

Keselamatan

Keselamatan

⚠️ PERINGATAN

TEGANGAN TINGGI!

Konverter frekuensi berisi tegangan tinggi pada saat tersambung ke daya input sumber listrik AC. Instalasi, permulaan dan pemeliharaan dapat dilakukan oleh pekerja yang memenuhi standar yang berlaku. Tidak mengikuti prosedur instalasi, memulai dan memelihara dengan personel yang berkualifikasi dapat menyebabkan kematian atau cedera serius.

Tegangan Tinggi

Konverter frekuensi tersambung ke tegangan hantaran listrik yang berbahaya. Perhatian secara khusus harus dilakukan guna melindungi dari kejutan. Hanya dengan personal yang telah mendapatkan pelatihan dengan peralatan elektronik dapat melakukan instalasi, memulai, atau menjaga peralatan ini.

⚠️ PERINGATAN

START YANG TIDAK DISENGAJAI!

Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, motor dapat memulai kapan saja. Konverter frekuensi, motor dan peralatan apa saja yang dijalankan harus diperiksa kesiapan pengoperasiannya. Tidak mengikuti prosedur kesiapan pengoperasional pada saat konverter frekuensi tersambung ke sumber listrik AC dapat menyebabkan kematian, cedera serius, kerusakan peralatan, atau properti.

Pengaktifan Tiba-tiba

Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, motor dapat dimulai dengan saklar eksternal, perintah bus serial, sinyal reference input, atau kondisi masalah yang telah selesai. Gunakan perhatian yang sesuai untuk mencegah pengaktifan tiba-tiba.

⚠️ PERINGATAN

PEMBERHENTIAN WAKTU!

Konverter frekuensi berisi kapasitor hub-DC yang dapat tetap dibebankan bahkan ketika konverter frekuensi tidak bertena. Untuk menghindari bahaya listrik, lepaskan listrik AC, setiap jenis motor magnet permanen, dan pasokan daya hub DC jauh, termasuk backup baterai, UPS dan koneksi hub DC ke konverter frekuensi lain. Tunggu kapasitor untuk sepenuhnya sebelum melakukan layanan atau perbaikan. Jumlah waktu tunggu yang tercantum dalam tabel *Waktu Discharge*. Tidak menunggu waktu yang ditentukan setelah daya dilepas sebelum melakukan layanan atau perbaikan pada unit, dapat mengakibatkan kematian atau cedera yang serius.

Tegangan [V]	Waktu Tunggu Minimum [Menit]		
	4	7	15
200-240	0.25-3.7 kW		5.5-45 kW
380-480	0.37-7.5 kW		11-90 kW
525-600	0.75-7.5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW
Tegangan tinggi masih aktif sekalipun lampu LED sudah mati.			

Pemberhentian Waktu

Simbol

Simbol berikut digunakan di dalam manual ini.

⚠️ PERINGATAN

Menunjukkan potensial situasi berbahaya, apabila tidak dihindari, dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

⚠️ KEWASPADAAN

Menunjukkan potensial situasi berbahaya apabila tidak dihindari, dapat menyebabkan cedera ringan dan sedang. Hal ini juga dapat digunakan untuk memberikan sinyal terhadap pelatihan yang tidak aman.

KEWASPADAAN

Menunjukkan situasi yang dapat menyebabkan kejadian pada peralatan atau hanya-kerusakan-properti.

CATATAN!

Menunjukkan informasi penting yang seharusnya diperhatikan untuk menghindari kesalahan atau mengoperasikan peralatan yang kurang dari kinerja optimal.



Pengesahan

CATATAN!

Pembatasan beban pada frekuensi output
(karena regulasi kontrol ekspor):

Dari versi perangkat lunak 1.99 frekuensi output dari konverter frekuensi ini dibatasi ke 590 Hz. Perangkat lunak versi yang 1x.xx juga membatasi frekuensi output maksimum ke 590 Hz, namun versi ini tidak dapat diberikan, contoh tidak dapat diturunkan atau dinaikkan.

Daftar Isi

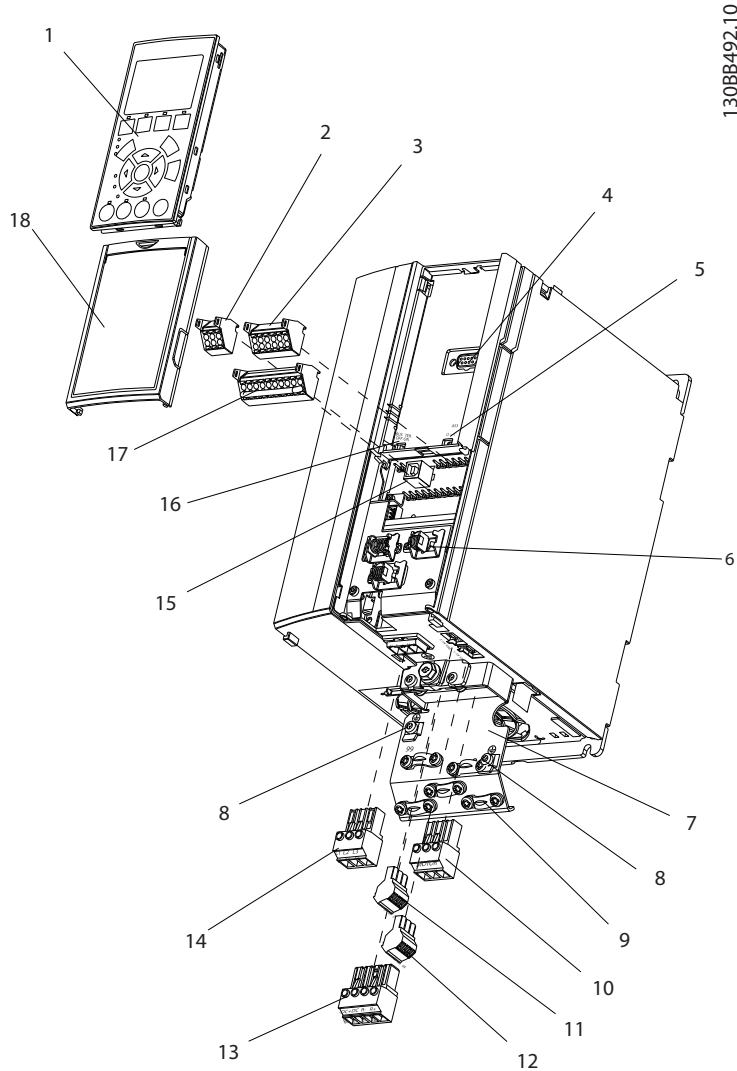
1	Pendahuluan	4
1.1	Tujuan Manual	6
1.2	Sumber Tambahan	6
1.3	Tinjauan umum produk	6
1.4	Fungsi Kontroler Internal	7
1.5	Ukuran Bingkai dan Pengukuran Daya	8
1.6	Penghentian Aman	8
1.6.1	Terminal 37 Fungsi Stop Aman	9
1.6.2	Uji Komisi Stop Aman	11
2	Instalasi	13
2.1	Daftar Pemeriksaan Bagian Instalasi	13
2.2	Konverter Frekuensi dan Daftar Pemeriksaan Sebelum instalasi Motor	13
2.3	Instalasi Mekanis	13
2.3.1	Pendinginan	13
2.3.2	Pengangkat	14
2.3.3	Pemasangan	14
2.3.4	Torsi Pengetatan	14
2.4	Instalasi Listrik	15
2.4.1	Permintaan	17
2.4.2	Persyaratan Pembumian (Arde)	17
2.4.2.1	Arus Kebocoran (>3.5 mA)	18
2.4.2.2	Kabel Pelindung Penggunaan Arde	18
2.4.3	Hubungan Motor	18
2.4.4	Sambungan Hantaran listrik AC	19
2.4.5	Kontrol Wiring	20
2.4.5.1	Akses	20
2.4.5.2	Jenis Terminal Kontrol	21
2.4.5.3	Wiring untuk Kontrol Terminal	22
2.4.5.4	Gunakan Kabel Kontrol Layar	22
2.4.5.5	Fungsi Terminal Kontrol	23
2.4.5.6	Terminal Jumper 12 dan 27	23
2.4.5.7	Saklar terminal 53 dan 54	23
2.4.5.8	Kontrol Rem Mekanis	24
2.4.6	Komunikasi Serial	24
3	Permulaan dan Pengujian Fungsional	26
3.1	Sebelum mulai	26
3.1.1	Pemeriksaan Keselamatan	26
3.2	Terapkan Sumber Listrik ke Konverter Frekuensi	28

3.3 Program Operasional Dasar	28
3.3.1 Memerlukan Permulaan Program Konverter-frekuensi	28
3.4 Pengaturan Motor Lanjutan di VVC ^{plus}	29
3.5 Penyesuaian Motor Otomatis	30
3.6 Periksa Rotasi Motor	31
3.7 Pengujian Kontrol-lokal	31
3.8 Permulaan Sistem	32
3.9 Desis Akustik atau Getaran	32
4 Penghubung pengguna	33
4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)	33
4.1.1 Susunan LCP	33
4.1.2 Pengaturan Angka tampilan LCP	34
4.1.3 Tampilan Tombol Menu	34
4.1.4 Tombol Navigasi	35
4.1.5 Tombol operasi	35
4.2 Cadangan dan Menyalin Pengaturan Parameter	35
4.2.1 Upload Data ke LCP	36
4.2.2 Download Data dari LCP	36
4.3 Mengembalikan Pengaturan Standar	36
4.3.1 Inisialisasi Yang Disarankan	36
4.3.2 Inisialisasi Manual	36
5 Tentang Program Konverter Frekuensi	37
5.1 Pendahuluan	37
5.2 Contoh Program	37
5.3 Contoh Program Terminal Kontrol	39
5.4 Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara	39
5.5 Struktur Menu Parameter	40
5.5.1 Struktur Menu Cepat	41
5.5.2 Struktur Menu Utama	43
5.6 Program jauh dengan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak	47
6 Contoh Pengaturan Aplikasi	48
6.1 Pendahuluan	48
6.2 Contoh Aplikasi	48
7 Status Pesan	52
7.1 Status Layar	52
7.2 Definisi Pesan Status	52
8 Peringatan dan Alarm	55

8.1 Sistem Monitoring	55
8.2 Jenis Peringatan dan Alarm	55
8.3 Tampilan Peringatan dan Alarm	55
8.4 Definisi Peringatan dan Alarm	57
9 Dasar Pemecahan masalah	58
9.1 Permulaan dan Operation	58
10 Spesifikasi	61
10.1 Bergantung-daya Spesifikasi	61
10.2 Data Teknis Umum	72
10.3 Spesifikasi Sekering	77
10.3.1 Pemenuhan CE	77
10.3.2 Tabel sekering	77
10.3.3 Mematuhi UL	80
10.4 Sambungan Torsi Pengencangan	86
Indeks	87

1 Pendahuluan

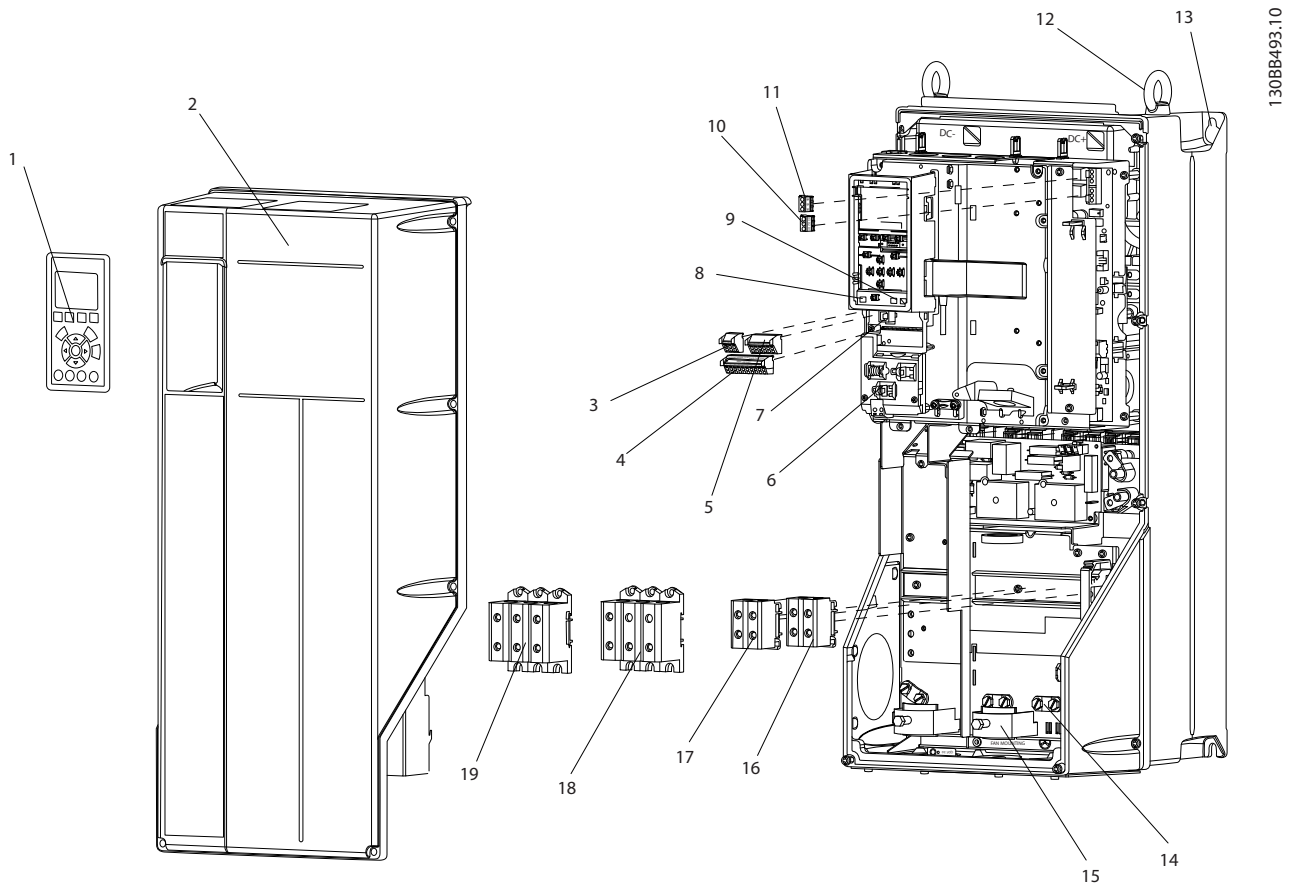
1



Ilustrasi 1.1 Dikeluarkan Tampilan Ukuran A

1	LCP	10	Terminal output motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor bus serial RS-485 (+68), -69)	11	Relai 2 (01, 02, 03)
3	Konektor I/O analog	12	Relai 1 (04, 05, 06)
4	Plug input LCP	13	Rem (-81, +82) dan terminal (-88, +89) pemakaian bersama
5	Switch analog (A53), (A54)	14	Terminal input sumber listrik 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Pelepasan kabel renggang/arde PE	15	Konektor USB
7	Pelat pelepasan gandingan	16	Saklar terminal bus serial
8	Penjepit arde (PE)	17	Pasokan daya digital I/O dan 24 V
9	Penjepit arde kabel pelindung dan pelepasan renggang	18	Kontrol pelat penutup kabel

Tabel 1.1 Legenda ke Ilustrasi 1.1



Ilustrasi 1.2 Dikeluarkan Tampilan Ukuran B dan C

1	LCP	11	Relai 2 (04, 05, 06)
2	Penutup	12	Ring pengangkat
3	Konektor bus serial RS-485	13	Pemasangan slot
4	Pasokan daya digital I/O dan 24 V	14	Penjepit arde (PE)
5	Konektor I/O analog	15	Pelepasan kabel renggang / arde PE
6	Pelepasan kabel renggang/arde PE	16	Terminal rem (-81, +82)
7	Konektor USB	17	Terminal bersama beban (Bus DC) (-88, +89)
8	Saklar terminal bus serial	18	Terminal output motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Switch analog (A53), (A54)	19	Terminal input sumber listrik 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relai 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.2 Legenda ke Ilustrasi 1.2

1.1 Tujuan Manual

Manual ini bertujuan untuk menyediakan informasi yang rinci untuk instalasi dan permulaan dari konverter frekuensi. *2 Instalasi* menyediakan persyaratan untuk instalasi mekanis dan elektrik, termasuk input, motor, kontrol dan kabel komunikasi serial, dan fungsi terminal kontrol. *3 Permulaan dan Pengujian Fungsional* menyediakan prosedur detail untuk permulaan, program operasional dasar, dan pengujian fungsional. Chapter lainnya menyediakan tambahan informasi selengkapnya. Semuanya ini meliputi penghubung pengguna, konsep operasional dasar, contoh program dan aplikasi, memulai pemecahan masalah, dan spesifikasi.

1.2 Sumber Tambahan

Sumber lain tersedia untuk mengerti fungsi konverter frekuensi lanjutan dan program.

- *Panduan Pogram® VLT*, menyediakan informasi lengkap untuk bekerja dengan parameter dan banyak contoh aplikasi.
- *Panduan Rancangan® VLT* bermaksud untuk menyediakan kemampuan dan fungsional untuk merancang sistem kontrol motor.
- Penambahan publikasi dan manual tersedia dari Danfoss.
Lihat www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm untuk listing.
- Peralatan opsional tersedia dapat mengubah beberapa prosedur yang telah dijelaskan. Referensi petunjuk yang telah diberikan dengan beberapa pilihan untuk permintaan khusus. Hubungi lokal Danfoss pemasok atau kunjungi situs Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm, untuk download atau informasi tambahan.

1.3 Tinjauan umum produk

Konverter frekuensi merupakan pengontrol motor elektronik yang mengubah masukan hantaran listrik AC ke output bentuk gelombang AC variabel. Frekuensi dan output tegangan diatur untuk mengontrol kecepatan motor atau torsi. Konverter frekuensi dapat mengubah kecepatan motor terhadap sistem umpan balik, seperti perubahan suhu atau tekanan yang bertujuan untuk mengontrol kipas, motor kompresor, atau pompa. Konverter frekuensi juga dapat mengatur motor dengan merespond perintah jauh dari pengontrol eksternal.

Dan, konverter frekuensi dapat memonitor sistem dan status motor, menunjukkan peringatan atau alarm untuk kondisi yang salah, memulai dan memberhentikan motor, mengoptimalkan efisiensi energi, menyediakan perlindungan harmonis barisan, dan menawarkan beberapa kontrol, memonitor dan fungsi yang efisiensi. Fungsi operasi dan monitor tersedia sebagai status indikasi untuk sistem kontrol di luar atau jaringan komunikasi serial.

Untuk satu fasa konverter frekuensi (S2 dan S4) diinstall pada EU berikut yang menerapkan:

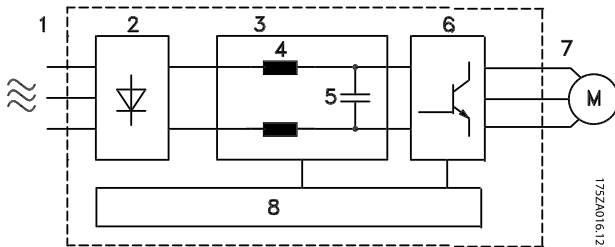
Satu fasa konverter frekuensi (S2 dan S4) dengan arus input kurang dari 16 A dan input yang melebihi 1 kW dimaksud untuk digunakan sebagai professional peralatan di perdagangan, profesi, atau industri. Area aplikasi yang dirancang adalah:

- Kolam umum, pasokan air umum, pertanian, bangunan dan industri komersial.

Mereka tidak diharapkan untuk penggunaan publik umum atau penggunaan di area residensial. Semua satu fasa konverter frekuensi yang lain hanya bertujuan untuk penggunaan pada sistem private tegangan rendah yang menyesuaikan dengan pasokan publik hanya dengan tingkat tegangan medium atau tinggi. Operator dari sistem private harus memastikan bahwa kondisi EMC memenuhi IEC 61000-3-6 dan/atau persetujuan kontraktual.

1.4 Fungsi Kontroler Internal

Ilustrasi 1.3 menunjukkan diagram blok dari komponen internal konverter frekuensi. Lihat Tabel 1.3 untuk fungsinya.



Ilustrasi 1.3 Konverter Frekuensi Diagram Blok

Luas	Judul	Fungsi
8	Sirkuit kontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Daya input, proses internal, output, dan arus motor dimonitor untuk menyediakan operasi dan kontrol yang efisien • Penghubung pengguna dan perintah eksternal dimonitor dan dilakukan • Keluaran status dan kontrol dapat disediakan

Tabel 1.3 Legend ke Ilustrasi 1.3

Luas	Judul	Fungsi
1	Input sumber listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Tiga-fasa hantaran listrik AC pasokan daya ke konverter frekuensi
2	Penyearah	<ul style="list-style-type: none"> • Jembatan penyearah mengubah input AC ke arus DC untuk memasok daya inverter
3	Bus DC	<ul style="list-style-type: none"> • Sirkuit DC-bus lanjutan konverter frekuensi menangani arus DC
4	Reaktor DC	<ul style="list-style-type: none"> • Menyaring tegangan sirkuit DC lanjutan • Jaminan proteksi saluran transien • Pengurangan arus RMS • Peningkatan faktor daya yang memantulkan kembali ke saluran • Pengurangan harmoni pada input AC
5	Bank kapasitor	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpan daya DC • Menyediakan pengendara melalui perlindungan untuk kehilangan daya pendek
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah DC ke PWM yang dikontrol bentuk gelombang AC untuk output variabel yang kontrol ke motor
7	Output ke motor	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan daya output tiga fasa ke motor

1

1.5 Ukuran Bingkai dan Pengukuran Daya

Referensi ke ukuran bingkai digunakan di manual ini ditentukan di *Tabel 1.4*.

Tegangan [V]	Ukuran Bingkai [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	0.75-7.5	n/a	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	45-55	n/a
Satu fasa												
200-240	n/a	1.1	n/a	1.1	1.5-5.5	7.5	n/a	n/a	15	22	n/a	n/a
380-480	n/a	n/a	n/a	n/a	7.5	11	n/a	n/a	18.5	37	n/a	n/a

Tabel 1.4 Ukuran Bingkai dan Pengukuran Daya

1.6 Penghentian Aman

Konverter frekuensi dapat menjalankan fungsi keselamatan Torsi Aman Tidak Aktif (STO, yang didefinisikan oleh EN IEC 61800-5-2¹⁾) dan *Kategori Berhenti 0* (didefinisikan di EN 60204-1²⁾).

Danfoss menyebut fungsionalitas ini *Berhenti Aman*. Sebelum integrasi dan penggunaan Berhenti Aman di saat pemasangan, harus dilakukan analisa risiko untuk menentukan apakah fungsionalitas Berhenti Aman dan tingkat keamanan telah benar dan telah memadai. Berhenti Aman dirancang dan telah sesuai dengan persyaratan:

- Keamanan Kategori 3 menurut EN ISO 13849-1
- Tingkat perfoma "d" menurut EN ISO 13849-1:2008
- SIL 2 Kapabilitas menurut IEC 61508 dan EN 61800-5-2
- SILCL 2 menurut EN 62061

¹⁾ Merujuk ke EN IEC 61800-5-2 untuk rincian fungsi torsi Aman tidak aktif (STO).

²⁾ Merujuk ke EN IEC 60204-1 untuk detail kategori stop 0 dan 1.

Aktivasi dan terminasi Berhenti Aman

Fungsi Berhenti aman (STO) diaktifkan dengan melepas tegangan pada Terminal 37 dari Inverter Aman. Dengan menyambungkan Inverter Aman ke perangkat keselamatan eksternal yang menyediakan, tunda aman, instalasi untuk Berhenti aman Kategori 1 dapat diperoleh. Fungsi Stop aman dapat digunakan untuk asinkron, sinkron, dan motor magnet permanen.

⚠ PERINGATAN

Setelah selesai instalasi dari berhenti aman (STO), pengujian komisi yang tertuju pada **1.6.2 Uji Komisi Stop Aman** harus dijalankan. Pengujian komisi yang telah diwajibkan setelah pemasangan pertama dan setelah setiap mengubah derau keselamatan instalasi.

Data Teknis Berhenti Aman

Nilai berikut ini berhubungan dengan jenis yang berbeda pada tingkat keamanan:

Reaksi waktu untuk T37

- Waktu reaksi maksimum: 10 ms

Waktu reaksi = tunda antara de-penyaluran input STO dan menonaktifkan jembatan output konverter frekuensi.

Data untuk EN ISO 13849-1

- Tingkat Perfoma "d"
- MTTF_d (Mean Time To Dangerous Failure): 14000 tahun
- DC (diagnosa Coverage): 90%
- Kategori 3
- Waktu usia 20 tahun

Data untuk EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- SIL 2 Kapabilitas, SILCL 2
- PFH (Probability of Dangerous failure per Hour)= $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (Safe Failure Fraction) >99%
- HFT (Hardware Fault Tolerance)=0 (1001 arsitektur)
- Waktu usia 20 tahun

Data untuk EN IEC 61508 rendah kebutuhan

- PFDavg untuk satu tahun uji bukti: 1E-10
- PFDavg untuk tiga tahun uji bukti: 1E-10
- PFDavg untuk lima tahun uji bukti: 1E-10

Tidak ada pemeliharaan dari fungsional STO diperlukan.

Pengukuran pengamanan harus diambil oleh pengguna, contohnya, instalasi kabinet tertutup yang hanya dapat diakses oleh karyawan yang mempunyai ketrampilan pada bidang tersebut.

Data SISTEMA

Fungsi keamanan data tersedia melalui perpustakaan data untuk penggunaan dengan alat perhitungan SISTEMA dari IFA (Institusi untuk Keselamatan dan Kesehatan Pekerjaan dari Asuransi Kecelakaan Sosial Jerman), dan data untuk kalkulasi manual. Perpustakaan secara permanen telah diselesaikan dan diperpanjang.

1.6.1 Terminal 37 Fungsi Stop Aman

Konverter frekuensi tersedia dengan stop aman opsional secara fungsional melalui terminal kontrol 37. Stop aman menonaktifkan tegangan kontrol semikonduktor daya dari tingkat output konverter frekuensi. Pada ini dapat mencegah membangkitkan tegangan yang diminta untuk memutar motor. Pada saat Stop Aman (T37) diaktifkan, konverter frekuensi mengeluarkan alarm, trip unit, dan meluncur motor untuk berhenti. Mulai manual kembali diperlukan. Fungsi stop aman dapat digunakan sebagai stop darurat untuk konverter frekuensi. Pada modus operasi normal pada saat berhenti aman tidak diperlukan, gunakan fungsi stop regular sebaliknya. Pada saat mulai otomatis kembali digunakan, pastikan persyaratan ISO 12100-2 paragraf 5.3.2.5 adalah fulfilled.

Kondisi Pertanggung-jawaban

Peralatan merupakan tanggung jawab pengguna untuk memastikan bahwa personel yang berkualifikasi installs dan operasi fungsi stop aman:

- Baca dan mengerti peraturan tentang keselamatan mengenai kesehatan dan pencegahan keselamatan/kecelakaan
- Mengerti panduan generik dan keselamatan yang diberikan di deskripsi ini dan perluasan deskripsi di Panduan Rancangan yang relevan
- Mempunyai pengetahuan standar generik dan keselamatan yang sesuai dengan aplikasi spesifik

Pengguna ditentukan sebagai: integrator, operator, layanan, pemeliharaan technician technician.

Standar

Penggunaan stop aman di terminal 37 meminta pengguna menyakinkan semua provisi untuk keselamatan termasuk hukum, peraturan dan panduan yang berlaku. Fungsi stop aman opsional mematuhi standar berikut.

- IEC 60204-1: 2005 kategori 0 – stop tidak dikontrol
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – fungsi torsi tidak aktif (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – mencegah permulaan tiba-tiba

Informasi dan petunjuk dari manual petunjuk tidak memadai untuk penggunaan fungsionalitas Berhenti Aman yang benar dan tidak membahayakan. Informasi dan instruksi yang berhubungan dari *Panduan Rancangan* harus diikuti.

Proteksi Ukuran

- Karyawan berkualifikasi dan mempunyai ketrampilan diperlukan untuk instalasi dan komisi dari sistem teknik keselamatan
- Unit harus diinstal di kabinet IP54 atau lingkungan sekitarnya. Pada aplikasi khusus yang lebih IP degree diperlukan
- Kabel antara terminal 37 dan perangkat keselamatan eksternal harus menjadi proteksi sirkuit pendek menurut ISO 13849-2 tabel D.4
- Ketika eksternal memaksa pengaruh poros motor (sebagai contoh, beban di suspend), tambahan ukuran diperlukan (contoh, keselamatan rem dapat) untuk menghindari bahaya yang potensial

Instalasi Stop Aman dan Pengaturan

⚠ PERINGATAN

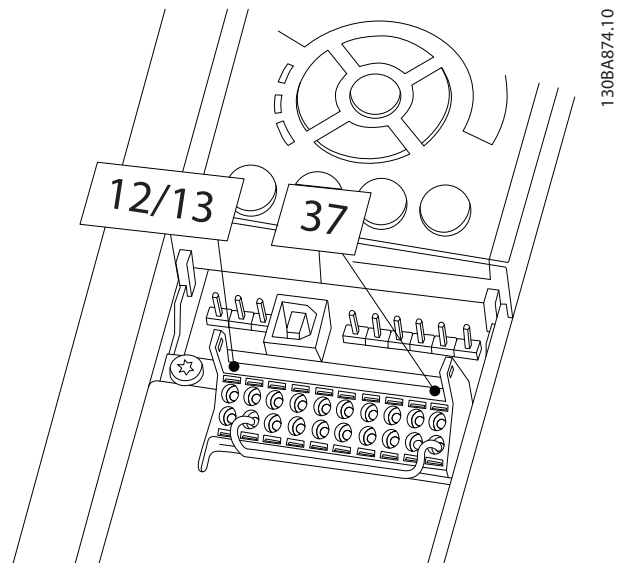
FUNGSI STOP AMAN!

Fungsi stop aman TIDAK memisahkan tegangan hantaran listrik ke konverter frekuensi atau sirkuit pelengkap. Melakukan pekerjaan pada bagian elektrik hanya dari konverter frekuensi atau motor setelah memisahkan pasokan tegangan hantaran listrik dan menunggu durasi waktu yang spesifik di *Tabel 1.1*. Gagal memisahkan pasokan tegangan hantaran listrik dari unit dan menunggu durasi waktu dapat menyebabkan kematian atau kecelakaan serius.

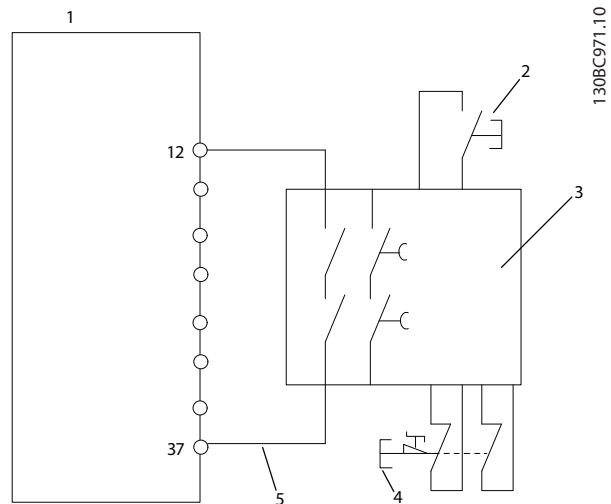
- Tidak direkomendasi untuk memberhentikan konverter frekuensi dengan menggunakan fungsi Torsi Aman Tidak aktif. Apabila pengoperasian konverter frekuensi dihentikan dengan menggunakan fungsi, unit mengalami trip dan stop oleh peluncuran. Apabila tidak diterima atau bahaya, gunakan modus berhenti yang lain untuk menghentikan konverter frekuensi dan mesin, sebelum menggunakan fungsi ini. Tergantung pada aplikasi, rem mekanis dapat diperlukan.
- Mengenai synchronous dan konverter frekuensi motor magnet permanen pada kegagalan semikonduktor daya IGBT multipel: Meskipun pengaktifan dari fungsi Torsi Aman Tidak Aktif, sistem dapat memproduksi torsi penjajaran di mana berputar rotates poros motor dengan 180/p celsius. p merujuk pada pasangan kutub nomor.
- Fungsi ini sesuai untuk melakukan pekerjaan mekanik hanya pada sistem atau area mesin yang hanya. Hal ini tidak memberikan keselamatan elektrik. Tidak menggunakan fungsi ini sebagai kontrol untuk memulai dan/atau memberhentikan konverter frekuensi.

Ikuti langkah berikut ini untuk melakukan instalasi aman dari konverter frekuensi:

1. Lepaskan kabel jumper antara terminal kontrol 37 dan 12 atau 13. Memotong atau mematahkan jumper saja tidak cukup untuk menghindari sirkuit pendek. (Lihat jumper di *Ilustrasi 1.4*.)
2. Sambung relai monitor keselamatan eksternal melalui TIDAK ADA fungsi keselamatan ke terminal 37 (berhenti aman) dan terminal 12 atau 13 (24 V DC). Ikuti instruksi untuk perangkat keselamatan. Relai monitor keselamatan harus mematuhi dengan kategori 3 PL "d" (ISO 13849-1) atau SIL 2 (EN 62061).



Ilustrasi 1.4 Jumper antara Terminal 12/13 (24 V) dan 37



Ilustrasi 1.5 Instalasi untuk Mencapai Kategori Penghentian 0 (EN 60204-1) dengan Cat. /#3 PL "d" (ISO 13849-1 SIL 2) atau (EN 62061).

1	Konverter frekuensi
2	Tombol [Reset]
3	Keselamatan relai (cat. 3 PL d, atau SIL2)
4	Tombol stop darurat
5	Kabel proteksi sirkuit pendek (jika tidak, di dalam instalasi kabinet IP54)

Tabel 1.5 Legenda ke *Ilustrasi 1.5*

Uji Komisi Stop Aman

Setelah melakukan instalasi dan sebelum melakukan operasi yang pertama, lakukan pengujian komisi dari instalasi yang menggunakan berhenti aman. Lebih lanjut, lakukan pengujian setelah setiap modifikasi instalasi.

⚠️ PERINGATAN

Aktivasi Berhenti Aman (artinya penghapusan pasokan tegangan DC 24 V ke terminal 37) tidak memberikan keselamatan listrik. Fungsi Berhenti Aman oleh karena itu sendiri tidak cukup untuk implementasi fungsi darurat-Tidak Aktif sebagaimana didefinisikan pada EN 60204-1. Darurat-Tidak Aktif memerlukan pengukuran isolasi elektrik, contohnya, menonaktifkan sumber listrik melalui kontaktor tambahan.

1. Mengaktifkan Fungsi Berhenti Aman dengan melepas pasokan tegangan DC 24 V ke terminal 37.
2. Setelah aktivasi Berhenti Aman (artinya, setelah waktu tanggapan), konverter frekuensi meluncur (menghentikan pembuatan rotasi pada motor). Waktu tanggapan secara khusus kurang dari 10 md.

Konverter frekuensi dijamin tidak memulai pembuatan kembali rotasi dengan kerusakan internal (menurut Cat. 3 PL d acc. EN ISO 13849-1 SIL 2 dan acc. EN 62061). Setelah aktivasi Berhenti Aman, layar menampilkan teks "Berhenti Aman diaktifkan". Perbantuan teks yang berhubungan, "Berhenti Aman telah diaktifkan". Ini berarti bahwa Berhenti Aman telah diaktifkan, atau bahwa operasi normal belum dilanjutkan yet setelah Aktivasi Berhenti Aman

CATATAN!

Persyaratan Cat. /"3 PL d" (ISO 13849-1) hanya telah diisi penuh pada saat pasokan 24 V DC ke terminal 37 dihapus atau rendah oleh perangkat keselamatan sendiri yang memenuhi Cat. 3 PL d" (ISO 13849-1). Apabila eksternal memaksa bertindak pada motor, hal tersebut tidak harus beroperasi tanpa ukuran tambahan untuk kegagalan perlindungan. Pemaksaan eksternal dapat memberikan, sebagai contoh, pada kejadian sumbu vertikal (beban di suspend) dimana terjadi pemindahan yang tidak diinginkan, disebabkan oleh gravity, yang dapat menyebabkan bahaya. Ukuran keagalann perlindungan dapat memberikan rem mekanis tambahan.

Dengan standar fungsi Berhenti Aman ditetapkan ke Pencegahan Mulai tindakan Kembali Tidak Disengaja. Jadi, untuk melanjutkan operasi setelah aktivasi Berhenti Aman,

1. tetapkan tegangan 24 V DC kembali ke terminal 37 (Berhenti Aman teks yang telah diaktif masih ditampilkan)
2. menghasilkan sinyal reset (via bus, Digital I/O, atau tombol [Reset]).

Fungsi Berhenti Aman dapat diatur ke tindakan Mulai Otomatis Kembali. Tetapkan nilai dari 5-19 Terminal 37 Digital Input nilai standar [1] ke nilai [3].

Restart otomatis berarti bahwa Berhenti Aman diputuskan, dan operasi normal dilanjutkan, 24 V DC yang ditetapkan ke Terminal 37 secepatnya. Tidak ada Reset sinyal diperlukan.

⚠️ PERINGATAN

Tindakan Restart otomatis diizinkan di satu dari dua situasi:

1. Pencegahan Restart Tidak Disengaja diimplementasikan dengan suku cadang lain dari Instalasi Berhenti Aman.
2. Kehadiran di zona bahaya secara fisik tidak meliputi pada saat Berhenti Aman Tidak diaktifkan. Secara khusus, paragraf 5.3.2.5 dari ISO 12100-2 2003 harus diamati

1.6.2 Uji Komisi Stop Aman

Setelah melakukan instalasi dan sebelum melakukan operasi yang pertama, lakukan pengujian komisi dari instalasi yang menggunakan stop aman.

Lakukan pengujian setelah setiap modifikasi lagi dari instalasi atau aplikasi involving Berhenti Aman.

CATATAN!

Pengujian komisi yang telah diwajibkan setelah pemasangan pertama dan setelah setiap mengubah derau keselamatan instalasi.

Penyiapan uji (pilih satu dari masalah 1 atau 2 sebagai peraturan):

Hal 1: Pencegahan restart untuk Berhenti Aman diperlukan (artinya hanya Berhenti Aman di mana 5-19 Terminal 37 Digital Input diatur ke nilai standar [1], atau Berhenti Aman kombinasi dan MCB 112 di mana 5-19 Terminal 37 Digital Input diatur ke [6] PTC 1 & Relai A atau [9] PTC 1 & Relai W/A):

1.1 Lepaskan pasokan tegangan DC 24 V ke terminal 37 menggunakan perangkat pemutus sewaktu konverter frekuensi drive motor (artinya pasokan hantaran listrik tidak diganggu). Uji langkah telah melewati ketika

- Motor bereaksi dengan peluncuran, dan
- rem mekanis diaktifkan (apakah tersambung)
- alarm "Berhenti Aman [A68]" ditampilkan pada LCP, jika dipasang

1.2 Kirim sinyal Reset (melalui Bus, I/O Digital, atau [tombol Reset]). Uji langkah telah melewati apabila motor akan tetap pada keadaan berhenti aman, dan rem mekanis (apabila tersambung) ini akan tetap diaktifkan.

1.3 Tetapkan kembali DC 24 V ke terminal 37. Uji langkah telah melewati apabila motor tetap berada di dalam keadaan meluncur, dan rem mekanis (apakah tersambung) ini akan tetap diaktifkan.

1.4 Kirim sinyal Reset (melalui Bus, I/O Digital, atau [tombol Reset]). Uji langkah telah melewati ketika motor menjadi operasional lagi.

Pengujian komisi yang telah melewati apabila semua empat uji langkah 1.1, 1.2, 1.3 dan 1.4 akan melewati.

Hal 2: Restart otomatis dari berhenti aman diperlukan dan diizinkan (artinya, berhenti aman hanya di mana 5-19 Terminal 37 Digital Input ditetapkan ke [3], atau dikombinasikan berhenti aman dan MCB 112 di mana 5-19 Terminal 37 Digital Input ditetapkan ke [7] PTC 1 & relai W atau [8] PTC 1 & relai A/W):

2.1 Lepaskan pasokan tegangan DC 24 V ke terminal 37 oleh perangkat pemutus sewaktu konverter frekuensi drive motor (artinya pasokan hantaran listrik tidak diganggu). Uji langkah telah melewati ketika

- Motor bereaksi dengan peluncuran, dan
- rem mekanis diaktifkan (apakah tersambung)
- alarm "Berhenti Aman [A68]" ditampilkan pada LCP, jika dipasang

2.2 Tetapkan kembali DC 24 V ke terminal 37.

Uji langkah telah melewati apabila motor menjadi operasional lagi. Pengujian komisi yang telah melewati apabila kedua uji langkah 2.1 dan 2.2 dapat melewati.

CATATAN!

Lihat peringatan pada restart perilaku pada **1.6.1 Terminal 37 Fungsi Stop Aman**

PERINGATAN

Fungsi Stop aman dapat digunakan untuk asinkron, sinkron dan motor magnet permanen. Dua masalah dapat terjadi di semikonduktor daya dari konverter frekuensi. Saat menggunakan atau magnet permanen sinkron a sisa rotasi motor dapat menyebabkan dari masalah. Rotasi yang dapat diperhitungkan ke sudut = $360/(\text{jumlah kutub})$. Aplikasi menggunakan atau magnet permanen sinkron motor harus diambil ini rotasi sisa ke consideration dan pastikan bahwa hal tersebut tidak pose aman risiko. Situasi ini tidak relevan untuk motor asinkron.

2 Instalasi

2.1 Daftar Pemeriksaan Bagian Instalasi

- Konverter frekuensi tergantung pada udara sekitar untuk pendinginan. Pengamatan batas pada suhu udara sekitarnya untuk pendinginan operasi
- Pastikan lokasi instalasi mempunyai dukungan kekuatan yang cukup untuk memasang konverter frekuensi
- Manual, gambar, dan diagram tetap dapat diakses untuk instalasi detail dan instruksi operasi. Sangatlah penting bahwa manual tersedia untuk peralatan operator.
- Menempatkan peralatan sedekat mungkin dengan motor. Tetap menempatkan kabel motor sedekat mungkin. Periksa karakteristik motor untuk toleransi yang aktual. Tidak boleh melebihi
 - 300m (1000 ft) kaki tanpa penutup motor pelindung
 - 150 m (500 kaki) untuk kabel pelindung.
- Pastikan bahwa ingress perlindungan rating untuk konverter frekuensi sesuai untuk instalasi lingkungan. IP55 (NEMA 12) atau IP66 (NEMA 4) mungkin diperlukan.

⚠ KEWASPADAAN

Perlindungan Ingress

IP54, IP55 dan IP66 pengukuran hanya dapat guaranteed apabila unit dengan benar tertutup.

- Pastikan bahwa semua kabel glands dan lubang yang tidak digunakan untuk glands secara benar disegel.
- Pastikan unit secara benar tertutup penutup

⚠ KEWASPADAAN

Perangkat kerusakan melalui kontaminasi

Jangan tinggalkan konverter frekuensi terbuka.

2.2 Konverter Frekuensi dan Daftar Pemeriksaan Sebelum instalasi Motor

- Perbandingan jumlah unit model pada pelatnama dengan unit yang telah dipesan bertujuan untuk memastikan peralatan yang sesuai
- Pastikan bahwa masing-masing berikut ini telah diukur untuk tegangan yang sama:
 - Hantaran listrik (daya)
 - Konverter frekuensi
 - Motor
- Pastikan bahwa output konverter frekuensi pengukuran arus sama atau lebih besar dari arus beban penuh motor untuk performa puncak motor

Ukuran Motor dan daya konverter frekuensi harus sesuai untuk kelebihan beban yang sesuai.

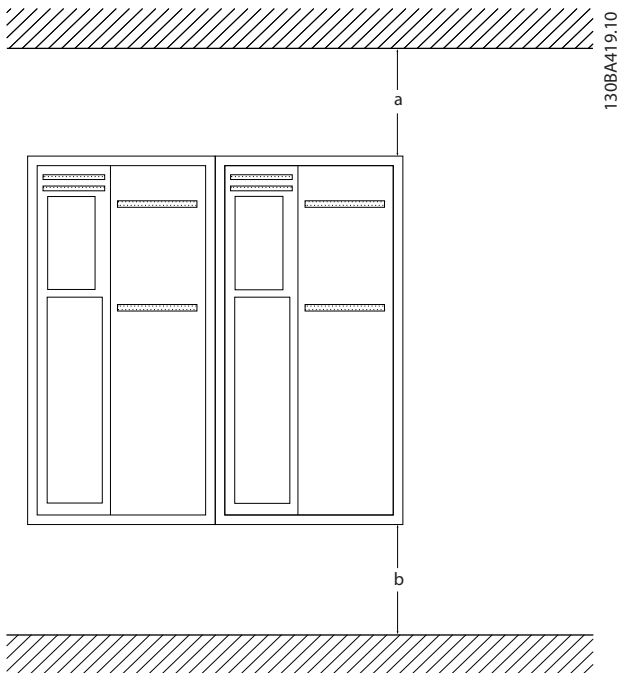
Apabila pengukuran konverter frekuensi kurang dari motor, output motor penuh tidak dapat tercapai

2.3 Instalasi Mekanis

2.3.1 Pendinginan

- Pemasangan unit ke permukaan datar solid atau pelat belakang optional (lihat 2.3.3 *Pemasangan*)
- Pembersih udara bagian atas dan bawah untuk pendingin udara harus disediakan. Secara umum, 100-225mm (4-10in) diperlukan. Lihat *Ilustrasi 2.1* untuk persyaratan jarak ruang
- Pemasangan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pemanasan dan penurunan kinerja
- Penurunan untuk suhu dimulai antara 40 °C (104 °F) dan 50 °C (122 °F) dan elevasi 1000 m (3300 kaki) diatas permukaan laut harus dipertimbangkan. Lihat Panduan Rancangan peralatan untuk informasi selengkapnya.

2



Ilustrasi 2.1 Jarak ruang Pendingin Atas dan Bawah

Penutup	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabel 2.1 Persyaratan Jarak Ruang Minimum Aliran Udara

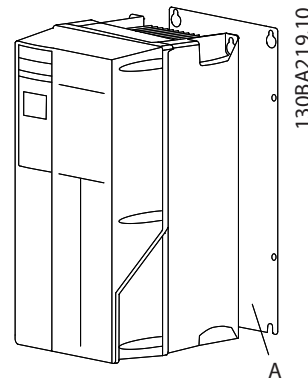
2.3.2 Pengangkat

- Periksa berat unit untuk menentukan metode pengangkat
- Pastikan perangkat pengangkat sesuai untuk tugas tersebut
- Apabila diperlukan, rencana untuk pengungkit, crane, atau forklift dengan pengukuran yang sesuai untuk memindahkan unit tersebut
- Untuk pengangkat, gunakan ring pengungkit pada unit, apabila disediakan

2.3.3 Pemasangan

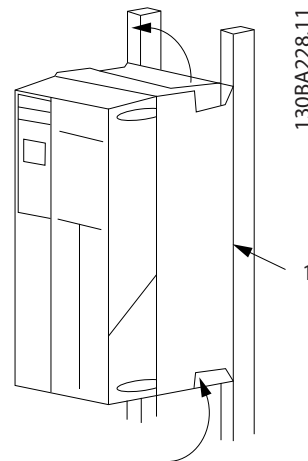
- Pasang unit secara vertikal
- Konverter frekuensi memungkinkan instalasi
- Pastikan bahwa kekuatan dari lokasi pemasangan akan mendukung pemasangan berat
- Pemasangan unit ke permukaan datar solid atau pilihan pelat belakang untuk memberikan aliran udara pendingin (lihat *Ilustrasi 2.2* dan *Ilustrasi 2.3*)
- Pemasangan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pemanasan dan penurunan kinerja

- Gunakan lubang pemasang slot pada unit untuk pemasangan dinding, pada saat disediakan



Ilustrasi 2.2 Pasang yang Sesuai dengan Pelat belakang

Item A adalah Pelat belakang diinstal secara benar untuk udara masuk yang bertujuan untuk melakukan pendinginan unit.



Ilustrasi 2.3 Pemasangan unit yang Sesuai dengan memberikan Pembatas

CATATAN!

Pelat belakang diperlukan pada saat memasang di pembatas.

2.3.4 Torsi Pengetatan

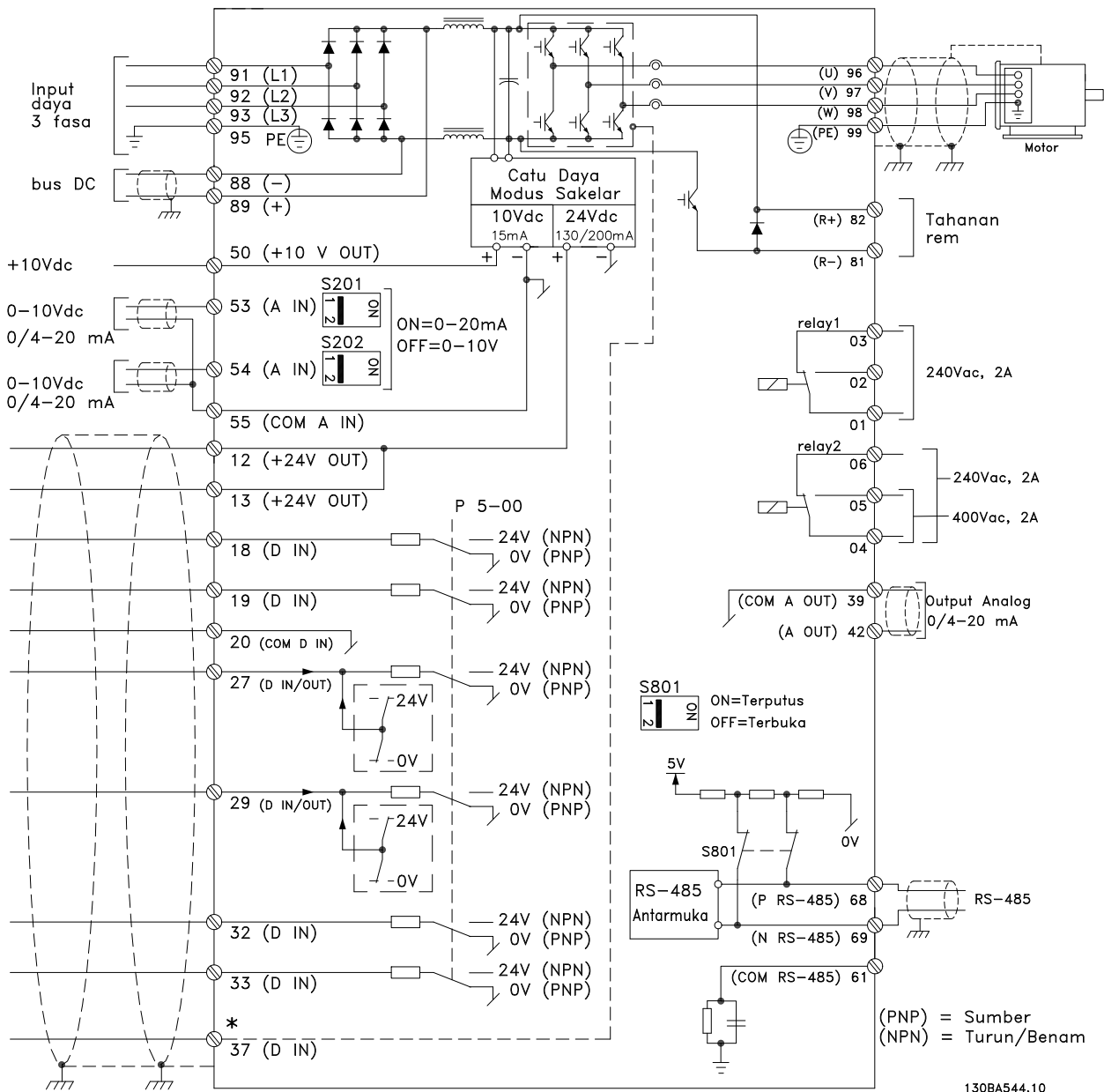
Lihat 10.4 *Sambungan Torsi Pengencangan* untuk spesifikasi pengencangan yang sesuai.

2.4 Instalasi Listrik

Bagian ini berisi instruksi detail untuk konverter frekuensi wiring. Tugas berikut dideskripsikan.

- Sambung motor ke terminal output konverter frekuensi.
- Sambung kabel sumber listrik AC ke terminal input konverter frekuensi .
- Sambung kabel kontrol dan komunikasi serial
- Setelah daya ditetapkan, periksa input dan daya motor; terminal kontrol program untuk fungsi yang dimaksud

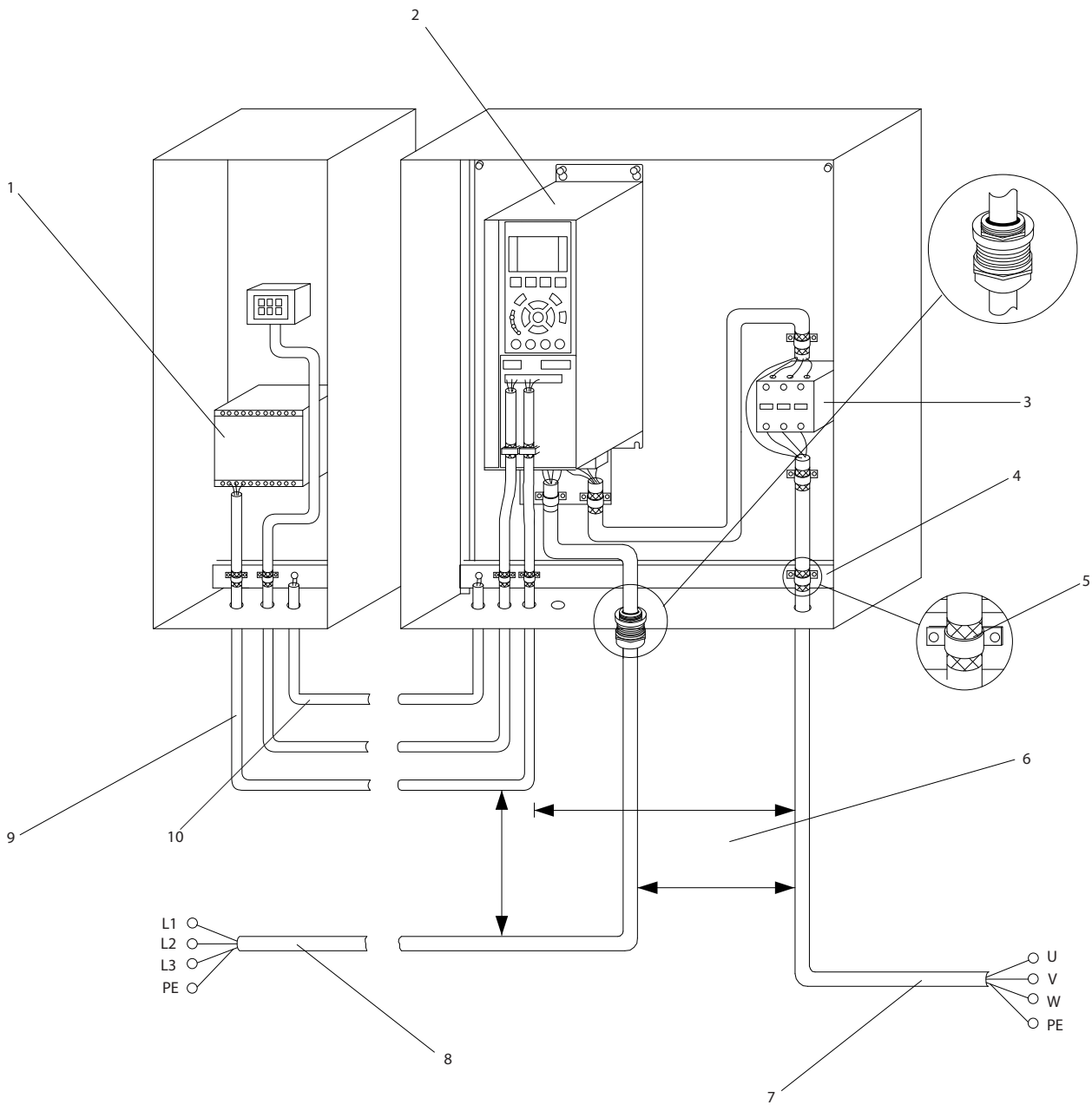
Ilustrasi 2.4 memperlihatkan sambungan elektrik dasar.



Ilustrasi 2.4 Gambar Skematis Kabel Dasar.

* Terminal 37 merupakan pilihan

2



Ilustrasi 2.5 Sambungan Elektrikal Tipikal

1	PLC	6	Min. 200mm (7.9 in) antara kabel kontrol, motor dan hantaran listrik
2	Konverter frekuensi	7	Motor, 3 fasa dan PE
3	Kontaktor output (Secara umum tidak disarankan)	8	Hantaran listrik, 3 fasa dan penguatan PE
4	Tanah (pembumian) batas (PE)	9	Wiring kontrol
5	Insulasi kabel (strip)	10	Equalising min. 16 mm ² (0.025 in)

Tabel 2.2 Legenda ke Ilustrasi 2.5

2.4.1 Permintaan

PERINGATAN

PERALATAN BAHAYA!

Perputaran poros dan perlengkapan elektrik dapat berbahaya. Semua pekerjaan elektrik harus dikonfirmasi ke kode nasional dan lokal elektrikal. Sangat direkomendasikan bahwa instalasi, permulaan, dan perawatan hanya dapat dilakukan oleh pekerja yang telah dilatih dan berkualifikasi. Gagal mengikuti petunjuk ini dapat menyebabkan kematian atau kecelakaan yang serius.

KEWASPADAAN

ISOLASI KABEL!

Menjalankan daya input, wiring motor dan wiring kontrol di tiga saluran metalik yang terpisah atau menggunakan kabel pelindung yang terpisah untuk isolasi kebisingan frekuensi tinggi. Gagal untuk mengisolasi daya, motor dan kabel kontrol dapat menyebabkan konverter frekuensi dan kinerja peralatan yang berhubungan tidak optimum.

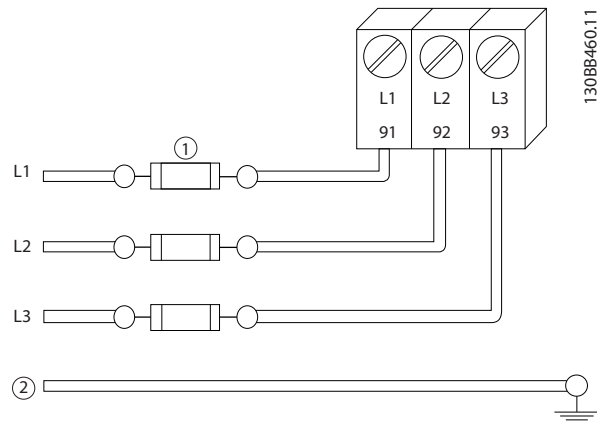
Untuk keselamatan Anda, patuhi semua persyaratan berikut.

- Peralatan kontrol elektronik tersambung ke tegangan sumber listrik yang berbahaya. Perhatian khusus harus dilakukan guna melindungi dari kejutan elektrik apabila melakukan daya ke unit.
- Jalankan kabel motor dari konverter frekuensi multipel secara terpisah. Penambahan tegangan dari kabel motor output berjalan bersamaan dapat mengisi peralatan kapasitor meskipun peralatan telah dinonaktifkan dan keluar.

Kelebihan beban dan Perlindungan Peralatan

- Fungsi yang diaktifkan secara elektrik di antara konverter frekuensi menyediakan perlindungan kelebihan beban untuk motor. Kelebihan beban menghitung ke tingkat penambahan waktu aktif untuk fungsi (stop output kontroler) trip. Semakin besar tingkat arus yang dihasilkan, semakin cepat tanggapan dari trip tersebut. Kelebihan beban menyediakan perlindungan Kelas 20 perlindungan motor. Lihat 8 Peringatan dan Alarm untuk detail di fungsi trip.
- Karena wiring motor membawa arus frekuensi tinggi, sangatlah penting bahwa wiring untuk sumber listrik, daya motor, dan kontrol bekerja secara terpisah. Gunakan saluran metalik atau kabel pelindung terpisah. Gagal untuk isolasi daya, motor, dan wiring kontrol dapat menyebabkan kinerja peralatan kurang optimum.

- Semua konverter frekuensi harus disediakan dengan sirkuit pendek dan perlindungan arus yang berlebih. Sekering input diperlukan untuk menyediakan proteksi ini, lihat *Ilustrasi 2.6*. Apabila pabrik tidak dapat mendukung prosesnya, sekering harus dapat disediakan oleh penginstal sebagai bagian dari instalasi. Lihat pengukuran sekering maksimum di *10.3 Spesifikasi Sekering..*



Ilustrasi 2.6 Sekering

Jenis kabel dan Pengukuran

- Semua kabel harus mematuhi peraturan lokal dan nasional berkenaan dengan persyaratan penampang dan suhu sekitarnya.
- Danfoss menyarankan sambungan daya dibuat dengan minimum 75° C kabel tembaga terukur.
- Lihat *10.1 Bergantung-daya Spesifikasi* untuk ukuran kabel yang disarankan.

2.4.2 Persyaratan Pembumian (Arde)

PERINGATAN

BAHAYA ARDE!

Untuk keselamatan operator, sangatlah penting untuk menempatkan konverter frekuensi arde secara benar menurut kode elektrik nasional dan lokal serta instruksi yang berisi dokumen ini. Arus arde lebih tinggi dari 3.5 mA. Tidak mengikuti konverter frekuensi arde dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

CATATAN!

Tanggung jawab pengguna atau penginstal elektrik yang disertifikasi untuk memastikan peralatan arde (pembumian) yang benar menurut kode elektrik nasional, lokal dan standar yang berlaku.

- Mengikuti semua kode elektrik lokal dan nasional untuk menempatkan peralatan elektrik arde secara benar
- Perlindungan arde secara benar untuk peralatan dengan arus arde lebih tinggi dari 3.5 mA harus dilakukan, lihat 2.4.2.1 Arus Kebocoran (>3.5 mA)
- Kabel arde diperlukan untuk daya input, daya motor dan kabel kontrol.
- Gunakan penjepit yang disediakan dengan peralatan untuk hubungan arde
- Tidak menempatkan arde pada satu konverter frekuensi dengan lainnya pada cara "rantai daisy"
- Tetap menempatkan sambungan kabel arde sedekat mungkin
- Penggunaan kabel high-strand untuk mengurangi kebisingan elektrik disarankan
- Ikuti persyaratan wiring pabrik motor

2.4.2.1 Arus Kebocoran (>3.5 mA)

Kode lokal dan nasional berikut mengenai proteksi peralatan pembumian dengan arus kebocoran > 3.5 mA. Teknologi konverter frekuensi menyatakan saklar frekuensi tinggi pada daya tinggi. Hal ini akan menghasilkan arus bocor di sambungan pembumian. Arus yang bermasalah di konverter frekuensi pada terminal daya output berisi komponen DC di mana dapat mengenai kapasitor filter dan menyebabkan arus bumi transien. Arus bocor pembumian tergantung pada konfigurasi sistem yang berbeda termasuk filter RFI, kabel motor yang di screen, dan daya konverter frekuensi.

EN/IEC61800-5-1 (Standar Produk Sistem Drive Daya) memerlukan penanganan khusus apabila arus bocor melebihi 3.5mA. Arde pembumian harus diperkuat di salah satu berikut:

- Kabel arde pembumian minimal 10 mm²
- Kedua kabel arde pembumian menyetujui peraturan dimensi

Lihat EN 60364-5-54 § 543.7 untuk informasi lebih lanjut.

Menggunakan RCD

Perangkat arus residual (RCD), dikenal sebagai rem sirkuit bocor pembumian(ELCB) yang digunakan, memenuhi sebagai berikut:

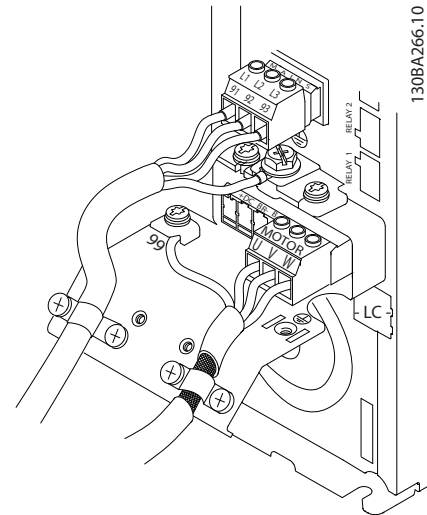
Gunakan RCD hanya dari jenis B yang mampu mendeteksi arus AC dan DC

Gunakan RCD dengan penundaan inrush untuk mencegah masalah karena arus pembumian transien

RCD dimensi menurut konfigurasi sistem dan pertimbangan lingkungan

2.4.2.2 Kabel Pelindung Penggunaan Arde

Penjepit pembumian (arde) disediakan untuk kabel motor (lihat *Ilustrasi 2.7*).



Ilustrasi 2.7 Arde dengan Kabel Pelindung

2.4.3 Hubungan Motor

⚠ PERINGATAN

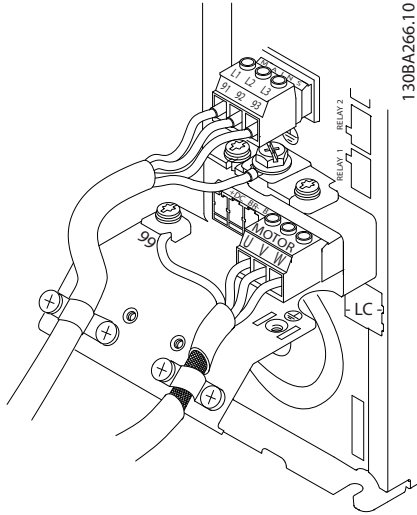
TEGANGAN BERTAMBAH!

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

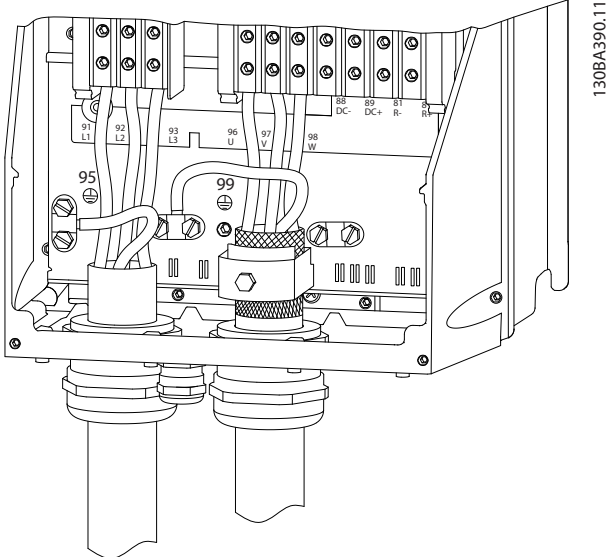
- Untuk ukuran kabel maksimum, lihat 10.1 Bergantung-daya Spesifikasi.
- Mematuhi kode elektrik lokal dan nasional untuk ukuran kabel
- Pemutusan kabel motor atau akses panel disediakan pada IP21 dan lebih tinggi (NEMA1/12) unit
- Tidak instal kapasitor koreksi faktor daya antara konverter frekuensi dan motor
- Tidak melakukan sambungan perangkat atau perubahan-pole antara konverter frekuensi dan motor
- Sambung kabel motor 3 fasa ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W)
- Menempatkan kabel menurut instruksi arde yang disediakan
- Terminal torsi menurut informasi yang disediakan di 10.4.1 Sambungan Torsi Pengencangan

- Ikuti persyaratan wiring pabrik motor

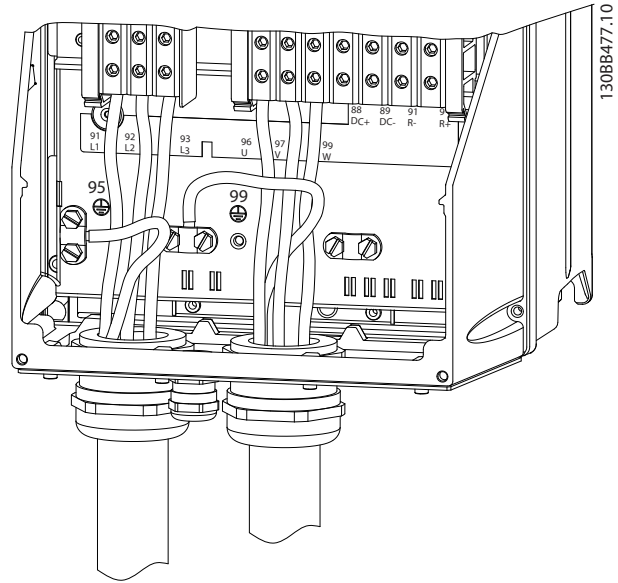
Tiga ilustrasi berikut mewakili input sumber listrik, motor, dan penempatan arde untuk konverter frekuensi dasar. Konfigurasi aktual berubah dengan jenis unit dan peralatan optional.



Ilustrasi 2.8 Motor, Sumber Listrik dan Kabel Arde untuk Ukuran Frame-A



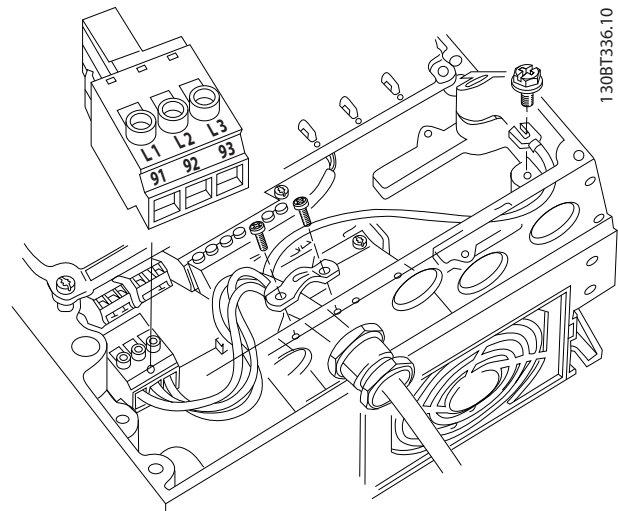
Ilustrasi 2.9 Motor, Sumber Listrik dan Kabel Arde untuk Ukuran Frame-B dan Diatas Penggunaan kabel Pelindung



Ilustrasi 2.10 Motor, Sumber Listrik dan kabel Arde untuk Ukuran Frame-B dan Diatas Penggunaan Saluran

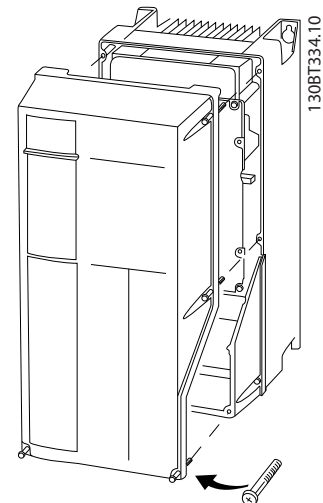
2.4.4 Sambungan Hantaran listrik AC

- Ukuran kabel didasarkan arus input dari konverter frekuensi Untuk ukuran kabel maksimum, lihat *10.1 Bergantung-daya Spesifikasi*.
- Selalu mematuhi kode lokal dan nasional elektrik untuk ukuran kabel.
- Sambung 3-fasa kabel daya input ke terminal ke terminal L1, L2 dan L3 (lihat *Ilustrasi 2.11*).
- Tergantung pada konfigurasi peralatan, daya input akan tersambung ke sumber listrik terminal input atau input terputus.



Ilustrasi 2.11 Menyambung ke Sumber listrik AC

- Menempatkan kabel menurut instruksi arde yang disediakan 2.4.2 *Persyaratan Pembedaan (Arde)*
- Semua konverter frekuensi dapat digunakan dengan sumber input yang terpisah dan saluran daya referensi arde. Pada saat dipasang dari sumber listrik terpisah (sumber listrik IT atau delta mengambang) atau sumber listrik TT/TN-S dengan kaki arde (delta arde), atur 14-50 Filter RFI ke TIDAK AKTIF. Pada saat tidak aktif, kapasitor filter RFI antara sasis dan sirkuit lanjutan dipisahkan untuk mencegah kerusakan pada sirkuit lanjutan dan mengurangi arus kapasitas arde menurut IEC 61800-3.



Ilustrasi 2.13 Jalan Kabel Kontrol untuk Penutup A4, A5, B1, B2, C1 dan C2

2.4.5 Kontrol Wiring

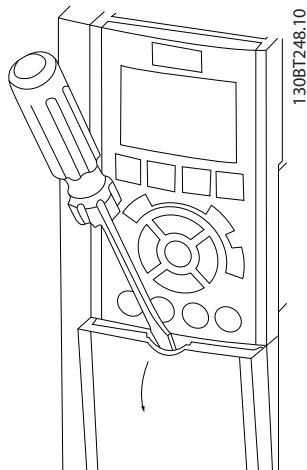
- Pisahkan wiring kontrol dari komponen daya tinggi di konverter frekuensi.
- Apabila konverter frekuensi tersambung ke termistor, untuk isolasi PELV, wiring kontrol termistor optional harus diperkuat/dilipat-gandakan perlindungannya. Tegangan pasokan 24 V DC disarankan.

Lihat Tabel 2.3 sebelum menyetatkan penutup.

2.4.5.1 Akses

- Lepaskan akses pelat penutup dengan obeng. Lihat *Ilustrasi 2.12*.
- Atau lepaskan penutup depan dengan mengendurkan skrup. Lihat *Ilustrasi 2.13*.

Bingkai	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2
* Tidak ada skrup untuk mengencangkan - Tidak ada				

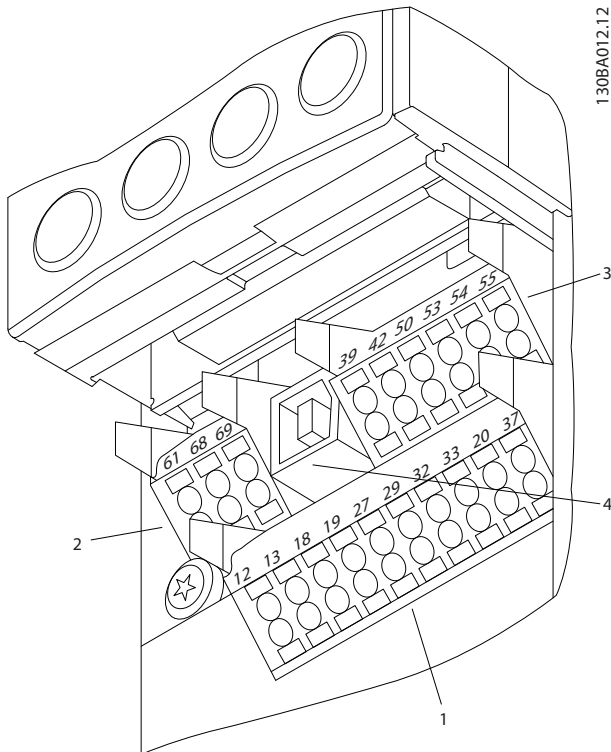


Ilustrasi 2.12 Jalan Kabel Kontrol untuk Penutup A2, A3, B3, B4, C3 dan C4

Tabel 2.3 Pengetatan Torsi untuk Penutup (Nm)

2.4.5.2 Jenis Terminal Kontrol

Ilustrasi 2.17 memperlihatkan konektor konverter frekuensi yang dapat dilepas. Fungsi terminal dan pengaturan standar diringkas di Tabel 2.4.



Ilustrasi 2.14 Lokasi Terminal Kontrol

- **Konektor 1** menyediakan 4 terminal input digital yang dapat diprogram, dua tambahan terminal digital yang dapat diprogram sebagai input atau output, pasokan tegangan terminal 24V DC, dan secara umum untuk optional pelanggan dipasang dengan tegangan 24V DC
- **Konektor 2** terminal (+) 68 dan (-)69 untuk sambungan komunikasi serial RS-485
- **Konektor 3** menyediakan dua input analog, satu keluaran analog, tegangan pasokan 10VDC, dan secara umum untuk input dan output.
- **Konektor 4** merupakan port USB yang tersedia untuk penggunaan dengan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak
- Persediaan juga meliputi dua output relai Bentuk C yang merupakan tempat lokasi dan tergantung pada konfigurasi kontroler dan ukuran .
- Beberapa opsi tersedia untuk pemesanan dengan unit yang dapat menyediakan terminal tambahan. Lihat manual yang disediakan dengan opsi peralatan.

Lihat 10.2 Data Teknis Umum untuk rincian selengkapnya.

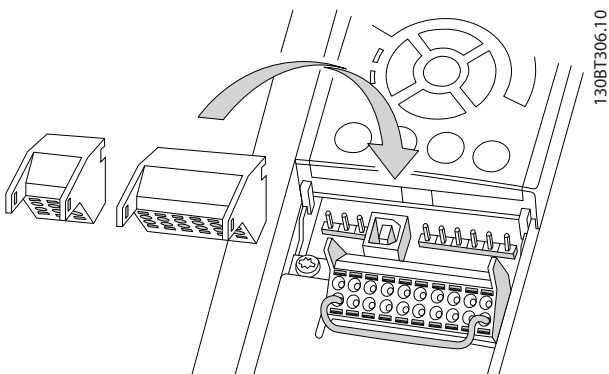
Keterangan Terminal			
Input/Output Digital			
Terminal	Parameter	Default P'aturan	Keterangan
12, 13	-	+24 V DC	Tegangan pasokan 24 V DC. Arus output maksimum adalah 200 mA taotal untuk semua beban 24 V. Penggunaan untuk input digital dan transduser eksternal.
18	5-10	[8] Start	Input Digital.
19	5-11	[0] Tidak ada operasi	
32	5-14	[0] Tidak ada operasi	
33	5-15	[0] Tidak ada operasi	
27	5-12	[2] Coast terbalik	Dapat dipilih untuk input atau output digital. Pengaturan standar adalah input.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Umum untuk input digital dan 0 V potensial untuk pasokan 24 V.
37	-	Torsi Aman Tidak Aktif (STO)	(opsional) Input aman. Digunakan untuk STO.
Masukan/keluaran analog			
39	-		Bersama untuk keluaran analog
42	6-50	Kecepatan 0 - Batas Tinggi	Dapat diprogram keluaran analog. Sinyal analog adalah 0-20mA atau 4-20mA pada maksimum 500Ω
50	-	+10 V DC	Tegangan pasokan analog 10 V DC. 15 mA maksimum secara umum digunakan untuk potensiometer atau termistor.
53	6-1	Referensi	Input analog. Dapat dipilih untuk tegangan atau arus. Saklar A53 dan A54 pilih mA atau V.
54	6-2	Umpan Balik	
55	-		Bersama untuk input analog
Komunikasi Serial			

Keterangan Terminal			
Input/Output Digital			
Terminal	Parameter	Default P'aturan	Keterangan
61	-		RC-Filter yang terintegrasi untuk layar kabel. HANYA untuk menyambung layar pada saat terjadi masalah EMC.
68 (+)	8-3		Interface RS-485.
69 (-)	8-3		Saklar kartu kontrol disediakan untuk resistensi pemutusan.
Relai			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Output relai Bentuk C. Dapat digunakan untuk tegangan AC atau DC dan beban hambatan atau induktif.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Berjalan	

Tabel 2.4 Keterangan Terminal

2.4.5.3 Wiring untuk Kontrol Terminal

Konektor terminal kontrol tidak dapat dimasukkan dari konverter frekuensi untuk kemudahan instalasi, seperti yang tertera di *Ilustrasi 2.15*.

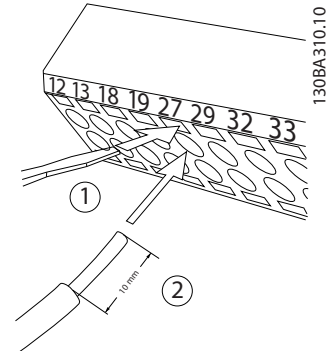


Ilustrasi 2.15 Tidak dimasukkan ke Terminal Kontrol

1. Membuka kontak dengan memasukkan obeng kecil ke slot di atas atau di bawah kontak seperti yang terlihat di *Ilustrasi 2.16*.
2. Masukkan kabel kontrol yang diperlihatkan ke kontak.
3. Lepaskan obeng untuk mengencangkan kabel kontrol ke kontak.
4. Pastikan kontak telah ada dan tidak hilang. Kendurkan kabel kontrol dapat menjadi sumber masalah peralatan atau mengurangi operasi yang optimal.

Lihat *10.1 Bergantung-daya Spesifikasi* untuk ukuran kabel terminal kontrol.

Lihat *6 Contoh Pengaturan Aplikasi* untuk sambungan kabel kontrol tipikal.

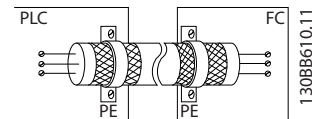


Ilustrasi 2.16 Tersambung ke Kabel Kontrol

2.4.5.4 Gunakan Kabel Kontrol Layar

Screen yang benar

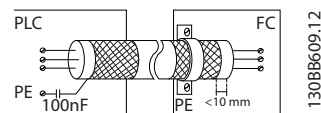
Pemilihan metode di beberapa masalah bertujuan untuk mengontrol pengamanan dan kabel komunikasi serial dengan jepitan screen yang disediakan di kedua bagian akhir untuk memastikan kontak kabel frekuensi tinggi yang memungkinkan.



Ilustrasi 2.17 Jepitan Screen pada Keduanya

50/60 Hz putaran arde

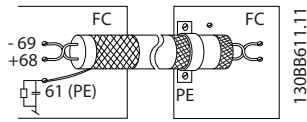
Dengan kabel kontrol yang sangat panjang, loop arde dapat terjadi. Untuk menghilangkan putaran arde, sambung ke layar bagian paling bawah ke arde dengan kapasitor 100 nF (sedekat mungkin).



Ilustrasi 2.18 Hubungan dengan Kapasitor 100 nF

Menghindari kebisingan EMC pada komunikasi serial

Untuk menghilangkan kebisingan frekuensi-rendah antara konverter frekuensi, sambung ke layar bagian bawah ke terminal 61. Terminal ini tersambung ke arde melalui hubungan RC internal. Gunakan kabel pasangan-twisted untuk mengurangi gangguan diantara konduktor.



Ilustrasi 2.19 Kabel pasangan-Twisted

2.4.5.5 Fungsi Terminal Kontrol

Fungsi konverter frekuensi diperintah oleh penerimaan sinyal input kontrol .

- Setiap terminal harus diprogram untuk fungsi yang akan mendukung parameter berhubungan dengan terminal tersebut. Lihat *Tabel 2.4* untuk terminal dan parameter yang berhubungan.
- Sangatlah penting untuk mengkonfirmasi bahwa terminal kontrol diprogram untuk fungsi yang benar. Lihat *4 Penghubung pengguna* untuk detail dalam mengakses parameter dan *5 Tentang Program Konverter Frekuensi* for details on program.
- Program terminal standar bermaksud untuk memulai fungsi konverter frekuensi di modus operasional tipikal.

2.4.5.6 Terminal Jumper 12 dan 27

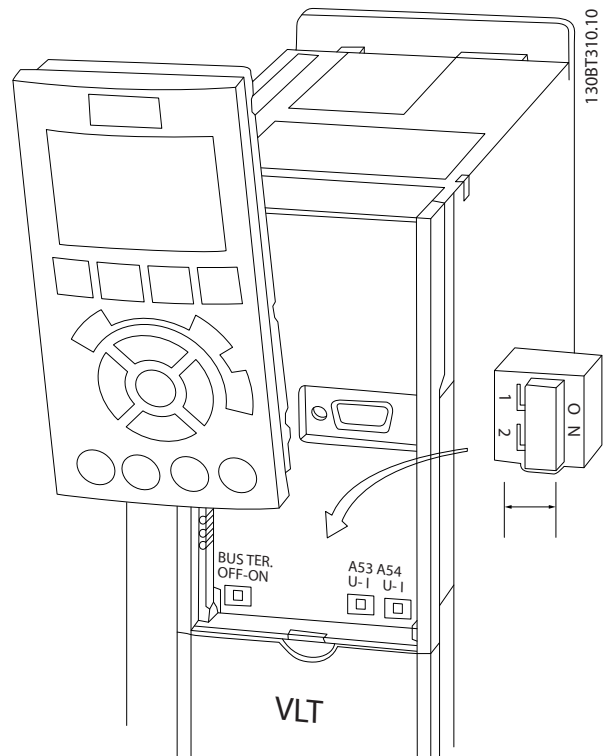
Kabel jumper diperlukan antara terminal 12 (atau13) dan terminal 27 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan pada saat menggunakan angka program standar pabrik.

- Terminal input Digital 27 dirancang untuk menerima perintah interlock eksternal 24 V DC. Pada banyak aplikasi, pengguna menghubungkan perangkat interlock eksternal ke terminal 27
- Pada saat tidak ada perangkat interlock digunakan, hubungkan jumper antara terminal kontrol 12 (disarankan) atau 13 ke terminal 27. Hal ini menyediakan di sinyal internal 24V pada terminal 27
- Ketidakadaan sinyal mencegah unit dari pengoperasian
- Pada saat status line berada di bagian bawah LCP pembacaan PELUNCURAN JAUH TERBALIK atau *Interlock Eksternal Alarm 60* ditampilkan, hal ini menunjukkan bahwa untuk telah siap untuk beroperasi tetapi masih terjadi kekurangan pada input di terminal 27.

- Pada saat penginstalan peralatan opsional pabrik disambung ke terminal 27, jangan lepaskan kabel tersebut.

2.4.5.7 Saklar terminal 53 dan 54

- Terminal input analog 53 dan 54 dapat memilih untuk tegangan (0 sampai 10 V) atau sinyal input arus (0/4-20 mA)
- Lepaskan daya ke konverter frekuensi sebelum mengubah posisi saklar
- Atur saklar A53 dan A54 untuk pilih jenis sinyal. U memilih tegangan, I memilih arus.
- Saklar dapat diakses pada saat LCP telah dilepas (lihat *Ilustrasi 2.20*). Catatan bahwa beberapa kartu opsi tersedia untuk unit yang dapat menutup saklar dan harus dilepas untuk mengubah pengaturan saklar. Selalu lepaskan daya ke unit sebelum melepaskan kartu opsi.
- Standar terminal 53 adalah referensi kecepatan pada loop terbuka di *16-61 Terminal 53 Pengaturan switch*
- Standar terminal 54 merupakan sinyal umpan-balik pada loop tertutup *16-63 Terminal 54 pengaturan switch*



Ilustrasi 2.20 Lokasi dari Saklar Terminal 53 dan 54

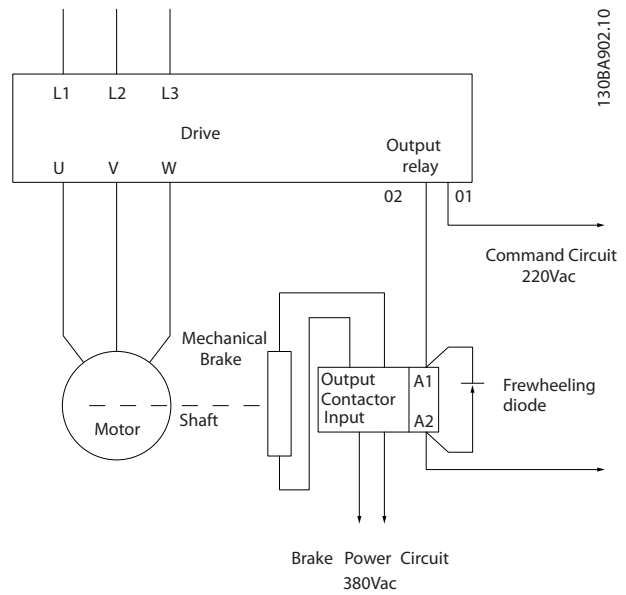
2.4.5.8 Kontrol Rem Mekanis

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

- Kendalikan rem dengan menggunakan keluaran relai atau keluaran digital (terminal 27 dan 29).
- Jaga agar keluaran tetap tertutup (bebas-tegangan) selama konverter frekuensi tidak dapat 'mendukung' motor, karena beban yang terlalu berat, misalnya.
- Pilih kontrol *rem Mekanis [32]* di *Relay* grup parameter *5-4** untuk aplikasi dengan rem elektro-magnetik.
- Rem dilepas apabila arus motor lebih besar daripada besarnya setelan dalam *2-20 Release Brake Current*.
- Rem bekerja bila frekuensi keluaran lebih kecil daripada frekuensi yang disetel pada *2-21 Activate Brake Speed [RPM]* atau *2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, dan hanya jika konverter frekuensi sedang melaksanakan perintah stop.

Jika konverter frekuensi berada dalam modus alarm atau dalam situasi kelebihan tegangan, rem mekanis langsung menyela.

Pada pergerakan vertikal, titik pusat terletak pada beban yang harus ditahan, distop, dikontrol (dinaikkan, diturunkan) pada modus aman selama operasi secara keseluruhan. Karena konverter frekuensi tidak merupakan perangkat yang aman, perancang crane/pengangkat (OEM) harus memilih di jenis dan jumlah perangkat aman (contoh saklar kecepatan, rem darurat, dll) untuk digunakan, bertujuan untuk memberhentikan beban dalam kondisi darurat atau kegagalan sistem, menurut peraturan crane/pengangkat nasional yang relevan.

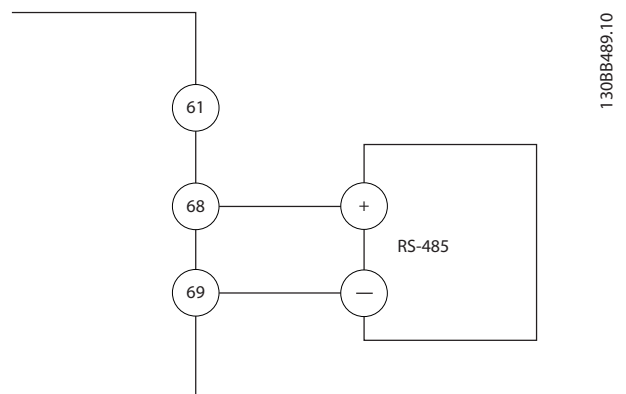


Ilustrasi 2.21 Menyambung ke Rem Mekanis ke Konverter Frekuensi

2.4.6 Komunikasi Serial

Sambung kabel komunikasi RS-485 ke terminal (+)68 dan (-)69.

- Kabel komunikasi serial di-screen disarankan
- Lihat *2.4.2 Persyaratan Penumbumian (Arde)* untuk arde yang benar



Ilustrasi 2.22 Diagram Kabel Komunikasi Serial

Untuk pengaturan komunikasi serial dasar, pilih berikut

1. Jenis protokol di *8-30 Protokol*.
2. Alamat konverter frekuensi di *8-31 Alamat*.
3. Baud rate di *8-32 Baud Rate*.

- Empat protokol komunikasi merupakan internal ke konverter frekuensi Ikuti persyaratan wiring pabrik motor.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Kontrol Johnson N2®
- Fungsi dapat diprogram dengan menggunakan perangkat lunak protokol dan sambungan RS-485 atau di grup parameter 8-** Komunikasi dan Opsi
- Pemilihan protokol komunikasi spesifik mengubah pengaturan parameter standar yang berbeda untuk mencocokkan spesifikasi protokol dengan membuat tambahan parameter spesifik protokol yang tersedia
- Kartu opsi untuk konverter frekuensi tersedia untuk menyediakan tambahan protokol komunikasi tambahan. Lihat dokumen kartu-opsi untuk instruksi instalasi dan operasi

3 Permulaan dan Pengujian Fungsional

3.1 Sebelum mulai

3.1.1 Pemeriksaan Keselamatan

3

⚠ PERINGATAN

TEGANGAN TINGGI!

Apabila sambungan input dan output telah tersambung tidak secara benar, hal tersebut menimbulkan potensi tegangan tinggi pada terminal ini. Apabila penggunaan daya untuk motor multipel tidak berjalan pada saluran yang sama, hal tersebut akan terjadi arus kebocoran untuk mengisi kapasitor diantara konverter frekuensi, pada saat diputuskan dari input sumber listrik. Untuk permulaan awal, tidak ada asumsi tentang komponen daya. Ikuti prosedur sebelum memulai. Tidak mengikuti prosedur sebelum memulai dapat menyebabkan cedera personal atau kerusakan pada peralatan.

1. Daya input ke unit harus DINONAKTIFKAN dan dikunci. Tidak tergantung pada saklar pemutusan konverter frekuensi untuk isolasi daya input.
2. Pengujian dengan tidak adanya tegangan pada terminal input L1 (91), L2 (92), dan L3 (93) fasa ke fasa dan fasa ke arde,
3. Pengujian tidak adanya tegangan pada terminal output 96 (U) 97(V), dan 98 (W), fasa ke fasa dan fasa ke arde.
4. Konfirmasi berkelanjutan dari motor dengan mengukur angka ohm pada U-V (96-97), V-W (97-98), dan W-U (98-96).
5. Periksa untuk arde dari konverter frekuensi dan motor yang benar.
6. Periksa konverter frekuensi untuk putuskan sambungan ke terminal.
7. Catat data pelat nama-motor berikut: daya, tegangan, frekuensi, arus beban penuh, dan kecepatan nominal. Angka ini diperlukan untuk program data pelat nama motor di kemudian hari.
8. Konfirmasi bahwa tegangan pasokan cocok dengan tegangan konverter dan motor.

KEWASPADAAN

Sebelum menerapkan daya ke unit, periksa seluruh instalasi secara detail di *Tabel 3.1*. Periksa tanda di beberapa item pada saat selesai.

Periksa untuk	Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/>
Perengkapan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> Lihat untuk perlengkapan peralatan, saklar, pemutusan, atau sekering/breaker sirkuit yang bertempat di daya input di bagian konverter frekuensi atau output motor. Pastikan bahwa semuanya telah siap untuk operasi kecepatan penuh. Periksa fungsi dan instalasi sensor yang digunakan untuk umpan balik ke konverter frekuensi Lepas cap koreksi faktor daya pada motor, jika ada 	
Routing kabel	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan bahwa daya input, kabel motor dan kabel kontrol terpisah atau pada tiga saluran metalik yang terpisah untuk isolasi kebisingan frekuensi tinggi 	
Wiring kontrol	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk kegagalan atau kerusakan kabel dan kendurnya sambungan Periksa bahwa kabel kontrol diisolasikan dari kabel daya dan motor untuk immunitas kebisingan Periksa sumber tegangan sinyal, apabila diperlukan Penggunaan kabel pelindung atau pasangan twisted disarankan. Pastikan bahwa pelindung diputuskan secara benar 	
Pengosongan pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> Ukur jarak ruang bagian atas dan bawah pengosongan yang cukup pada bagian atas dan bawah untuk memastikan pendinginan aliran udara menurut ukuran unit. 	
Pertimbangan EMC	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk intalasi yang benar dengan kecocokan elektromagnetik 	
Pertimbangan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Lihat label peralatan untuk batas suhu operasi lingkungan maksimum batas suhu Tingkat kelembaban harus 5-95% tidak padat 	
Sekering dan pemotong sirkuit	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk sekering atau pemotong sirkuit yang benar Periksa bahwa semua sekering dimasukkan secara benar dan dalam kondisi operasional dan semua pemotong sirkuit di posisi terbuka 	
Pembumian (Arde)	<ul style="list-style-type: none"> Unit memerlukan kabel pembumian (kabel arde) dari sasi ke arde bangunan (arde) Kriteria hubungan arde (sambungan arde) yang baik adalah rapat dan bebas dari oksidasi Pembumian (arde) ke saluran atau pemasangan panel belakang ke permukaan metal tidak dianggap sebagai pembumian yang sesuai (arde) 	
Kabel daya input dan output	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk melepaskan sambungan Periksa bahwa motor dan sumber listrik merupakan saluran terpisah atau kabel di-screen yang terpisah 	
Interior panel	<ul style="list-style-type: none"> Periksa bahwa interior unit bebas dari debu, potongan metal, embun, dan korosi 	
Saklar	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan bahwa semua saklar dan pengaturan pemutusan pada di posisi yang benar 	
Getaran	<ul style="list-style-type: none"> Periksa unit yang dipasang secara solid atau pemasangan kejutan digunakan, apabila diperlukan Periksa untuk jumlah getaran unit yang tidak seperti biasanya 	

Tabel 3.1 Daftar Pemeriksaan Permulaan

3.2 Terapkan Sumber Listrik ke Konverter Frekuensi

⚠ PERINGATAN

TEGANGAN TINGGI!

Konverter frekuensi berisi tegangan tinggi pada saat tersambung ke sumber listrik AC. Instalasi, pemulaan dan pemeliharaan dapat dilakukan oleh pekerja yang memenuhi standar yang berlaku. Tidak mematuhi standar dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

⚠ PERINGATAN

START YANG TIDAK DISENGAJA!

Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, motor dapat memulai kapan saja. Konverter frekuensi, motor dan peralatan apa saja yang dijalankan harus diperiksa kesiapan pengoperasiannya. Gagal mematuhi standar dapat menyebabkan kematian, cedera serius, kerusakan peralatan, atau properti.

1. Konfirmasi bahwa tegangan input seimbang diantara 3%. Jika tidak, koreksi tegangan input mengalami ketidakseimbangan sebelum memproses lebih lanjut. Ulangi prosedur ini setelah koreksi tegangan.
2. Pastikan bahwa kabel peralatan optional, jika ada, mencocokkan aplikasi instalasi.
3. Pastikan bahwa semua perangkat operator di posisi TIDAK AKTIF. Pintu panel tertutup atau penutup dipasang.
4. Terapkan daya ke unit. TIDAK memulai konverter frekuensi pada saat ini. Untuk unit dengan pemutus saklar, aktifkan ke posisi AKTIF untuk menerapkan daya ke konverter frekuensi.

CATATAN!

Pada saat status line berada di bagian bawah dari pembacaan LCP PELUNCURAN JAUH TERBALIK atau Interlock Eksternal Alarm 60 ditampilkan, hal ini menunjukkan bahwa unit telah siap untuk beroperasi tetapi masih terjadi kekurangan pada input di terminal 27. Lihat *Ilustrasi 1.4* untuk detail.

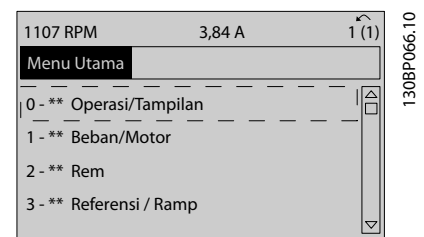
3.3 Program Operasional Dasar

3.3.1 Memerlukan Permulaan Program Konverter-frekuensi

Konverter frekuensi memerlukan program operasional dasar sebelum menjalankan kinerja yang maksimal. Program operasional dasar memerlukan masukan data nama pelat motor untuk motor yang sedang dioperasikan dan kecepatan minimum dan maksimum kecepatan motor. Masukkan data menurut prosedur berikut. Rekomendasi pengaturan Parameter dimaksud untuk tujuan permulaan dan pemeriksaan. Pengaturan Aplikasi dapat berubah. Lihat *4 Penghubung pengguna* untuk instruksi detail dalam memasukan data melalui LCP.

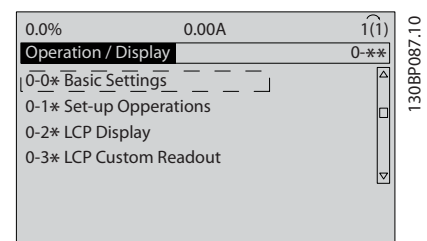
Masukkan data dengan daya AKTIF, tetapi sebelum mengoperasikan konverter frekuensi.

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



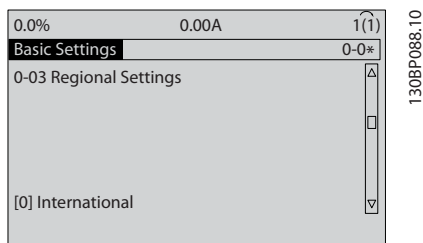
Ilustrasi 3.1 Menu Utama

3. Gunakan tombol navigasi untuk skrol grup parameter 0-0* Pengaturan dasar dan tekan [OK].



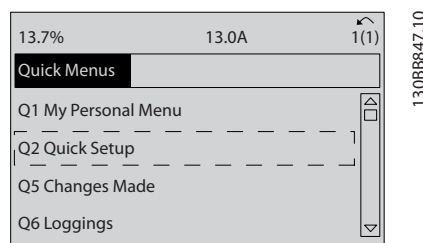
Ilustrasi 3.2 Operasi/Tampilan

- Gunakan tombol navigasi untuk skrol ke 0-03 Pengaturan Wilayah dan tekan [OK].



Ilustrasi 3.3 Pengaturan Dasar

- Gunakan tombol navigasi untuk memilih [0] Internasional atau [1] Amerika Utara dan tekan [OK]. (Perubahan pengaturan standar untuk jumlah parameter dasar. Lihat 5.4 Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara untuk data yang lebih lengkap.)
- Tekan [Menu Cepat] di LCP.
- Gunakan tombol navigasi untuk skrol grup parameter Pengaturan cepat Q2 dan tekan [OK].



Ilustrasi 3.4 Menu Cepat

- Pilih bahasa dan tekan [OK].
- Kabel jumper harus ditempatkan antara terminal kontrol 12 dan 27. Apabila masalahnya seperti ini, tinggalkan 5-12 Terminal 27 Input Digital pada standar pabrik. Jika tidak, pilih Tidak ada Operasi. Untuk konverter frekuensi dengan bypass Danfoss optional, tidak ada kabel jumper diminta.
- 3-02 Referensi Minimum
- 3-03 Referensi Maksimum
- 3-41 Waktu tanjakan Ramp 1
- 3-42 Waktu Turunan Ramp 1
- 3-13 Situs Referensi. Terhubung ke Hand/Auto* Remote Lokal.

3.4 Pengaturan Motor Lanjutan di VVC^{plus}

KEWASPADAAN

Lakukan hanya menggunakan motor PM dengan kipas dan pompa.

Permulaan Langkah-Langkah Program

- Aktifkan operasi motor PM 1-10 Konstruksi Motor, pilih [1] PM, SPM tak menyolok
- Pastikan untuk 0-02 Unit Kecepatan Motor ke [0] RPM

Program data motor.

Setelah memilih motor PM pada 1-10 Konstruksi Motor, motor PM-parameter yang terkait di grup parameter 1-2*, 1-3* dan 1-4* yang aktif.

Informasi dapat ditemukan di pelat nama motor dan di lembar data motor.

Parameter berikut ini juga harus diprogram di daftar pemesanan

- 1-24 Arus Motor
- 1-26 Torsi Terukur Kontrol Motor
- 1-25 Kecepatan Nominal Motor
- 1-39 Kutub Motor
- 1-30 Resistansi Stator (Rs)

Masukkan garis untuk angka resistansi angin stator (Rs). Apabila data hanya terdapat garis yang tersedia, bagi yang terdapat garis nilai dengan 2 untuk mencapai yang garis nilai secara umum (starpoint).

Juga dimungkinkan untuk mengukur nilai dengan ohmmeter, yang juga akan berlangsung resistansi resistor kabel ke account. Membagi nilai yang diukur dengan 2 dan masukkan hasil.

- 1-37 Induktansi sumbu-d (Ld)
Masukkan garis secara umum induksi axis langsung dari motor PM.
Apabila hanya saat data terdapat garis tersedia, membagi yang terdapat garis nilai dengan 2 untuk mencapai nilai saluran-umum (starpoint).
Juga dimungkinkan untuk mengukur nilai dengan inductancemeter, yang juga akan berlangsung yang induktansi dari kabel ke account. Membagi nilai yang diukur dengan 2 dan masukkan hasil.
- 1-40 EMF Balik pada 1000 RPM
Masukkan garis ke garis EMF balik dari Motor PM pada kecepatan mekanik 1000 RPM (nilai RMS). EMF Balik merupakan tegangan yang dihasilkan oleh motor PM pada saat tidak ada drive yang tersambung dan poros diputar secara eksternal. EMF balik ini biasanya ditentukan untuk kecepatan motor nominal atau untuk 1000 RPM yang terukur diantara dua baris. Apabila nilai

tidak tersedia untuk kecepatan motor 1000 RPM, hitunglah nilai yang benar sebagai berikut:
 Apabila EMF balik merupakan contoh 320 V pada 1800 RPM, yang dapat dihitung pada 1000 RPM sebagai berikut: $EMF \text{ balik} = (\text{Tegangan} / \text{RPM}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$. Ini adalah nilai yang harus diprogram untuk *1-40 EMF Balik pada 1000 RPM*

Pengujian Operasi Motor

1. Memulai motor pada kecepatan rendah (100 ke 200 RPM). Apabila motor tidak berputar, periksa instalasi, program umum dan data motor.
2. Periksa apabila fungsi start pada *1-70 PM Start Mode* sesuai aplikasi persyaratan.

Deteksi Rotor

Fungsi ini merupakan pilihan yang disarankan untuk aplikasi di mana motor memulai dari perhentian pompa atau konveyor. Pada beberapa motor, kondisi sound akustik terdengar pada saat basis impuls yang dikirim keluar. Hal ini tidak membahayakan motor.

Waktu Parkir

Fungsi ini merupakan pilihan yang disarankan untuk aplikasi di mana motor perputaran pada kecepatan lambat eg. windmilling pada aplikasi kipas. *2-06 Parking Current* dan *2-07 Parking Time* dapat disesuaikan. Peningkatan pengaturan pabrik dari parameter ini untuk aplikasi dengan inersia tinggi.

Mulai motor pada kecepatan nominal. Apabila aplikasi tidak berjalan dengan baik, periksa pengaturan VVC^{plus} PM. Rekomendasi pada aplikasi yang berbeda dapat dilihat di *Tabel 3.2*.

Aplikasi	Paturan
Aplikasi inersia rendah $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> akan dinaikkan sebanyak faktor 5 ke 10 <i>1-14 Damping Gain</i> harus dikurangi <i>1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah</i> harus dikurangi (<100%)
Aplikasi inersia rendah $50 > I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Menjaga nilai terhitung
Aplikasi inersia tinggi $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> dan <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> harus ditingkatkan
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (kecepatan terukur)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> harus ditingkatkan <i>1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah</i> harus ditingkatkan (>100% untuk yang lebih lama dapat overheat motor)

Tabel 3.2 Rekomendasi di Berbagai Aplikasi

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

Torsi awal dapat disesuaikan di *1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah*. 100% menyediakan torsi nominal sebagai torsi awal.

3.5 Penyesuaian Motor Otomatis

Penyesuaian motor otomatis (AMA) merupakan prosedur pengujian yang mengukur karakteristik elektrik motor untuk mengoptimalkan kesesuaian antara konverter frekuensi dan motor.

- Konverter frekuensi membangun model motor secara matematika untuk peraturan arus motor keluar. Prosedur juga menguji keseimbangan fasa input dari daya elektrik. Prosedur membandingkan karakteristik motor dengan daya yang dimasukkan di parameter 1-20 ke 1-25.
- Hal tersebut tidak menyebabkan motor untuk berjalan atau membahayakan motor
- Beberapa motor tidak dapat dijalankan untuk menyelesaikan versi pengujian. Pada masalah itu, pilih [2] *Aktifkan pengurangan AMA*
- Apabila filter output tersambung ke motor, pilih *Aktifkan pengurangan AMA*
- Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *8 Peringatan dan Alarm*
- Jalankan prosedur ini pada pendingin motor untuk hasil yang baik

CATATAN!

Algoritma AMA tidak bekerja pada saat menggunakan motor PM.

Untuk menjalankan AMA

1. Tekan [Menu Utama] untuk mengakses parameter.
2. Skrol ke grup parameter *1-** Beban dan Motor*.
3. Tekan [OK].
4. Skrol ke grup parameter *1-2* Data Motor*.
5. Tekan [OK].
6. Skrol ke *1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)*.
7. Tekan [OK].
8. Pilih [1] *Aktifkan AMA lengkap*.
9. Tekan [OK].

10. Ikuti instruksi pada layar.
11. Pengujian akan berjalan secara otomatis dan memberikan indikasi pada saat telah selesai.

3.6 Periksa Rotasi Motor

Sebelum menjalankan konverter frekuensi, periksa motor rotation. Motor akan berjalan secara singkat pada 5 Hz atau frekuensi minimum yang diatur pada *4-12 Batasan Rendah Kecepatan Motor [Hz]*.

1. Tekan [Menu Utama].
2. Tekan [OK].
3. Jelajahi ke *1-28 Periksa Rotasi Motor*.
4. Tekan [OK].
5. Skrol untuk *[1] Aktif*.

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

6. Tekan [OK].
7. Ikuti instruksi pada layar.

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

3.7 Pengujian Kontrol-lokal

⚠ KEWASPADAAN

MOTOR MULAI!

Pastikan bahwa motor, sistem, dan peralatanyang terlampir telah siap untuk memulai. Peralatan merupakan tanggung jawab pengguna untuk memastikan pengoperasian yang aman di bawah kondisi apa pun. Kegagalan untuk memastikan bahwa motor, sistem, dan peralatan yang dilampirkan siap untuk memulai dapat menyebabkan cedera seseorang atau kerusakan pada peralatan.

CATATAN!

Tombol [Kanan Aktif] menyediakan perintah mulai lokal ke konverter frekuensi. Tombol [Off] menyediakan fungsi stop. Pada saat mengoperasikan di modus lokal, [▲] dan [▼] menambah dan mengurangi output kecepatan dari konverter frekuensi. [◀] dan [▶] memindahkan kursor tampilan pada tampilan numerik.

1. Tekan [Hand On].
2. Menambah konverter frekuensi dengan menekan [▲] untuk kecepatan penuh. Memindahkan kursor ke kiri dari poin desimal menyediakan perubahan input yang lebih cepat.
3. Catatan masalah akselerasi.
4. Tekan [Tidak Aktif].
5. Catatan masalah penurunan.

Apabila masalah penambahan ditemukan

- Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *8 Peringatan dan Alarm*
- Periksa bahwa data motor dimasukkan secara benar
- Penambahan waktu ramp-atas percepatan waktu di *3-41 Waktu tanjakan Ramp 1*
- Tambahkan batas arus di *4-18 Batas Arus*
- Tambahkan batas torsi di *4-16 Mode Motor Batasan Torsi*

Apabila masalah penurunan ditemukan

- Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *8 Peringatan dan Alarm*.
- Periksa bahwa data motor dimasukkan secara benar.
- Tambahkan waktu ramp-bawah penurunan waktu di *3-42 Waktu Turunan Ramp 1*.
- Aktifkan kontrol tegangan berlebih di *2-17 Pengontrol tegangan berlebih*.

Lihat *4.1.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)* untuk mengatur ulang konverter frekuensi setelah trip.

CATATAN!

3.2 Terapkan Sumber Listrik ke Konverter Frekuensi ke 3.3 Program Operasional Dasar menyimpulkan prosedur untuk menetapkan daya ke konverter frekuensi, program dasar, pengaturan dan pengujian fungsional.

3.8 Permulaan Sistem

Prosedur di bagian ini memerlukan kabel-pengguna dan program aplikasi untuk diselesaikan. *6 Contoh Pengaturan Aplikasi* dimaksud untuk membantu tugas ini. Bantuan lain untuk pengaturan aplikasi terdaftar di *1.2 Sumber Tambahan*. Prosedur berikut disarankan setelah pengaturan aplikasi oleh pengguna terpenuhi.

⚠ KEWASPADAAN

MOTOR MULAI!

Pastikan bahwa motor, sistem dan peralatan yang terlampir telah siap untuk memulai. Peralatan merupakan tanggung jawab pengguna untuk memastikan pengoperasian yang aman di bawah kondisi apa pun. Tidak mengikuti dapat menyebabkan cedera personal atau kerusakan peralatan.

1. Tekan [Otomatis Aktif].
2. Pastikan bahwa fungsi kontrol eksternal telah disambung secara benar ke konverter frekuensi dan semua program telah terpenuhi.
3. Terapkan perintah jalankan eksternal.
4. Sesuaikan referensi kecepatan melalui jarak kecepatan.
5. Lepaskan perintah jalankan eksternal.
6. Catatan masalah apa saja.

Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *8 Peringatan dan Alarm*.

3.9 Desis Akustik atau Getaran

Jika motor atau peralatan dijalankan oleh motor - misalnya pisau kipas - membuat suara atau getaran pada frekuensi tertentu, coba berikut:

- Kecepatan Bypass, grup parameter 4-6*
- Modulasi-lebih, *14-03 Kelebihan modulasi* diatur ke tidak aktif
- Pattern switching dan frekuensi switching grup parameter 14-0*
- Peredaman Resonansi, *1-64 Peredaman Resonansi*

4 Penghubung pengguna

4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)

Panel kontrol lokal (LCP) merupakan tampilan yang dikombinasikan dan keypad pada unit bagian depan. LCP merupakan interface pengguna ke konverter frekuensi.

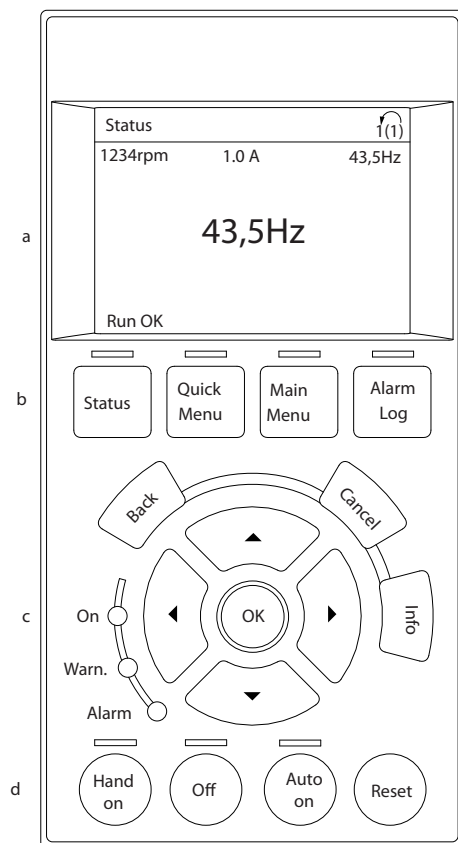
LCP mempunyai beberapa fungsi pengguna.

- Mulai, stop, dan kecepatan kontrol pada saat di kontrol lokal
- Tampilkan data operasional, status, peringatan dan perhatian
- Program fungsi konverter frekuensi
- Reset konverter frekuensi secara manual setelah kesalahan pada saat reset otomatis dinonaktifkan

Numerik optional LCP (NLCP) juga tersedia. NLCP mengoperasikan pada tata cara yang hampir sama dengan LCP. Lihat *Panduan Pemrograman*, selengkapnya pada penggunaan NLCP.

4.1.1 Susunan LCP

LCP dibagi dalam empat grup fungsional (lihat *Ilustrasi 4.1*).



Ilustrasi 4.1 LCP

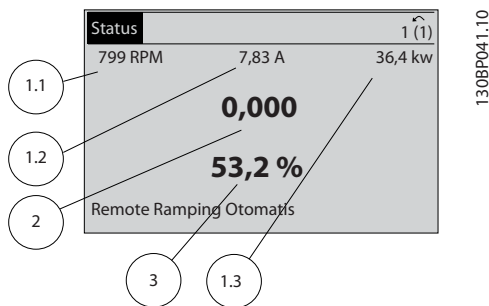
- Tampilan area.
- Tombol menu tampilan untuk mengubah tampilan guna memperlihatkan pilihan status, program, atau riwayat pesan salah.
- Tombol navigasi untuk fungsi program, memindahkan kursor tampilan, dan kontrol kecepatan pada operasi lokal. Termasuk juga lampu indikator status.
- Tombol modus operasional dan reset.

4.1.2 Pengaturan Angka tampilan LCP

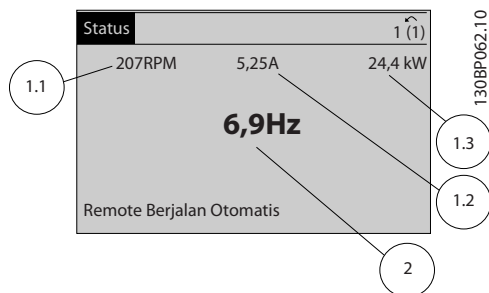
Tampilan area diaktifkan pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan hantaran listrik, terminal bus DC, atau pasokan eksternal 24 V DC.

Tampilan informasi pada LCP dapat disesuaikan untuk aplikasi pengguna.

- Pada masing-masing pembacaan tampilan mempunyai parameter yang berhubungan
- Opsi terpilih di menu cepat Q3-13 Pengaturan Tampilan
- Tampilan 2 mempunyai opsi tampilan alternatif yang lebih besar
- Status konverter frekuensi pada bagian bawah dari tampilan secara otomatis dihasilkan dan tidak dapat dipilih



Ilustrasi 4.2 Pembacaan Tampilan



Ilustrasi 4.3 Pembacaan Tampilan

Tampilan	Nomor parameter	Pengaturan standar
1.1	0-20	Motor RPM
1.2	0-21	Arus motor
1.3	0-22	Daya motor (kW)
2	0-23	Frekuensi motor
3	0-24	Referensi dalam persen

Tabel 4.1 Legenda ke Ilustrasi 4.2 dan Ilustrasi 4.3

4.1.3 Tampilan Tombol Menu

Tombol menu digunakan untuk akses menu pengaturan parameter, toggle melalui modus tampilan status selama operasi normal, dan memperlihatkan data log masalah.



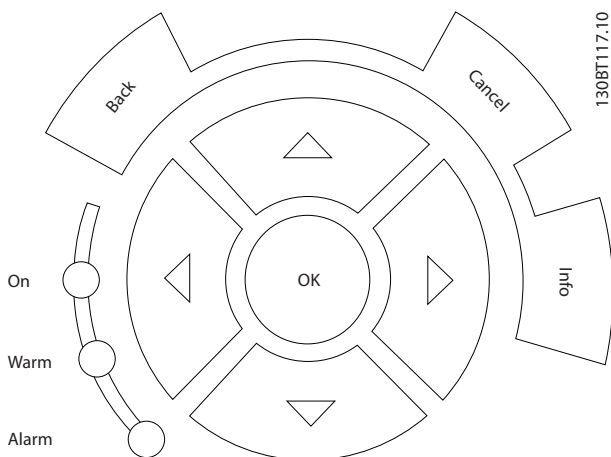
Ilustrasi 4.4 Tombol Menu

Tombol	Fungsi
Status	Memperlihatkan informasi operasional. <ul style="list-style-type: none"> • Pada Modus otomatis, tekan untuk toggle antara tampilan pembacaan status • Tekan berulang kali untuk skrol melalui pada masing-masing tampilan status • Tekan [Status] plus [▲] atau [▼] untuk menyesuaikan tampilan terang • Simbol bagian tampilan pojok atas memperlihatkan arah dari putaran motor dan pengaturan menjadi aktif. Ini tidak dapat diprogram.
Menu Cepat	Memungkinkan akses untuk parameter program untuk permulaan instruksi pengaturan dan beberapa instruksi aplikasi detail. <ul style="list-style-type: none"> • Tekan untuk mengakses <i>Pengaturan Cepat</i> Q2 untuk instruksi yang berurutan guna memprogram pengaturan pengontrol frekuensi • Mengikuti urutan parameter sebagai pengenalan untuk pengaturan fungsi
Menu Utama	Memungkinkan akses untuk semua parameter program. <ul style="list-style-type: none"> • Tekan dua kali untuk mengakses indeks tingkat atas • Tekan sekali untuk kembali ke lokasi yang diakses terakhir kalinya • Tekan untuk masuk ke nomor parameter untuk akses langsung ke parameter tersebut
Log alarm	Menampilkan daftar arus peringatan, 10 alarm yang terakhir, dan log pemeliharaan. <ul style="list-style-type: none"> • Untuk informasi selengkapnya tentang konverter frekuensi sebelum memasukkan modus alarm, pilih nomor alarm dengan menggunakan tombol navigasi dan tekan [OK].

Tabel 4.2 Fungsi Keterangan Tombol Menu

4.1.4 Tombol Navigasi

Tombol navigasi digunakan untuk fungsi program dan memindahkan kursor tampilan. Tombol navigasi juga menyediakan kontrol kecepatan pada operasi (tangan) lokal. Tiga status lampu indikator status konverter frekuensi juga ditempatkan di area ini.



Ilustrasi 4.5 Tombol Navigasi

Tombol	Fungsi
Kembali	Kembali pada langkah atau daftar sebelumnya di struktur menu.
Batal	Batalkan perubahan atau perintah yang terakhir selama modus tampilan tidak berubah.
Info	Tekan untuk definisi fungsi yang telah ditampilkan.
Tombol Navigasi	Gunakan empat tanda panah navigasi untuk memindahkan antar aitem di menu.
OK	Gunakan untuk mengakses grup parameter atau mengaktifkan pilihan.

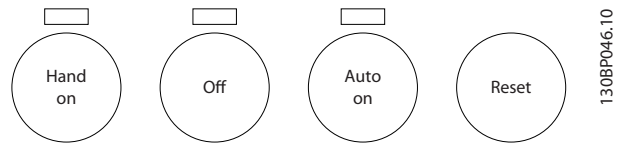
Tabel 4.3 Fungsi Tombol Navigasi

Lampu	Indikator	Fungsi
Hijau	NYALA	LAMPU NYALA pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan sumber listrik, terminal bus DC, atau dari catu eksternal 24 V.
Kuning	PERINGATAN	Pada saat kondisi peringatan ditampilkan, Lampu PERINGATAN kuning nyala dan teks menampilkan tampilan area yang mengidentifikasi masalah.
Merah	ALARM	Kondisi bermasalah dapat mengakibatkan lampu alarm merah berkedip dan teks alarm ditampilkan.

Tabel 4.4 Fungsi Lampu Indikator

4.1.5 Tombol operasi

Tombol operasi dapat dicari di bagian bawah LCP.



Ilustrasi 4.6 Tombol operasi

Tombol	Fungsi
Hand On	Memulai konverter frekuensi di kontrol lokal. <ul style="list-style-type: none"> Gunakan tombol navigasi untuk mengontrol kecepatan konverter frekuensi Eksternal memberhentikan sinyal dengan mengontrol komunikasi input atau komunikasi serial mengesampingkan hand on lokal
Mati	Memberhentikan motor tetapi tidak melepas daya ke konverter frekuensi.
Otomatis On	Tempatkan sistem di modus operasional jauh. <ul style="list-style-type: none"> Menjawab perintah mulai eksternal dengan kontrol terminal atau komunikasi serial Referensi kecepatan dari sumber eksternal
Reset	Reset konverter frekuensi secara manual setelah masalah telah terdeteksi.

Tabel 4.5 Fungsi Tombol Operasi

4.2 Cadangan dan Menyalin Pengaturan Parameter

Data program disimpan secara internal di konverter frekuensi.

- Data dapat dimuat di memori LCP sebagai cadangan penyimpanan
- Pada saat disimpan di LCP, data dapat disimpan secara internal di konverter frekuensi.
- Data juga dapat didownload ke konverter frekuensi yang lain dengan menyambungkan ke dalam unit tersebut dan mendownload pengaturan yang disimpan. (Hal ini merupakan cara cepat untuk memprogram multipel unit dengan pengaturan yang sama).
- Inisialisasi konverter frekuensi untuk mengembalikan pengaturan standar pabrik tidak mengubah data yang disimpan di memori LCP

⚠ PERINGATAN**START YANG TIDAK DISENGAJA!**

Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, motor dapat memulai kapan saja. Konverter frekuensi, motor dan peralatan apa saja yang dijalankan harus diperiksa kesiapan pengoperasiannya. Tidak mengikuti prosedur kesiapan pengoperasional pada saat konverter frekuensi tersambung ke sumber listrik AC dapat menyebabkan kematian, cedera serius, atau kerusakan peralatan, atau properti.

4

4.2.1 Upload Data ke LCP

1. Tekan [Tidak aktif] untuk hentikan motor sebelum memuat atau mendownload data.
2. Ke *0-50 Copy LCP*.
3. Tekan [OK].
4. Pilih "*Semua ke LCP*".
5. Tekan [OK]. Progress bar memperlihatkan proses muat.
6. Tekan [Hand Aktif] atau [Otomatis Aktif] untuk kembali ke operasi normal.

4.2.2 Download Data dari LCP

1. Tekan [Tidak aktif] untuk hentikan motor sebelum memuat atau mendownload data.
2. Ke *0-50 Copy LCP*.
3. Tekan [OK].
4. Pilih "*Semua dari LCP*".
5. Tekan [OK]. Progress bar memperlihatkan proses download.
6. Tekan [Hand Aktif] atau [Otomatis Aktif] untuk kembali ke operasi normal.

4.3 Mengembalikan Pengaturan Standar

KEWASPADAAN

Inisialisasi mengembalikan unit ke pengaturan standar pabrik. Catatan program, data motor, lokalisasi, dan monitor akan hilang. Pemuatan data ke LCP menyediakan cadangan sebelum inisialisasi.

Mengembalikan pengaturan parameter konverter frekuensi yang kembali ke angka standar dilakukan dengan inisialisasi dari konverter frekuensi. Inisialisasi dapat melalui *14-22 Modus Operasi* atau secara manual.

- Inisialisasi menggunakan *14-22 Modus Operasi* tidak mengubah data konverter frekuensi seperti jam operasi, pilihan komunikasi serial, pengaturan menu personal, log masalah, log alarm, dan fungsi monitor lainnya
- Penggunaan *14-22 Modus Operasi* secara umum disarankan
- Inisialisasi manual menghapus semua motor, program, lokalisasi, dan memonitor data dan mengembalikan pengaturan standar pabrik

4.3.1 Inisialisasi Yang Disarankan

1. Tekan [Menu Utama] du kali untuk mengakses parameter.
2. Skrol ke *14-22 Modus Operasi*.
3. Tekan [OK].
4. Skrol ke *Inisialisasi*.
5. Tekan [OK].
6. Putuskan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
7. Terapkan daya ke unit.

Pengaturan parameter standar disimpan selama permulaan. Ini lebih lama dari normalnya.

8. Alarm 80 ditampilkan.
9. Tekan [Reset] untuk kembali ke modus operasi.

4.3.2 Inisialisasi Manual

1. Putuskan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
2. Tekan dan tahan [Status], [Menu Utama], dan [OK] pada waktu bersamaan dan terapkan daya ke unit.

Pengaturan parameter standard pabrik dikembalikan selama permulaan. Ini lebih lama dari normalnya.

Inisialisasi manual tidak mengikuti reset informasi konverter frekuensi berikut

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

5 Tentang Program Konverter Frekuensi

5.1 Pendahuluan

Konverter frekuensi diprogram untuk fungsi aplikasi dengan menggunakan parameter. Parameter diakses dengan menekan [Menu Cepat] atau [Menu Utama] pada LCP. (Lihat *4 Penghubung pengguna* untuk detail dengan menggunakan tombol fungsi LCP.) Parameter juga dapat diakses melalui PC dengan menggunakan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak (lihat *5.6 Program jauh dengan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak*).

Menu cepat bermaksud untuk inisial permulaan (*Q2-** Pengaturan Cepat*) dan instruksi detail untuk aplikasi konverter frekuensi (*Q3-** Pengaturan Fungsi*). Instruksi setahap demi setahap disediakan. Instruksi ini mengaktifkan pengguna untuk menjalankan parameter yang digunakan untuk memprogram aplikasi di urutan yang benar. Data yang dimasukkan di parameter dapat mengubah opsi yang tersedia di masukan parameter berikut. Menu cepat menampilkan petunjuk yang mudah di mengerti yang bertujuan untuk menjalankan sistem dengan baik.

Menu Cepat juga berisi *Q7-** Air dan Pompa* sangat cepat memberikan akses ke semua pompa air dan fitur dari Drive VLT® AQUA

Menuutama mengakses semua parameter dan memungkinkan aplikasi konverter frekuensi lanjutan.

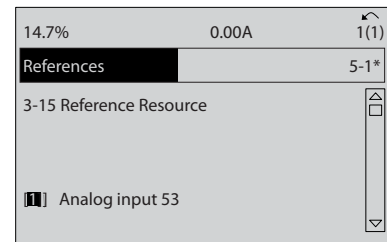
5.2 Contoh Program

Ini adalah contoh untuk program konverter frekuensi untuk aplikasi umum di loop terbuka dengan menggunakan menu cepat.

- Prosedur ini memprogram konverter frekuensi untuk menerima sinyal kontrol analog 0-10 V D C di input terminal 53
- Konverter frekuensi akan menjawab dengan memberikan output 6-60 Hz untuk proposional motor ke sinyal input (0-10V DC =6-60 Hz)

Pilih parameter berikut dengan menggunakan tombol navigasi untuk skrol judul dan tekan [OK] setelah masing-masing tindakan.

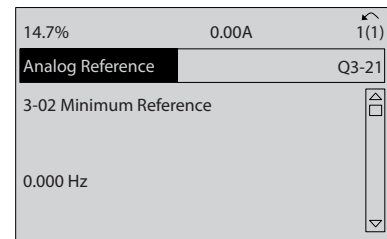
1. *3-15 Sumber 1 Referensi*



130B8848.10

Ilustrasi 5.1 Referensi 3-15 Sumber 1 Referensi

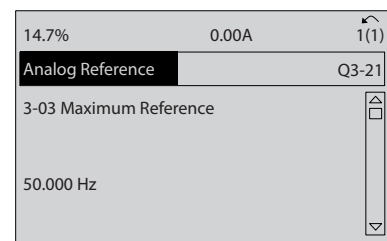
2. *3-02 Referensi Minimum*. Atur referensi konverter frekuensi internal minimum ke 0 Hz. (Ini mengatur kecepatan konverter frekuensi minimum pada 0 Hz.)



130BT762.10

Ilustrasi 5.2 Referensi Analog 3-02 Referensi Minimum

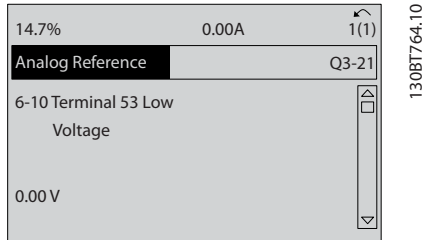
3. *3-03 Referensi Maksimum*. Atur konverter frekuensi internal maksimum ke 60 Hz. (Ini mengatur kecepatan konverter frekuensi maksimum pada 60 Hz. Catatan bahwa 50/60 Hz adalah variasi regional.)



130BT763.11

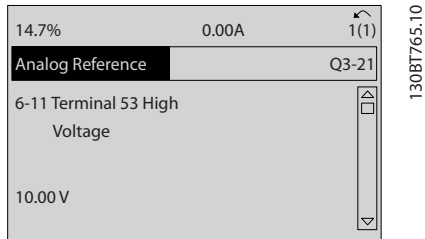
Ilustrasi 5.3 Referensi Analog 3-03 Referensi Maksimum

- 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah. Tetapkan referensi tegangan eksternal minimum pada Terminal 53 di 0 V. (Hal ini mengatur sinyal input minimum 0 V.)



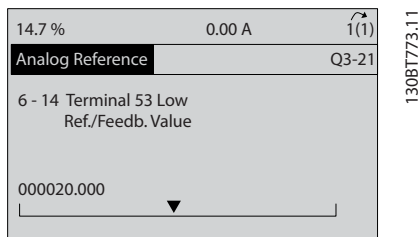
Ilustrasi 5.4 Referensi Analog 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah

- 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi. Atur referensi tegangan eksternal maksimum pada Terminal 53 di 10 V. (Hal ini mengatur sinyal input maksimum di 10 V.)



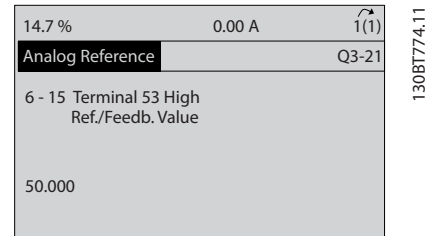
Ilustrasi 5.5 Referensi Analog 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi

- 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik. Atur referensi kecepatan minimum pada Terminal 53 di 6 Hz. (Ini memberitahukan konverter frekuensi bahwa tegangan minimum diterima di Terminal 53 (0 V) sama dengan output 6 Hz.)



Ilustrasi 5.6 Referensi Analog 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik

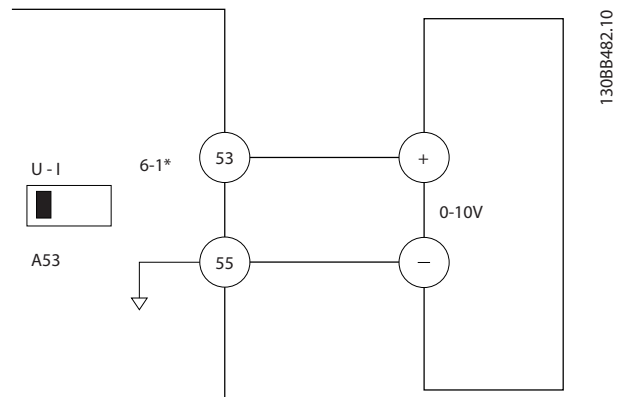
- 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik. Atur referensi kecepatan maksimum pada Terminal 53 di 60 Hz. (Ini memberitahukan konverter frekuensi bahwa tegangan maksimum yang diterima pada Terminal 53 (10 V) sama dengan output 60 Hz.)



Ilustrasi 5.7 Referensi Analog 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik

Dengan perangkat eksternal yang disediakan, sinyal kontrol 0-10V sinyal kontrol tersambung ke terminal 53 konverter frekuensi, sistem sekarang telah siap untuk beroperasi. Catatan bahwa skrol bar pada bagian kanan di ilustrasi terakhir dari layar berada di bagian bawah, yang menunjukkan prosedur telah selesai.

Ilustrasi 5.8 memperlihatkan sambungan kabel yang digunakan untuk mengaktifkan pengaturan ini.



Ilustrasi 5.8 Contoh Kabel untuk Sinyal Kontrol 0-10 V Penyediaan Perangkat Eksternal (Konverter Frekuensi Bagian Kiri, Perangkat Eksternal Bagian Kanan)

5.3 Contoh Program Terminal Kontrol

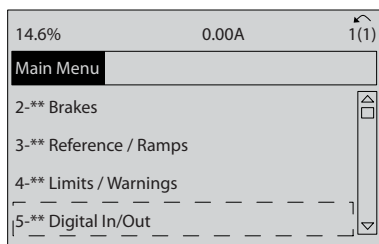
Terminal kontrol dapat diprogram.

- Setiap terminal mempunyai fungsi yang khusus yang mampu melakukan pengoperasian
- Parameter yang berhubungan dengan terminal mengaktifkan fungsi

Lihat *Tabel 2.4* untuk nomor parameter terminal kontrol dan pengaturan standar. (Pengaturan standar dapat berubah berdasarkan pilihan di *0-03 Pengaturan Wilayah*.)

Contoh berikut memperlihatkan akses Terminal 18 untuk melihat pengaturan standar.

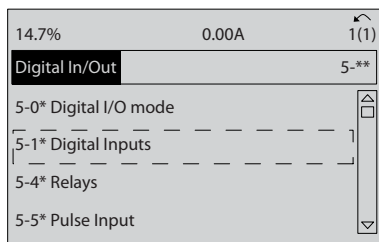
1. Tekan [Menu Utama] dua kali, skrol ke 5-** *Digital Masuk/Keluar* dan tekan [OK].



130BT768.10

Ilustrasi 5.9 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik

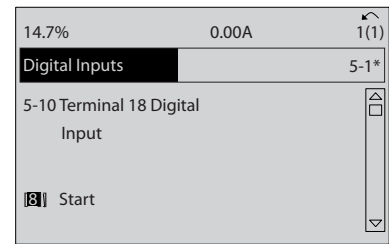
2. Skrol ke grup parameter 5-1* Input Digital dan tekan [OK].



130BT769.10

Ilustrasi 5.10 Digital In/Out

3. Skrol ke *5-10 Terminal 18 Input Digital*. Tekan [OK] untuk mengakses pilihan fungsi. Pengaturan standar *Mulai* terlihat.



130BT770.10

Ilustrasi 5.11 Masukan digital

5.4 Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara

Pengaturan *0-03 Pengaturan Wilayah* ke Internasional atau Amerika Utara mengubah pengaturan standar untuk beberapa parameter. *Tabel 5.1* mendaftarkan parameter yang berhubungan.

Parameter	Angka Parameter Standar Internasional	Angka Parameter Standar Amerika Utara
0-03 Pengaturan Wilayah	Internasional	Amerika Utara
0-71 Format Tgl.	YYYY-MM-DD	MM/DD/YYYY
0-72 Format Waktu	24 j	12j
1-20 Daya Motor [kW]	Lihat Catatan 1	Lihat Catatan 1
1-21 Daya motor [HP]	Lihat Catatan 2	Lihat Catatan 2
1-22 Tegangan Motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frekuensi Motor	20-1000 Hz	60 Hz
3-03 Referensi Maksimum	50 Hz	60 Hz
3-04 Fungsi Referensi	Jumlah	Eksternal/Preset
4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]	1500 RPM	1800 RPM
Lihat Catatan 3		
4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
Lihat Catatan 4		
4-19 Frekuensi Output Maks.	1.0 - 1000.0 Hz	120 Hz
4-53 Kecepatan Peringatan Tinggi	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27 Input Digital	Coast terbalik	Interlock eksternal

Parameter	Angka Parameter Standar Internasional	Angka Parameter Standar Amerika Utara
5-40 Relai Fungsi	Alarm	Tiada alarm
6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	50	60
6-50 Terminal 42 Output	100	Kecepatan 4-20mA
14-20 Mode Reset	Reset otomatis x 10	Reset auto Tak T'bits
22-85 Kecep. pd Titik Ranc. [RPM] Lihat Catatan 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Kecep. pd Titik Ranc. [Hz]	50 Hz	60 Hz

Tabel 5.1 Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara

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

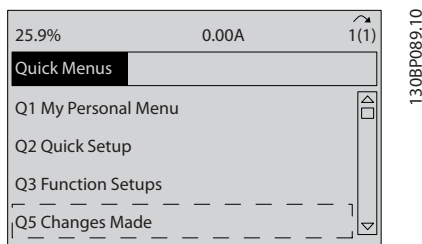
Catatan 2: 1-21 Daya motor [HP] , hanya terlihat pada saat 0-03 Pengaturan Wilayah diatur ke Amerika Utara [1].

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

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

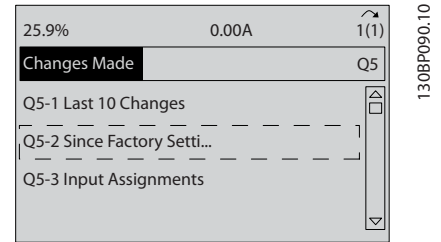
Perubahan yang dibuat ke pengaturan standar disimpan dan tersedia untuk melihat menu cepat dengan program yang dimasukkan ke dalam parameter.

1. Tekan [Menu cepat].
2. Skrol ke Q5 Merubah Yang Dibuat dan tekan [OK].



Ilustrasi 5.12 Menu Cepat

3. Pilih Q5-2 Sejak Pengaturan Pabrik untuk melihat semua perubahan program atau Q5-1 10 Perubahan Terakhir untuk baru-baru ini.



Ilustrasi 5.13 Perubahan yg Dibuat

5.5 Struktur Menu Parameter

Penetapan program yang benar untuk aplikasi sering memerlukan fungsi pengaturan di beberapa parameter yang berhubungan. Pengaturan parameter ini menyediakan konverter frekuensi dengan sistem detail, guna mengoperasikannya secara benar. Sistem yang detail termasuk jenis sinyal input dan output, terminal program, jangkauan sinyal maksimum dan minimum, tampilan custom, memulai otomatis kembali, dan fitur lainnya.

- Lihat layar LCP untuk menampilkan program parameter yang detail dan opsi pengaturan
- Tekan [Info] lokasi menu untuk menampilkan detail tambahan untuk fungsi tersebut
- Tekan dan tahan [Menu Utama] untuk masukkan nomor parameter untuk akses langsung ke parameter tersebut
- Detail untuk pengaturan aplikasi umum tersedia di 6 Contoh Pengaturan Aplikasi.

5.5.1 Struktur Menu Cepat

Q2 Pengaturan Cepat	0-37 Teks Tampilan 1	20-12 Referensi/Unit Umpan Balik	Komparasi Trending	29-13 Derag Speed [RPM]
0-01 Bahasa	0-38 Teks Tampilan 2	3-02 Referensi Minimum	Q7 Air dan Pompa air	29-14 Derag Speed [Hz]
0-02 Unit Kecepatan Motor	0-39 Teks Tampilan 3	3-03 Referensi Maksimum	Q7-1 Pengisian Pipa	29-15 Derag Off Delay
1-20 Daya Motor [kW]	Q3-12 Keluaran Analog	6-20 Terminal 54 Tegangan Rendah	Q7-10 Pipa Horisontal	29-22 Derag Power Factor
1-22 Tegangan Motor	6-50 Terminal 42 Output	6-21 Terminal 54 Tegangan Tinggi	29-00 Pipe Fill Enable	29-23 Derag Power Delay
1-23 Frekuensi Motor	6-51 Terminal 42 Skala Output Min.	6-24 Terminal 54 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
1-24 Arus Motor	6-52 Terminal 42 Skala Output Maks.	6-25 Terminal 54 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
1-25 Kecepatan Nominal Motor	Q3-13 Relai	6-00 Waktu Istirahat Arus/Teg. t'lalu rdh	29-03 Pipe Fill Time	29-26 Low Speed Power [kW]
3-41 Waktu tanjakan Ramp 1	Opsional relai apabila sesuai	6-01 Fungsi Istirahat arus/teg. t'lalu rdh	29-04 Pipe Fill Rate	29-27 Low Speed Power [HP]
3-42 Waktu Turunan Ramp 1	Relai 1 ⇒ 5-40 Relai Fungsi	Q3-31 Pengaturan PID	29-05 Filled Setpoint	29-28 High Speed [RPM]
4-11 Batasan Rendah Kecepatan Motor [RPM]	Q3-2 Pengaturan Loop Terbuka	20-81 Kontrol Normal/Terbalik PID	29-05 Filled Setpoint	29-29 High Speed [Hz]
4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]	Q3-20 Referensi Digital	20-82 Kecep. Start PID [RPM]	29-06 No-Flow Disable Timer	29-30 High Speed Power [kW]
1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)	3-02 Referensi Minimum	20-21 Setpoint 1	Q7-11 Pipa Vertikal	29-31 High Speed Power [HP]
Q3 Pengaturan Fungsi	3-03 Referensi Maksimum	20-93 Perolehan Proporsi. PID	29-00 Pipe Fill Enable	29-32 Derag On Ref Bandwidth
Q3-1 Pengaturan Umum	3-10 Referensi preset	20-94 Waktu Integral PID	29-04 Pipe Fill Rate	Q7-3 Berjalan Kering
Q3-10 Pengaturan Jam	5-13 Terminal 29 Input Digital	Q5 Perubahan yang Dibuat	29-05 Filled Setpoint	22-21 Deteksi Daya Rendah
0-70 Tanggal dan Waktu	5-14 Terminal 32 Input Digital	Q5-1 perubahan yang terakhir	29-06 No-Flow Disable Timer	22-20 Pengaturan Auto Daya Rendah
0-71 Format Tgl.	5-15 Terminal 33 Input Digital	Q5-2 Sejak Pengaturan Pabrik	Q7-12 Sistem Campuran	22-27 Tunda Pompa Kering
0-72 Format Waktu	Q3-21 Referensi Analog	Q5-3 Pekerjaan Input Logging Q6	29-00 Pipe Fill Enable	22-26 Fungsi Pompa Kering
0-74 DST/Summertime	3-02 Referensi Minimum	Referensi [Unit]	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	Q7-4 Berakhirnya Lengkungan Deteksi
0-76 DST/Start Summertime	3-03 Referensi Maksimum	Masukan Analog 53	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	22-50 Akhir dr Fungsi Kurva
0-77 DST_Akhir Musim Panas	6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah	Arus motor	29-03 Pipe Fill Time	22-51 Akhir dr Tunda Kurva
Q3-11 Pengaturan Tampilan	6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi	Frekuensi	29-05 Filled Setpoint	Q7-5 Mode Tidur
0-20 Tampilan Baris 1,1 Kecil	6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	Umpan Balik [Unit]	29-06 No-Flow Disable Timer	Q7-50 Kecepatan Rendah
0-21 Tampilan Baris 1,2 Kecil	6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	Log Energi	Q7-2 Deragging	22-22 Deteksi Kecep. Rendah
0-22 Tampilan Baris 1,3 Kecil	Q3-3 Pengaturan Loop Tertutup	Bin Cont Trending	29-10 Derag Cycles	22-23 Fungsi Tiada Aliran
0-23 Tampilan Baris 2 Besar	Q3-30 Pengaturan Umpan Balik	Bin Berwaktu Trending	29-11 Derag at Start/Stop	22-24 Tunda Tiada Aliran
0-24 Tampilan Baris 3 Besar	1-00 Mode Konfigurasi		29-12 Deragging Run Time	22-28 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM]

22-29 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [Hz]	22-24 Tunda Tiada Aliran	22-20 Pengaturan Auto Daya Rendah	Q7-6 Kompensasi Aliran	22-90 Aliran pd Kecep. Terukur
22-40 Run Time Minimum	22-20 Pengaturan Auto Daya Rendah	22-22 Deteksi Kecep. Rendah	22-80 Kompensasi Aliran	Q7-7 Ramp Khusus
22-41 Waktu Tidur Minimum	22-40 Run Time Minimum	22-28 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM]	22-81 Perkiraan Kurva Linear-Kuadrat	3-84 Initial Ramp Time
22-42 Kecep. Wake-Up [RPM]	22-41 Waktu Tidur Minimum	22-29 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [Hz]	22-82 Perhitungan Titik Kerja	3-88 Final Ramp Time
22-43 Kecep. Wake-Up [Hz]	22-42 Kecep. Wake-Up [RPM]	22-40 Run Time Minimum	22-83 Kecep. pd Tiada Aliran [RPM]	3-85 Check Valve Ramp Time
22-44 Selisih Ref./FB Wake-Up	22-43 Kecep. Wake-Up [Hz]	22-41 Waktu Tidur Minimum	22-84 Kecep. pd Tiada Aliran [Hz]	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
22-45 Boost Setpoint	22-44 Selisih Ref./FB Wake-Up	22-42 Kecep. Wake-Up [RPM]	22-85 Kecep. pd Titik Ranc. [RPM]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]
22-46 Waktu Boost Maksimum	22-45 Boost Setpoint	22-43 Kecep. Wake-Up [Hz]	22-86 Kecep. pd Titik Ranc. [Hz]	
Q7-51 Daya Rendah	22-46 Waktu Boost Maksimum	22-44 Selisih Ref./FB Wake-Up	22-87 Tek. pd Kecep. Tiada Aliran	
22-21 Deteksi Daya Rendah	Q7-52 Kecepatan Rendah/Daya	22-45 Boost Setpoint	22-88 Tekanan pd Kecep. Terukur	
22-23 Fungsi Tiada Aliran	22-21 Deteksi Daya Rendah	22-46 Waktu Boost Maksimum	22-89 Aliran pd Titik Rancangan	

Tabel 5.3

6-47	Live Zero Term. X30/12	8-90	Kecepatan Bus Jog 1	10-23	COS Filter 4	12-98	P'hitung Antarmuka	14-6*	Penurunan Daya Auto
6-50	Terminal 42 Output	8-91	Kecepatan Bus Jog 2	10-3*	Alses Parameter	12-99	Penghitung Media	14-60	Fungsi pada Suhu Lebih
6-51	Terminal 42 Skala Output Min.	8-94	Umpam balik Bus 1	10-30	Indeks Urut	13-1*	Logika Cerdas	14-61	Fungsi pd Lebih Beban Inverter
6-52	Terminal 42 Skala Output Maks.	8-95	Umpam balik Bus 2	10-31	Penyimpanan Nilai Data	13-0*	Pengaturan SLC	14-62	Arus Penurunan Lebih Beban Inv.
6-53	Kontrol Bus Keluaran Terminal 42	8-96	Umpam balik Bus 3	10-32	Revisi DeviceNet	13-00	Mode Pengontrol SL	14-8*	Opsi
6-54	Pra-Setel Time-Out Kluaran Term. 42	9-*	PROdrive	10-33	Selalu Simpan	13-01	Start Peristiwa	14-80	Opsi Dipasok oleh 24VDC Eksternal
6-55	Filter Keluaran Analog	9-00	Setpoint	10-34	Kode Produk DeviceNet	13-02	Hentikan Peristiwa	14-9*	Pengaturan Salah
6-56	Output Analog X30/8	9-07	Nilai Aktual	10-39	Parameter DeviceNet F	13-03	Reset SLC	14-90	Tingkat kerusakan
6-60	Keluaran Terminal X30/8	9-15	Konfigurasi Tulis PCD	12-*	Ethernet	13-1*	Pembandingan	15-*	Info. Fiek. Konvrt
6-61	Skala Min. Terminal X30/8	9-16	Konfigurasi Baca PCD	12-0*	Paturan IP	13-10	Suku Operasi Pembandingan	15-00	Data Operasi
6-62	Skala Maks. Terminal X30/8	9-18	Alamat Node	12-00	Tugas Alamat IP	13-11	Operator Pembandingan	15-00	Jam Pengoperasian
6-63	Kontrol Bus Output Term. X30/8	9-22	Pemilihan Telegram	12-01	Alamat IP	13-12	Nilai Pembandingan	15-01	Jam Putaran
6-64	Timeout Prasetel Output Term. X30/8	9-23	Parameter untuk Sinyal	12-02	Lapisan Jaringan	13-2*	Timers	15-02	Penghitung kWh
8-*	Kom. dan Pilihan	9-27	Edit Parameter	12-03	Gateway Default	13-20	Timer Pengontrol SL	15-03	Penyalaaan
8-01	Bagian Kontrol	9-28	Kontrol Proses	12-04	Server DHCP	13-4*	Peraturan Logika	15-04	Kelebihan Suhu
8-02	Sumber Kontrol	9-31	Alamat Aman	12-05	Kontrak Kadaluarsa	13-40	Aturan Logika Boolean 1	15-05	Keleb. Tegangan
8-03	Waktu Timeout Kontrol	9-44	Penghitung Pesan Kerusakan	12-06	Nama Server	13-41	Operator Aturan Logika 1	15-06	Reset penghitung kWh
8-04	Fungsi Timeout Kontrol	9-45	Kode Kerusakan	12-07	Nama Domain	13-42	Aturan Logika Boolean 2	15-07	Penghitung Reset Jam Putaran
8-05	Fungsi Akhir dari Istirahat	9-47	Nomor Kerusakan	12-08	Nama Host	13-43	Operator Aturan Logika 2	15-08	Jumlah Start
8-06	Reset Timeout kontrol	9-52	Penghitung Situasi Kerusakan	12-09	Alamat Fisik	13-44	Aturan Logika Boolean 3	15-1*	Pengat. Log Data
8-07	Pemicu Diagnosa	9-53	Kata Peringatan Profibus	12-1*	Parameter Link Ethernet	13-5*	Keadaan	15-10	Sumber log
8-08	Pembacaan Penyarangan	9-63	Baud Rate Aktual	12-10	Status Link	13-51	Peristiwa Pengontrol SL	15-11	Interval Logging
8-1*	Pengaturan Kontrol	9-64	Identifikasi Piranti	12-11	Durasi Link	13-52	Tindakan Pengontrol SL	15-12	Peristiwa Pemicu
8-10	Profil Kontrol	9-65	Nomor Profil	12-12	Negosiasi Otomatis	14-0*	Fungsi Khusus	15-13	Mode Logging
8-13	Kata Status STM Dapat Dikonfigurasi	9-67	Kata Status 1	12-13	Keptan. Link	14-00	Switching Pembalik	15-14	Sampel Sebelum Pemicu
8-14	Word kontrol CTW dikonfigurasi	9-68	Kata Status 1	12-14	Duplex Link	14-00	Pola switching	15-2*	Log historis
8-3*	Paturan t'minal	9-71	Simpan Nilai Data Profibus	12-2*	Data Proses	14-01	Frekuensi switching	15-20	Log historis: Peristiwa
8-30	Protokol	9-72	ProfibusDriveReset	12-20	Hal Kontrol	14-03	Kelebihan modulasi	15-21	Log Historis: Nilai
8-31	Alamat	9-75	DO Identification	12-21	Baca Konfig Data Proses	14-04	PWM Acak	15-22	Log historis: Waktu
8-32	Baud Rate	9-81	Parameter terdefinisi (1)	12-22	Tulis Konfig Data Proses	14-1*	Sum tg nyl/pdm	15-23	Log Historis: Tanggal dan Waktu
8-33	Paritas / Bit Stop	9-81	Parameter terdefinisi (2)	12-28	Primary Master	14-10	Kegagalan hantaran listrik	15-30	Log Alarm: Kode Kesalahan
8-35	Penundaan tanggapan Minimum	9-83	Parameter terdefinisi (3)	12-29	Penyimpanan Nilai Data	14-11	Tegangan Hantaran Listrik	15-30	Log Alarm: Nilai
8-36	Penundaan Tanggapan Maks	9-84	Parameter terdefinisi (4)	12-30	EtherNet/IP	14-12	Fungsi pd Ketidak-seimbangan Sumb.	15-32	Log Alarm: Waktu
8-37	Penundaan Inter-Char Maks	9-91	Perubahan Parameter (1)	12-31	Parameter Peringatan	14-2*	Fungsi Reset	15-33	Log Alarm: Tanggal dan Waktu
8-4*	Set protokol MC FC	9-92	Perubahan Parameter (2)	12-32	Referensi Jaringan	14-20	Mode Reset	15-34	Alarm Log: Setpoint
8-40	Pemilihan telegram	9-93	Perubahan Parameter (3)	12-33	Revisi CIP	14-21	Waktu Restart Otomatis	15-35	Alarm Log: Feedback
8-42	PCD Menulis konfigurasi	9-94	Perubahan parameter (4)	12-35	Kode Produk CIP	14-22	Modus Operasi	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-43	PCD Membaca konfigurasi	9-99	Perubahan parameter (5)	12-37	Pengurangan Timer COS	14-23	Pengaturan Jenis Kode	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-5*	Digital/Bus	10-*	Fieldbus CAN	12-38	Filter COS	14-25	Penundaan Trip pada Batasan Torsi	15-4*	Ident. Frek. Konv.
8-50	Pemilihan Coasting	10-0*	Paturan B'sama	12-40	Status Parameter	14-26	Phunda.Trip pd Kusak Pmbk.	15-40	Jenis FC
8-52	Pilihan Brake DC	10-00	Protokol CAN	12-4*	Modbus TCP	14-28	Pengaturan Produksi	15-41	Bagian Daya
8-53	Pemilihan start	10-01	Pemilihan Baud Rate	12-40	Status Parameter	14-29	Kode layanan	15-42	Tegangan
8-54	Pembaikan Terpilih	10-02	MAC ID	12-41	Slave Message Count	14-3*	Ktrl batas arus.	15-43	Versi Perangkat Lunak
8-55	Pengaturan Terpilih	10-05	Phig. Kesalahan Pengiriman P'baca	12-42	Slave Exception Message Count	14-30	Ktrl Batas arus; Penguatan Proposional	15-44	Untaian Jenis Kode Terurut
8-56	Pemilihan referensi preset	10-06	Phig. Kesalahan Penerimaan P'baca	12-8*	Layanan Ethernet Lain	14-31	Ktrl Batas arus; Waktu Integrasi	15-45	Untaian Jenis kode Aktual
8-7*	BACnet	10-07	P'bgacaan penghitungan Bus Off	12-80	Server FTP	14-32	No Order Konverter Frekuensi	15-46	No Order kartu daya
8-70	Contoh Perangkat BACnet	10-1*	DeviceNet	12-81	Server HTTP	14-4*	Optimasi Energi	15-47	No order kartu daya
8-72	Master Maks MS/TP	10-10	Pemilihan Jenis Data Proses	12-82	Layanan SMTP	14-40	Tingkat VT	15-48	No ID LCP
8-73	Bingkai Info Maks MS/TP	10-11	Tulis Konfig Data Proses	12-89	Port Saluran Soket transparan	14-41	Magnetisasi Minimum AEO	15-49	Kartu Kontrol ID SW
8-74	"Jalankan saya"	10-12	Baca Konfig Data Proses	12-9*	Layanan Ethernet Lanjutan	14-42	Frekuensi Minimum AEO	15-50	Kartu Daya ID SW
8-75	Sandi Inisialisasi	10-13	Parameter Peringatan	12-90	Diagnosa kabel	14-43	Cosphi Motor	15-51	Nomor Serial Konverter Frekuensi
8-8*	Diagnostik Port FC	10-14	Referensi Jaringan	12-91	MDI-X	14-5*	Lingkungan	15-53	No serial kartu daya
8-80	Jumlah Pesan Bus	10-15	Kontrol Jaringan	12-92	Mencari IGMIP	14-50	Filter RFI	15-59	CSIV Nama File
8-81	Jumlah Ksalah. Bus	10-2*	Filter COS	12-93	Panjang Kabel Salah	14-51	Kompensasi DC Link	15-6*	Ident.Pilihan
8-82	Pesan Slave Diterima	10-20	COS Filter 1	12-94	Proteksi Badai Pemancar	14-52	Monitor Kipas	15-60	Pilihan Terangkai
8-83	Jml Kesalahan Slave	10-21	COS Filter 2	12-95	Filter Badai Pemancar	14-53	Monitor Kipas	15-61	Versi SW Pilihan
8-9*	Bus Jog	10-22	COS Filter 3	12-96	Port Mirroring	14-55	Filter Keluaran	15-62	Nomor Pilihan Pesanan
						14-59	Jumlah Nyata Unit Inverter	15-63	Nomor Seri Pilihan

15-70 Pilihan di Slot A	16-64 Input Analog 54	20-20 Fungsi Umpan Balik	21-42 Waktu Integral 2 Ekst.	22-62 Tunda Belt Putus
15-71 Versi SW Pilihan Slot A	16-65 Output Analog 42 [mA]	20-21 Setpoint 1	21-43 Waktu Diferensiasi 2 Ekst.	22-7* Perlind. Siklus Pendek
15-72 Pilihan di Slot B	16-66 Output Digital [bin]	20-22 Setpoint 2	21-44 Bts. Perolehan Dif. 2 Ekst.	Perlind. Siklus Pendek
15-73 Versi SW Pilihan Slot B	16-67 Input Pulsa #29 [Hz]	20-23 Setpoint 3	21-45 Ref/FB 3 CL Ekst.	Interval antara Start
15-74 Pilihan pada Slot C0	16-68 Input Pulsa #33 [Hz]	20-7* Tuning Otomatis PID	21-50 Unit Ump. Balik/Ref. 3 Ekst.	Run Time Minimum
15-75 Sw. Version Opsi di Slot C0	16-69 Output Pulsa #27 [Hz]	20-70 Tipe Loop Tertutup	21-51 Referensi Min. 3 Ekst.	Waktu Jalan Min Override
15-76 Pilihan pada Slot C1	16-70 Output Pulsa #29 [Hz]	20-71 Performa PID	21-52 Referensi Maks. 3 Ekst.	22-79 Nilai Waktu Jalan Min Override
15-77 Sw. Version Opsi di Slot C1	16-71 Output Relai [bin]	20-72 Perub. Keluaran PID	21-53 Sumber Referensi 3 Ekst.	22-8* Flow Compensation
15-9* Info Parameter	16-72 Penghingga A	20-73 Level Umpan Balik Min.	21-54 Sumber Ump. Balik 3 Ekst.	22-80 Kompensasi Aliran
15-92 Parameter terdefinisi	16-73 Penghingga B	20-74 Level Umpan Balik Maks.	21-55 Setpoint 3 Ekst.	22-81 Perkiraan Kurva Linear-Kuadrat
15-93 Parameter Modifikasi	16-75 Masuk Analog X30/11	20-75 Level Umpan Balik Maks.	21-56 Referensi 3 Ekst. [Unit]	22-82 Perhitungan Titik Kerja
15-98 Drive Identification	16-76 Masuk Analog X30/12	20-8* Pengaturan Dasar PID	21-58 Ump. Balik 3 Ekst. [Unit]	22-83 Kecep. pd Tiada Aliran [RPM]
15-99 Metadata Parameter	16-77 Keluar Analog X30/8 [mA]	20-81 Kontrol Normal/Terbalik PID	21-59 Output 3 Ekst. [%]	22-84 Kecep. pd Titik Ranc. [RPM]
16-* Pembacaan Data	16-8* Fieldbus & Port FC	20-82 Kontrol Normal/Terbalik PID	21-6* PID 3 CL Ekst.	22-85 Kecep. pd Titik Ranc. [Hz]
16-0* Status Umum	16-80 Fieldbus CTW 1	20-83 Kecep. Start PID [Hz]	21-60 Kontrol Normal/Terbalik 3 Ekst.	22-86 Kecep. pd Titik Ranc. [Hz]
16-00 Kata Kontrol	16-82 Fieldbus REF 1	20-84 Lebar Pita Referensi On	21-61 Perolehan Proporsional 3 Ekst.	22-87 Tek. pd Kecep. Tiada Aliran
16-01 Referensi [Unit]	16-84 Kom. Pilihan STW	20-9* Pengontrolan PID	21-62 Waktu Integral 3 Ekst.	22-88 Tekanan pd Kecep. Terukur
16-02 Referensi %	16-85 Port FC CTW 1	20-91 PID Anti Tergulung	21-63 Waktu Diferensiasi 3 Ekst.	22-89 Aliran pd Titik Rancangan
16-03 Kata Status	16-86 Port FC REF 1	20-92 Perolehan Proporsi. PID	21-64 Bts. Perolehan Dif. 3 Ekst.	22-90 Aliran pd Kecep. Terukur
16-05 Nilai Aktual Urama [%]	16-9* Pbacaan Diagnosa	20-93 Waktu Integral PID	22-* Apl. Fungsi	23-* Fungsi berbasis-waktu
16-09 Pembacaan custom	16-90 Kata Alarm	20-94 Waktu Diferensial PID	22-0* Lain-lain	23-0* Tindakan Berwaku
16-1* Status Motor	16-91 Alarm word 2	20-95 Waktu Diferensial PID	22-00 Tunda Interlock Eksternal	23-01 ON Tindakan
16-10 Daya [kW]	16-92 Kata Peringatan	21-* Loop Tertutup Ekst. CL	22-2* Deteksi Tiada Aliran	23-02 OFF Waktu
16-11 Daya [hp]	16-93 Kata Peringatan 2	21-0* Tuning otomatis Eks. CL	22-20 Pengaturan Auto Daya Rendah	23-03 OFF Tindakan
16-12 Tegangan Motor	16-94 Ekst. Kata Status	21-01 Performa PID	22-21 Deteksi Daya Rendah	23-04 Kejadian
16-13 Frekuensi	16-95 Kata Status Ekst. 2	21-02 Perub. Keluaran PID	22-22 Deteksi Kecep. Rendah	23-1* Pemeliharaan
16-14 Arus Motor	16-96 Kata Pemeliharaan	21-03 Level Umpan Balik Min.	22-23 Fungsi Tiada Aliran	23-10 Item Pemeliharaan
16-15 Frekuensi [%]	18-* Info & Bacaan	21-04 Level Umpan Balik Maks.	22-24 Tunda Tiada Aliran	23-11 Tindakan Pemeliharaan
16-16 Torsi [Nm]	18-0* Log Pemeliharaan	21-09 Tuning Otomatis PID	22-25 Fungsi Pompa Kering	23-12 Dasar Waktu Pemeliharaan
16-17 Kecepatan [RPM]	18-00 Log Pemeliharaan: Item	21-10 Unit Ump. Balik/Ref. 1 Ekst.	22-27 Tunda Pompa Kering	23-13 Interval Waktu Pemeliharaan
16-18 Termal Motor	18-01 Log Pemeliharaan: Tindakan	21-1* Ref/FB 1 CL Ekst.	22-28 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM]	23-14 Tgl. dan Waktu Pemeliharaan
16-20 Sudut Motor	18-02 Log Pemeliharaan: Waktu	21-11 Unit Ump. Balik/Ref. 1 Ekst.	22-29 Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [Hz]	23-1* Reset Pemeliharaan
16-22 Torsi [kg]	18-03 Log Pemeliharaan: Tanggal dan Waktu	21-12 Referensi Min. 1 Ekst.	22-3* Tuning Daya Tiada Aliran	23-15 Reset Kata Pemeliharaan
16-3* Status Freq. konv.	18-3* Input & Output	21-13 Referensi Maks. 1 Ekst.	22-30 Daya Tiada Aliran	23-16 Pemeliharaan Teks
16-30 Tegangan DC link	18-30 Input Analog X42/1	21-14 Sumber Referensi 1 Ekst.	22-31 Faktor Koreksi Daya	23-5* Log Energi
16-32 Energi Brake / det.	18-31 Input Analog X42/3	21-15 Setpoint 1 Ekst.	22-32 Kecep. Rendah [RPM]	23-50 Resolusi Log Energi
16-33 Energi Brake / 2 mnt.	18-32 Input Analog X42/5	21-17 Referensi 1 Ekst. [Unit]	22-33 Kecep. Rendah [Hz]	23-51 Start Periode
16-34 Suhu Heatsink	18-33 Out Analog X42/7 [V]	21-18 Ump. Balik 1 Ekst. [Unit]	22-34 Daya Kecep. Rendah [kW]	23-53 Log Energi
16-35 Termal Pembalik	18-34 Out Analog X42/9 [V]	21-19 Output 1 Ekst. [%]	22-35 Daya Kecep. Rendah [HP]	23-6* Trending
16-37 Arus Maks. Inverter	18-35 Out Analog X42/11 [V]	21-2* PID 1 CL Ekst.	22-36 Kecep. Tinggi [RPM]	23-60 Variabel Trend
16-38 Arus Maks. Inverter	18-36 Masukan analog X48/2 [mA]	21-20 Kontrol Normal/Terbalik 1 Ekst.	22-37 Kecep. Tinggi [Hz]	23-61 Data Bin Kontinu
16-38 Kondisi Pengontrol SL	18-37 Masukan Suhu X48/4	21-21 Perolehan Proporsional 1 Ekst.	22-38 Daya Kecep. Tinggi [kW]	23-62 Data Bin Berwaku
16-39 Suhu Kartu Kontrol	18-38 Masukan Suhu X48/7	21-22 Waktu Integral 1 Ekst.	22-39 Daya Kecep. Tinggi [HP]	23-63 Start Periode Berwaku
16-40 Penyanga Logging Telah Penuh	18-6* Inputs & Outputs 2	21-23 Waktu Diferensiasi 1 Ekst.	22-4* Mode Standby	23-64 Stop Periode Berwaku
16-49 Arus Sumber Masalah	18-60 Digital Input 2	21-24 Bts. Perolehan Dif. 1 Ekst.	22-40 Run Time Minimum	23-65 Nilai Bin Maksimum
16-5* Ref & Ump-balik	20-* Loop Tertutup Drive	21-3* Ref/FB 2 CL Ekst.	22-41 Waktu Tidur Minimum	23-66 Reset Data Bin Kontinu
16-50 Referensi Eksternal	20-0* Umpan Balik	21-30 Unit Ump. Balik/Ref. 2 Ekst.	22-42 Kecep. Wake-Up [RPM]	23-67 Reset Data Bin Berwaku
16-52 Umpan Balik [Unit]	20-00 Sumber Umpan Balik 1	21-31 Referensi Min. 2 Ekst.	22-43 Kecep. Wake-Up [Hz]	23-8* Penghit. Kembali
16-53 Referensi Digi Pot	20-01 Konversi Umpan Balik 1	21-32 Referensi Maks. 2 Ekst.	22-44 Selisih Ref/FB Wake-Up	23-80 Faktor Referensi Daya
16-54 Ump. Balik 1 [Unit]	20-02 Unit Sumber Ump. Balik 1	21-33 Sumber Referensi 2 Ekst.	22-45 Boost Setpoint	23-81 Biaya Energi
16-55 Ump. Balik 2 [Unit]	20-03 Sumber Umpan Balik 2	21-34 Sumber Ump. Balik 2 Ekst.	22-46 Waktu Boost Maksimum	23-82 Investasi
16-56 Ump. Balik 3 [Unit]	20-04 Konversi Umpan Balik 2	21-35 Setpoint 2 Ekst.	22-5* Akhir Kurva	23-83 Hemat Energi
16-58 Keluaran PID [%]	20-05 Unit Sumber Ump. Balik 2	21-37 Referensi 2 Ekst. [Unit]	22-50 Akhir dr Fungsi Kurva	23-84 Hemat Biaya
16-59 Adjusted Setpoint	20-06 Sumber Umpan Balik 3	21-38 Ump. Balik 2 Ekst. [Unit]	22-6* Deteksi Belt Putus	24-1* Apl. 2 Fungsi
16-6* Input & Output	20-07 Konversi Umpan Balik 3	21-39 Output 2 Ekst. [%]	22-60 Fungsi Belt Putus	24-1* Bypass Drive
16-60 Input Digital	20-08 Unit Sumber Ump. Balik 3	21-4* PID 2 CL Ekst.	22-61 Torsi Belt Putus	24-11 Waktu Tunda Bypass Drive
16-61 Terminal 53 Pegaturan switch	20-12 Referensi/Unit Umpan Balik	21-40 Kontrol Normal/Terbalik 2 Ekst.		
16-62 Input Analog 53	20-2* Ump. Balik/Setpoint	21-41 Perolehan Proporsional 2 Ekst.		
16-63 Terminal 54 pengaturan switch				

25-00	Pengontrol Kaskade	26-16	Filter Waktu Constant Term. X42/1	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor
25-01	Pengaturan Sistem	26-17	Live Zero Term. X42/1	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay
25-02	Start Motor	26-20	Input Analog X42/3	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]
25-04	Siklus Pompa	26-21	Tegangan Rendah Term. X42/3	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]
25-05	Pompa Utama Tetap	26-24	Nilai Ref/Ump.Blk. Rndh. Term. X42/3	27-40	Paturan Staging Tuning Otomatis	29-26	Low Speed Power [kW]
25-06	Jumlah Pompa	26-25	Nilai Ref/Ump.Blk. Tggl Term. X42/3	27-41	Ramp Down Delay	29-27	Low Speed Power [HP]
25-20	Bandwidth Staging	26-27	Live Zero Term. X42/3	27-42	Ramp Up Delay	29-28	High Speed [RPM]
25-21	Keسامping. Lebar Pita	26-30	Input Analog X42/5	27-43	Staging Threshold	29-29	High Speed [Hz]
25-22	Lebar Pita Kecep. Tetap	26-31	Tegangan Rendah Term. X42/5	27-44	Destaging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-23	Tunda Staging SBW	26-32	Tegangan Tinggi Term. X42/5	27-45	Staging Speed [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]
25-24	Tunda Destaging SBW	26-34	Nilai Ref/Ump.Blk. Rndh. Term. X42/5	27-46	Staging Speed [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
25-25	Waktu OBW	26-35	Nilai Ref/Ump.Blk. Tggl Term. X42/5	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-33	Power Derag Limit
25-26	Destage pd Tiada-Aliran	26-36	Filter Waktu Constant Term. X42/5	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-27	Fungsi Staging	26-37	Live Zero Term. X42/5	27-50	Alternate Settings	30-8*	Fitur Khusus
25-28	Waktu Fungsi Staging	26-40	Output Terminal X42/7	27-51	Automatic Alternation	30-8*	Kecocokan (I)
25-29	Fungsi Destage	26-41	Skala Min. Terminal X42/7	27-52	Alternation Event	31-1*	Opsl Bypass
25-40	Pengaturan Staging	26-42	Skala Maks. Terminal X42/7	27-53	Alternation Time Interval	31-00	Mode Bypass
25-41	Tunda Ramp Down	26-43	Terminal X42/7 Kontrol Bus	27-54	Alternation Timer Value	31-01	Tunda Waktu Start Bypass
25-42	Ambang Staging	26-44	Terminal X42/7 Pra-setel Timeout	27-55	Alternation At Time of Day	31-02	Tunda Waktu Trip Bypass
25-43	Ambang Destaging	26-50	Output Terminal X42/9	27-55	Alternation Predefined Time	31-03	Aktivasi Mode Uji
25-44	Kecep. Staging [RPM]	26-51	Skala Min. Terminal X42/9	27-56	Alternate Capacity is <	31-10	Kata Status Bypass
25-45	Kecep. Staging [Hz]	26-52	Skala Maks. Terminal X42/9	27-58	Run Next Pump Delay	31-11	Jam Berjalan Bypass
25-46	Kecepatan Destaging [RPM]	26-53	Terminal X42/9 Kontrol Bus	27-60	Masukan digital	31-19	Remote Bypass Activation
25-47	Kecepatan Destaging [Hz]	26-54	Terminal X42/9 Pra-setel Timeout	27-61	Terminal X66/1 Masukan Digital	35-0*	Opsl Input Sensor
25-50	Pengaturan Bergantian	26-55	Keluar Analog X42/11	27-62	Terminal X66/3 Masukan Digital	35-00	Suhu Modus Input
25-51	Pompa Utama Bergantian	26-56	Output Terminal X42/11	27-63	Terminal X66/5 Masukan Digital	35-01	Suhu Modus Input
25-52	Peristiwa Bergantian	26-61	Skala Min. Terminal X42/11	27-64	Terminal X66/7 Masukan Digital	35-02	Term. X48/4 Tipe Input
25-53	Interval Waktu Bergantian	26-62	Skala Maks. Terminal X42/11	27-65	Terminal X66/9 Masukan Digital	35-03	Term. X48/7 Tipe Input
25-54	Waktu Pradefinisi Bergantian	26-63	X42/11 Kontrol Bus Terminal	27-66	Terminal X66/11 Masukan Digital	35-04	Term. X48/10 Tipe Input
25-55	Berganti jk Beban < 50%	26-64	Terminal X42/11 Pra-setel Timeout	27-70	Connections	35-05	Term. X48/10 Tipe Input
25-56	Mode Staging pd Pergantian	27-0*	Cascade CIL Option	27-70	Relay	35-06	Fungsi Peringatan Sensor Suhu
25-58	Penundaan Jalan Pompa Blikut	27-0*	Control & Status	27-91	Readouts	35-1*	Suhu Input X48/4
25-59	Penundaan Jalan Power Listrik	27-01	Pump Status	27-92	Cascade Reference	35-14	Term. X48/4 Tetapan Waktu Filter
25-81	Status Kaskade	27-02	Manual Pump Control	27-92	% Of Total Capacity	35-15	Term. X48/4 Suhu Monitor
25-82	Status Pompa	27-03	Current Pump Control	27-93	Cascade Option Status	35-16	Term. X48/4 Suhu Rendah Batas
25-83	Status Relai	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-94	Status Sistem Kaskade	35-17	Term. X48/4 Suhu Tinggi Batas
25-84	Waktu Pompa ON	27-06	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-2*	Suhu Input X48/7
25-85	Waktu Relai ON	27-10	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-24	Term. X48/7 Tetapan Waktu Filter
25-86	Reset Penghitung Relai	27-11	Cascade Controller	29-0*	Water Application Functions	35-25	Term. X48/7 Suhu Monitor
25-90	Saling Kunci Pompa	27-12	Number Of Drives	29-00	Pipe Fill	35-26	Term. X48/7 Suhu Rendah Batas
25-91	Bergantian Manual	27-13	Number Of Pumps	29-01	Pipe Fill Enable	35-27	Term. X48/7 Suhu Rendah Batas
25-92	Opsl I/O Analog	27-14	Pump Capacity	29-02	Pipe Fill Speed [RPM]	35-3*	Suhu Input X48/10
26-00	Mode Terminal X42/1	27-15	Runtime Balancing	29-03	Pipe Fill Time	35-34	Term. X48/10 Tetapan Waktu Filter
26-01	Mode Terminal X42/3	27-16	Motor Starters	29-04	Pipe Fill Rate	35-35	Term. X48/10 Suhu Monitor
26-02	Mode Terminal X42/5	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-05	Filled Setpoint	35-36	Term. X48/10 Suhu Rendah Batas
26-1*	Input Analog X42/1	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-06	No-Flow Disable Timer	35-37	Term. X48/10 Suhu Tinggi Batas
26-10	Tegangan Rendah Term. X42/1	27-2*	Bandwidth Settings	29-1*	Deragging Function	35-42	Term. X48/2 Arus Rendah
26-11	Tegangan Tinggi Term. X42/1	27-20	Normal Operating Range	29-10	Deragging Cycles	35-43	Term. X48/2 Arus Tinggi
26-14	Nilai Ref/Ump.Blk. Rndh. Term. X42/1	27-21	Override Limit	29-11	Derag at Start/Stop	35-44	Term. X48/2 Ref. Rendah / Umpan
26-15	Nilai Ref/Ump.Blk. Tggl Term. X42/1	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time	35-45	Term. X48/2 Ref. Tinggi / Umpan Balik
		27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]		Nilai
		27-24	Destaging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]		Nilai
		27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay		Term. X48/2 Ref. Tinggi / Umpan Balik
		27-27	Min Speed Destage Delay	29-2*	Derag Power Tuning		Term. X48/2 Tetapan Waktu Filter
		27-30	Kcpn. Staging Tuning Otomatis	29-20	Derag Power[kW]		Term. X48/2 Live Zero
				29-21	Derag Power[HP]		

5.6 Program jauh dengan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak

Danfoss merupakan program perangkat lunak yang tersedia untuk pengembangan, penyimpanan, dan mentransfer program konverter frekuensi. MCT 10 Set-up Perangkat Lunak memungkinkan pengguna untuk sambung PC ke konverter frekuensi dan melakukan program live dari pada menggunakan LCP. Dan juga, semua program konverter frekuensi dapat dilakukan off-line dan didownload ke konverter frekuensi. Atau profil konverter frekuensi keseluruhan dapat dimuat ke PC untuk penyimpanan cadangan atau analisa.

Konektor USB atau terminal RS-485 tersedia untuk menyambungkan ke konverter frekuensi.

MCT 10 Set-up Perangkat Lunak tersedia untuk download bebas biaya di www.VLT-software.com. CD juga tersedia dengan meminta nomor bagian 130B1000. Untuk informasi selanjutnya, lihat Petunjuk Pengoperasian.

6 Contoh Pengaturan Aplikasi

6.1 Pendahuluan

CATATAN!

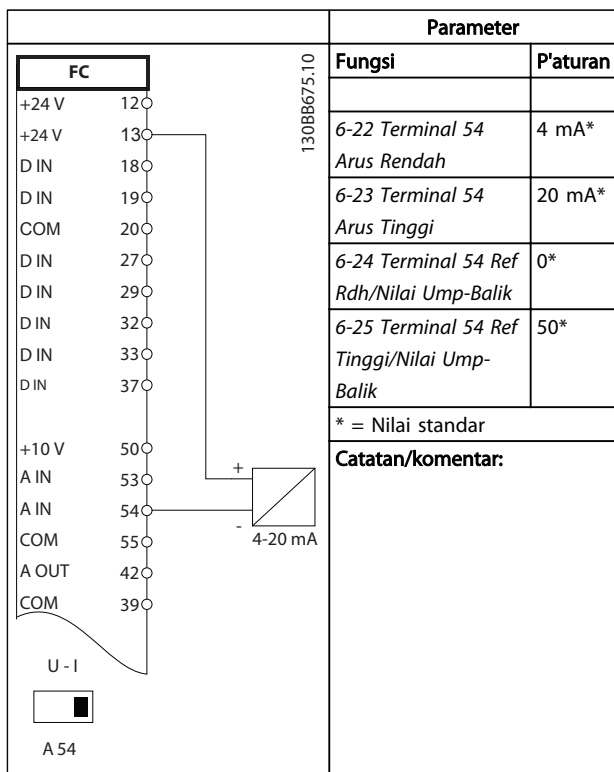
Pada saat opsi fitur stop aman digunakan, kabel jumper diperlukan antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 37 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan pada saat menggunakan angka program standar pabrik.

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

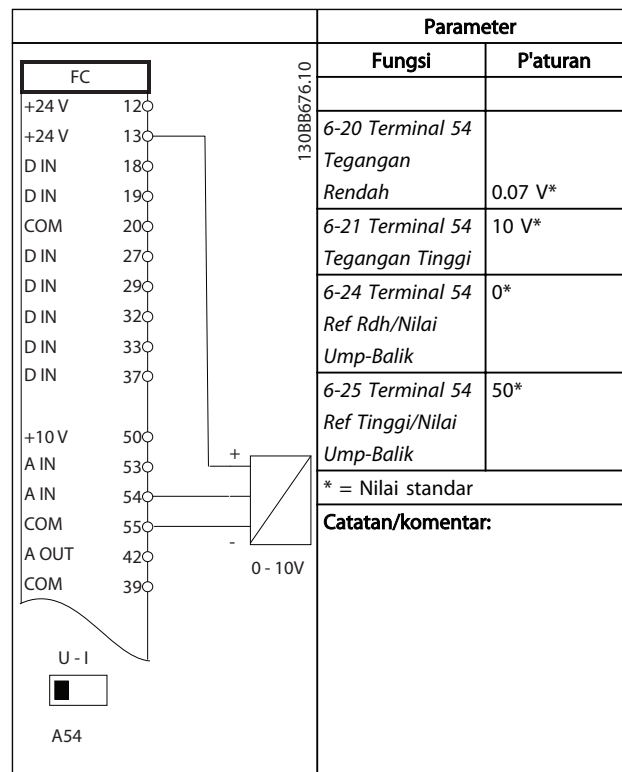
- Pengaturan Parameter merupakan angka standar regional kecuali yang ditunjukkan (dipilih di 0-03 Pengaturan Wilayah)
- Parameter yang dihubungkan dengan terminal dan pengaturan terlihat di gambar berikutnya
- Di mana pengaturan saklar untuk terminal analog A53 atau A54 diperlukan, dan juga terlihat

6

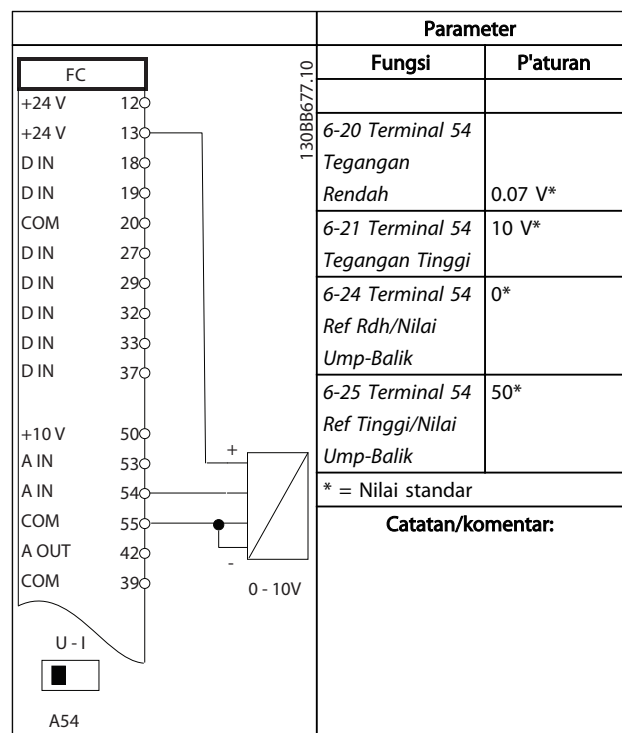
6.2 Contoh Aplikasi



Tabel 6.1 Transducer Umpan-balik Arus Analog



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



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

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	0*
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	50*
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	Catatan/komentar:	
+10 V	50	<p>0 - 10V</p>	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<p>A53</p>			

Tabel 6.4 Referensi Kecepatan Analog (Tegangan)

CATATAN!

Catatan pengaturan saklar untuk pemilihan tegangan atau arus.

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

Tabel 6.6 Perintah Jalan/Stop dengan Interlock Eksternal

CATATAN!

Catatan pengaturan saklar untuk pemilihan tegangan atau arus.

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	6-12 Terminal 53 Arus Rendah	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Terminal 54 Arus Tinggi	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	0*
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	50*
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	Catatan/komentar:	
+10 V	50	<p>4 - 20mA</p>	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<p>A53</p>			

Tabel 6.5 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Input Digital	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Input Digital	[7] Interlock Eksternal
D IN	19		
COM	20	* = Nilai standar	
D IN	27	Catatan/komentar:	
D IN	29	<p>Pada saat 5-12 Terminal 27 Input Digital diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke 27 tidak diperlukan.</p>	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.7 Perintah Jalan/Stop tanpa Interlock Eksternal

6

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19	[1] Reset
D IN	19	Input Digital	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Nilai standar			
Catatan/komentar:			

Tabel 6.8 Reset Alarm Eksternal

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	5-10 Terminal 18	
+24 V	13	Input Digital	[8] Start*
D IN	18	5-11 Terminal 19	[52] Jalan
D IN	19	Input Digital	Permisif
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Interlock
D IN	27	Input Digital	Eksternal
D IN	29	5-40 Relai Fungsi	[167]
D IN	32		Tindakan
D IN	33		perintah start
D IN	37		
* = Nilai standar			
Catatan/komentar:			

Tabel 6.10 Jalan Permisif

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53	
D IN	19	Tegangan	
COM	20	Rendah	0.07 V*
D IN	27	6-11 Terminal 53	10 V*
D IN	29	Tegangan Tinggi	
D IN	32	6-14 Terminal 53	0*
D IN	33	Ref Rdh/Nilai	
D IN	37	Ump-Balik	
D IN	37	6-15 Terminal 53	50*
D IN	37	Ref Tinggi/Nilai	
D IN	37	Ump-Balik	
* = Nilai standar			
Catatan/komentar:			

Tabel 6.9 Referensi Kecepatan (menggunakan potensiometer manual)

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Alamat	1*
COM	20	8-32 Baud Rate	9600*
D IN	27	* = Nilai standar	
D IN	29	Catatan/komentar:	
D IN	32	Pilih protokol, alamat dan baud rate di parameter yang tertera diatas.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

130BB685.10

RS-485

Tabel 6.11 Sambungan Jaringan RS-485 (N2, Modbus RTU, FC)

KEWASPADAAN

Thermistor harus menggunakan penguatan atau melipatgandakan insulasi untuk memenuhi persyaratan.

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Proteksi pd termal motor	[2] Trip thermistor
D IN	19	1-93 Sumber Thermistor	[1] Masukan analog 53
COM	20	* = Nilai standar	
D IN	27	Catatan/komentar:	
D IN	29	Pada saat peringatan hanya diinginkan, 1-90 Proteksi pd termal motor harus diatur ke peringatan Thermistor [1].	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

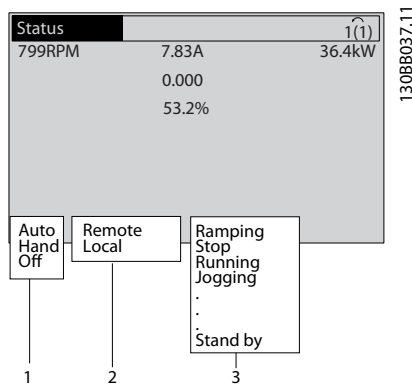
130BB686.11

Tabel 6.12 Termistor Motor

7 Status Pesan

7.1 Status Layar

Pada saat konverter frekuensi di modus status, pesan status dihasilkan secara otomatis dari diantara konverter frekuensi dan muncul di bagian bawah layar (lihat *Ilustrasi 7.1.*)



Ilustrasi 7.1 Status Layar

- Bagian yang pertama pada status menunjukkan di mana asal-mula perintah stop/mulai.
- Bagian yang kedua di status menunjukkan di mana asal-mula kontrol kecepatan.
- Bagian yang terakhir dari status memberikan status konverter frekuensi yang ada. Semuanya ini memperlihatkan keadaan konverter frekuensi pada modus operasional.

CATATAN!

Pada modus otomatis/jauh, konverter frekuensi memerlukan perintah eksternal untuk menjalankan fungsi.

7.2 Definisi Pesan Status

Tabel tiga berikutnya menentukan arti dari tampilan kata status pesan.

	Modus Operasi
Mati	Konverter frekuensi tidak bereaksi terhadap kontrol sinyal sampai [Otomatis Aktif] atau [Tangan Aktif] ditekan
Auto Aktif	Konverter frekuensi dikontrol dari terminal kontrol dan/atau komunikasi serial.
	Tombol navigasi pada LCP mengontrol konverter frekuensi. Berhentikan perintah, reset, membalik, rem DC, dan sinyal lainnya yang ditetapkan ke terminal kontrol yang dapat menolak kontrol lokal.

Tabel 7.1 Modus Operasi Status Pesan

	Situs Referensi
Jauh	Referensi kecepatan diberikan dari sinyal eksternal, komunikasi serial, atau referensi pra-setel internal.
Lokal	Konverter frekuensi menggunakan [Tangan Aktif] atau angkareferensi dari LCP.

Tabel 7.2 Situs Referensi Status Pesan

	Status Operasi
Rem AC	Rem AC dipilih pada 2-10 Fungsi Brake. Rem AC membuat kelebihan magnet pada motor yang berakibat pengontrol memperlamban jalannya.
Selesai AMA OK	Penyesuaian motor otomatis (AMA) dibawa secara sukses.
AMA siap	AMA siap untuk memulai. Tekan [Hand On] untuk mulai.
AMA berjalan	Proses AMA sedang berlangsung.
Pengereman	Pemotong rem sedang dalam beroperasi. Energi Generatif diserap oleh resistor rem.
Rem maks.	Pemotong rem sedang dalam beroperasi. Batas daya untuk resistor rem ditentukan di 2-12 Batas Daya Brake (kW) telah tercapai.
Meluncur	<ul style="list-style-type: none"> Peluncuran terbalik dipilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-7* Input Digital). Terminal koresponding tidak tersambung. Peluncuran diaktifkan oleh komunikasi serial

	Status Operasi
Ktrl Bus Ramp-bawah	Kontrol Ramp-bawah terpilih di 14-10 <i>Kegagalan hantaran listrik.</i> <ul style="list-style-type: none"> Tegangan listrik di bawah angka yang ditetapkan di 14-11 <i>Tegangan Hantaran Listrik pada Masalah Hantaran Listrik</i> pada masalah listrik Konverter frekuensi ramp bawah motor dengan menggunakan pengontrol ramp bawah
Arus Tinggi	Arus output konverter frekuensi diatas batas yang diatur di 4-51 <i>Arus Peringatan Tinggi.</i>
Arus Rendah	Arus output konverter frekuensi dibawah batas yang diatur di 4-52 <i>Kecepatan Peringatan Rendah</i>
Tahan DC	Penahan DC terpilih di 1-80 <i>Fungsi saat Stop</i> dan perintah berhenti telah aktif. Motor ditahan oleh arus DC yang diatur di 2-00 <i>Arus Penahan DC/Prapanas.</i>
Stop DC	Motor ditahan dengan arus DC (2-01 <i>Arus Brake DC</i>) untuk waktu khusus (2-02 <i>Waktu Pengereman DC</i>). <ul style="list-style-type: none"> Rem DC diaktifkan di 2-03 <i>Kecepatan Penyalan Rem DC [RPM]</i> dan perintah Berhenti aktif. Rem DC (terbalik) terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding tidak aktif. Rem DC diaktifkan melalui komunikasi serial.
Umpan balik tinggi	Jumlah semua umpan-balik aktif diatas batas umpan-balik yang diatur di 4-57 <i>Peringatan Umpan Balik Tinggi.</i>
Umpan Balik rendah	Jumlah dari semua umpan-balik di bawah batas umpan-balik yang diatur di 4-56 <i>Peringatan Umpan Balik Rendah.</i>
Tahan keluaran	referensi jauh aktif yang menahan kecepatan yang ada. <ul style="list-style-type: none"> Output diam terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding telah aktif. Kontrol kecepatan hanya memungkinkan melalui fungsi terminal dengan kecepatan bertambah dan berkurang. Penahanan ramp diaktifkan melalui komunikasi serial.
Permintaan output diam	Perintah output diam telah diberikan, tetapi sampai izin sinyal berjalan yang diterima, motor tetap berhenti.

	Status Operasi
Ref. diam	<i>Referensi Diam</i> terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding telah aktif. Konverter frekuensi menyimpan referensi aktual. Perubahan referensi sekarang hanya memungkinkan melalui fungsi terminal dengan kecepatan bertambah dan berkurang.
Permintaan jog	Perintah jog telah diberikan, tetapi sampai izin sinyal berjalan diterima via input digital, motor berhenti
Jogging	Motor sedang berjalan sebagai yang diprogram di 3-19 <i>Kecepatan Jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Jog terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding (contoh Terminal 29) aktif. Fungsi Jog diaktifkan melalui komunikasi serial. Fungsi jog terpilih sebagai reaksi untuk memonitor fungsi (Contoh Tidak ada sinyal). Fungsi monitoring aktif.
Periksa motor	Pada 1-80 <i>Fungsi saat Stop, Pemeriksaan Motor</i> terpilih. Perintah stop aktif. Untuk memastikan motor telah tersambung ke konverter frekuensi, arus pengujian permanen ditetapkan ke motor.
Kontrol OVC	Kontrol tegangan berlebih diaktifkan di 2-17 <i>Pengontrol tegangan berlebih</i> . Motor yang tersambung memasok konverter frekuensi dengan energi generatif. Kontrol kelebihan tegangan menyesuaikan rasio V/Hz untuk menjalankan motor di modus pengontrol dan mencegah konverter frekuensi dari trip.
Daya Mati	(Untuk konverter frekuensi hanya dengan pasokan daya 24 V eksternal yang diinstal.) Pasokan sumber listrik ke konverter frekuensi dilepas, tetapi kartu kontrol di pasok dengan 24 V eksternal.
Mds perlindungan	Modus perlindungan aktif. Unit telah terdeteksi status kritis (arus berlebih atau kelebihan tegangan). <ul style="list-style-type: none"> Untuk menghindari trip, frekuensi switching dikurangi ke 4 kHz. Jika memungkinkan, modus perlindungan berakhir setelah perkiraan 10 d Modus perlindungan dapat dibatasi di 14-26 <i>Pnunda.Trip pd Krusak Pmbk.</i>

	Status Operasi
QStop	Motor diberhentikan dengan menggunakan <i>3-81 Waktu Ramp Stop Cepat</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Berhenti cepat terbalik</i> terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1*). Terminal koresponding tidak aktif. • Fungsi berhenti cepat diaktifkan melalui komunikasi serial.
Sedang Menanjak	Motor bertambah/berkurang dengan menggunakan Ramp atas/Bawah aktif. Reference, batas angka atau perhentian belum tercapai.
Ref. tinggi	Jumlah semua referensi aktif diatas batas referensi yang diatur di <i>4-55 Peringatan Referensi Tinggi</i> .
Ref. rendah	Jumlah semua referensi aktif di bawah batas referensi yang diatur di <i>4-54 Peringatan Referensi Rendah</i> .
Jalan pd ref	Konverter frekuensi berjalan di kisaran referensi. Angka umpan-balik mencocokkan angka titik penetapan.
Jalankan permintaan	Perintah mulai telah diberikan, tetapi motor dihentikan sampai sinyal berjalan yang diperbolehkan diterima melalui input digital.
Berjalan	Konverter frekuensi berjalan motor.
Mode Tidur	Fungsi penyimpanan energi diaktifkan. Motor yang ada telah berhenti, tetapi akan memulai kembali secara otomatis pada saat diperlukan.
Kecepatan tinggi	Kecepatan motor diatas angka yang ditetapkan di <i>4-53 Kecepatan Peringatan Tinggi</i> .
Kecepatan rendah	Kecepatan motor di bawah angka yang ditetapkan di <i>4-52 Kecepatan Peringatan Rendah</i> .
Standby	Pada modus In Otomatis Aktif, konverter frekuensi memulai motor dengan sinyal mulai dari input digital atau komunikasi serial.
Tunda Start	Pada <i>1-71 Penundaan start</i> , Waktu mulai tunda diatur. Perintah mulai diaktifkan dan motor akan memulai setelah waktu tunda mulai telah berakhir.
Start fwd/rev	Mulai maju dan mulai terbalik dipilih sebagai fungsi untuk dua input digital yang berbeda yang berbeda (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Motor memulai maju atau terbalik tergantung pada terminal koresponding diaktifkan.
Stop	Konverter frekuensi telah menerima perintah berhenti dari , input digital atau komunikasi serial.
Trip	Alarm terjadi dan motor dihentikan. Pada saat alarm dinonaktifka, konverter frekuensi dapat direset secara manual dengan menekan [Reset] atau secara jauh mengontrol dengan terminal kontrol atau komunikasi serial.

	Status Operasi
Trip Terkunci	Alarm terjadi dan motor dihentikan. Pada saat alarm dinonaktifkan, daya harus disikluskan ke konverter frekuensi. Konverter frekuensi dapat kemudian direset secara manual dengan menekan [Reset] atau secara jauh oleh terminal kontrol atau komunikasi serial.

Tabel 7.3 Status Operasi Status Pesan

8 Peringatan dan Alarm

8.1 Sistem Monitoring

Konverter frekuensi memonitor kondisi daya input, output, dan faktor motor dan indikator performa sistem lainnya. Peringatan atau alarm tidak menunjukkan internal masalah ke konverter frekuensi. Pada beberapa masalah, hal tersebut menunjukkan kegagalan kondisi dari tegangan input, beban motor atau suhu, sinyal eksternal, atau area lain yang dimonitor oleh logika internal konverter frekuensi. Pastikan untuk menginvestigasi eksterior area ini ke konverter frekuensi sebagai yang ditunjukkan di alarm atau peringatan.

8.2 Jenis Peringatan dan Alarm

Peringatan

Peringatan muncul pada saat kondisi alarm yang mendatang atau pada saat kondisi operasi yang tidak normal terjadi dan mengakibatkan alarm pada konverter frekuensi. Peringatan menghapus dengan sendirinya pada saat kondisi yang tidak normal dinonaktifkan.

Alarm

Trip

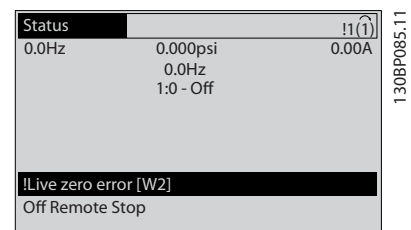
Alarm yang dihasilkan pada saat konverter frekuensi ditrip, artinya, konverter frekuensi menutup operasi untuk mencegah konverter frekuensi atau kerusakan sistem. Motor akan diluncur untuk berhenti. Logika konverter frekuensi akan berlanjut untuk mengoperasikan dan memonitor status konverter frekuensi. Setelah kondisi bermasalah telah selesai, konverter frekuensi dapat direset. Rem kemudian akan siap untuk memulai pengoperasian kembali.

Trip dapat direset dalam 4 cara

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

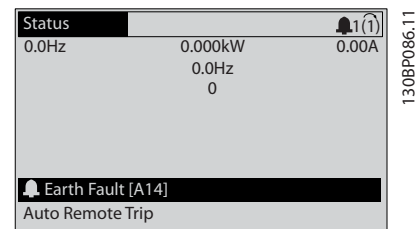
Alarm yang menyebabkan konverter frekuensi menjadi trip-lock memerlukan daya input di cycle. Motor akan diluncur untuk berhenti. Logika konverter frekuensi akan berlanjut untuk mengoperasikan dan memonitor status konverter frekuensi. Hilangnya daya input ke konverter frekuensi dan koreksi penyebab masalah, kemudian kembalikan daya. Tindakan ini membuat konverter frekuensi masuk dalam kondisi trip sebagai yang dijelaskan diatas dan mungkin di reset dalam 4 cara.

8.3 Tampilan Peringatan dan Alarm



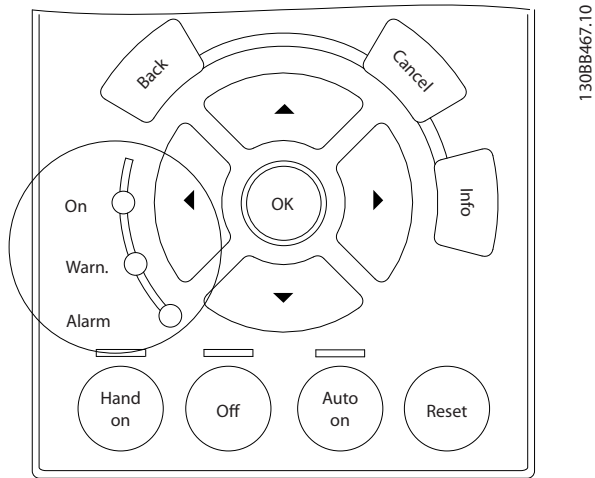
Ilustrasi 8.1 Peringatan Tampilan

Alarm atau alarm trip-lock akan berkedip pada tampilan dengan nomor alarm.



Ilustrasi 8.2 Tampilan Alarm

Di samping teks, kode alarm pada tampilan konverter frekuensi LCP, terdapat pula tiga status lampu indikator.



Ilustrasi 8.3 Status Lampu Indikator

	Peringatan LED	LED Alarm
Peringatan	NYALA	Mati
Alarm	Mati	Nyala (Berkedip)
Trip-Lock	NYALA	Nyala (Berkedip)

Tabel 8.1 Penjelasan Status Lampu Indikator

8.4 Definisi Peringatan dan Alarm

KEWASPADAAN

Sebelum menerapkan daya ke unit, periksa seluruh instalasi secara detail pada *Tabel 3.1*. Periksa tanda untuk item pada saat telah selesai.

Periksa untuk	Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/>
Perlengkapan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> Lihat untuk perlengkapan peralatan, saklar, pemutusan, atau breakerfasa/sirkuit input yang bertempat di daya input di bagian konverter frekuensi atau output motor. Pastikan bahwa semuanya telah siap untuk operasi kecepatan penuh. Periksa fungsi dan instalasi sensor yang digunakan untuk umpan balik ke konverter frekuensi Lepas cap koreksi faktor daya pada motor, jika ada 	
Routing kabel	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan bahwa daya input, kabel motor dan kabel kontrol terpisah atau pada tiga saluran metalik yang terpisah untuk isolasi kebisingan frekuensi tinggi. 	
Wiring kontrol	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk kegagalan atau kerusakan kabel dan kendurnya sambungan Periksa bahwa kabel kontrol diisolasikan dari kabel daya dan motor untuk immunitas kebisingan Periksa sumber tegangan sinyal, apabila diperlukan Penggunaan kabel pelindung atau pasangan twisted disarankan. Pastikan bahwa pelindung diputuskan secara benar 	
Pengosongan pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> Ukur jarak ruang bagian atas dan bawah pengosongan yang cukup pada bagian atas dan bawah untuk memastikan pendinginan aliran udara menurut ukuran unit. 	
Pertimbangan EMC	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk intalasi yang benar dengan kecocokan elektromagnetik 	
Pertimbangan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Lihat label peralatan untuk batas suhu operasi lingkungan maksimum Tingkat kelembaban harus 5-95% tidak padat 	
Sekering dan pemotong sirkuit	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk sekering atau pemotong sirkuit yang benar Periksa bahwa semua sekering dimasukkan secara benar dan dalam kondisi operasional dan semua pemotong sirkuit di posisi terbuka 	
Pembumian (Arde)	<ul style="list-style-type: none"> Unit memerlukan kabel pembumian(kabel arde) dari sasi ke arde bangunan. Periksa untuk sambungan pembumian (sambungan arde) yang rapat dan benar dari oksidasi Pembumian (arde) ke saluran atau pemasangan panel belakang ke permukaan metal tidak dianggap sebagai pembumian (arde) yang sesuai. 	
Kabel daya input dan output	<ul style="list-style-type: none"> Periksa untuk melepaskan sambungan Periksa bahwa motor dan sumber listrik merupakan saluran terpisah atau kabel di-screen yang terpisah 	
Interior panel	<ul style="list-style-type: none"> Periksa bahwa interior unit bebas dari debu, potongan metal, embun, dan korosi 	
Saklar	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan bahwa semua saklar dan pengaturan pemutusan pada di posisi yang benar 	
Getaran	<ul style="list-style-type: none"> Periksa unit yang dipasang secara solid atau pemasangan kejutan digunakan, apabila diperlukan Periksa untuk jumlah getaran unit yang tidak seperti biasanya 	

Tabel 8.2 Permulaan Pemeriksaan

9 Dasar Pemecahan masalah

9.1 Permulaan dan Operation

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Tampilan gelap/Tidak ada fungsi	Daya input tidak ada	Lihat <i>Tabel 3.1</i>	Periksa sumber daya input
	Sekering hilang atau buka sekering atau pemotong sirkuit di trip	Lihat buka sekering dan pemotong sirkuit trip pada tabel ini untuk penyebab kemungkinan	Rekomendasi berikut disediakan
	Tidak ada daya ke LCP	Periksa kabel LCP untuk sambungan yang benar atau rusak	Ganti kabel yang bermasalah LCP atau sambungan
	Cara pintas di tegangan kontrol (terminal 12 atau 50) atau pada terminal kontrol	Periksa pasokan/masukan tegangan kontrol 24 V untuk pasokan terminal 12/13 ke 20-39 atau 10 V untuk terminal 50 ke 55	Menyambung terminal secara benar
	Salah LCP (LCP dari VLT® 2800 atau 5000/6000/8000/ FCD atau FCM)		Gunakan hanya LCP 101 (P/N 130B1124) atau LCP 102 (P/N 130B1107)
	Pengaturan kontras salah		Tekan [Status] + [▲]/[▼] untuk menyesuaikan kontras
	Tampilan (LCP) rusak	Uji menggunakan LCP yang berbeda	Ganti kabel yang bermasalah LCP atau sambungan
	Pasokan/masukan tegangan internal atau SMPS rusak		Hubungi pemasok
Tampilan sesekali	Pasokan daya kelebihan beban (SMPS) karena sambungan kontrol yang tidak benar atau masalah diantara konverter frekuensi	Untuk memecahkan masalah di kabel kontrol, putuskan semua kabel kontrol dengan melepas blok terminal.	Apabila tampilan tetap menyala, masalah ada di kabel kontrol. Periksa kabel untuk sambungan pendek atau tidak benar. Apabila tampilan tidak tampak, ikuti prosedur untuk tampilan gelap.

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Motor tidak bekerja	Saklar layanan terbuka atau sambungan motor hilang	Periksa apabila motor tersambung dan sambungan tidak diganggu (oleh saklar layanan atau perangkat lain).	Sambung motor dan periksa saklar layanan
	Tidak ada daya hantaran listrik dengan kartu opsi 24 V DC	Apabila tampilan berfungsi tetapi tidak ada output, periksa daya hantaran listrik yang ditetapkan ke konverter frekuensi.	Terapkan daya hantaran listrik untuk jalankan unit
	LCP Stop	Periksa apabila [Tidak aktif] telah ditekan	Tekan [Otomatis Aktif] atau [Tangan Aktif] (tergantung pada modus operasi) untuk jalankan motor
	Sinyal start hilang (Standby)	Periksa <i>5-10 Terminal 18 Input Digital</i> untuk pengaturan yang benar untuk terminal 18 (gunakan pengaturan standar)	Terapkan sinyal start yang berlaku untuk mulai motor
	Sinyal luncur motor aktif (Meluncur)	Periksa <i>5-12 Peluncuran terbalik</i> untuk pengaturan yang benar di terminal 27 (gunakan pengaturan standar)..	Tetapkan 24 V pada terminal 27 atau program terminal ini ke <i>Tidak ada operasi</i>
	Sumber sinyal referensi salah	Periksa sinyal referensi: Lokal, jauh atau referensi bus? Referensi pra-setel aktif? Sambungan terminal benar? Ukurang terminal benar? Sinyal referensi tersedia?	Program pengaturan yang benar. Periksa <i>3-13 Situs Referensi</i> . Atur referensi pra-setel aktif di grup <i>Referensi 3-1*</i> . Periksa untuk kabel yang benar. Periksa ukuran terminal. Periksa sinyal referensi.
Motor berjalan di arah yang salah	Batas rotasi motor	Periksalah apakah <i>4-10 Arah Kecepatan Motor</i> telah diatur dengan benar.	Program pengaturan yang benar
	Aktifkan sinyal pembalikan	Periksa apabila perintah pembalikan telah diprogram untuk terminal di grup parameter <i>input Digital 5-1*</i> ..	Nonaktifkan sinyal pembalikan
	Sambungan fasa motor salah		Lihat di manual ini.
Motor tidak mencapai kecepatan maksimum	Batas frekuensi diatur salah	Periksa batas output di <i>4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]</i> , <i>4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz]</i> dan <i>4-19 Frekuensi Output Maks.</i>	Program batas yang benar
	Sinyal input referensi tidak diukur secara benar	Periksa penskalaan sinyal input referensi di <i>modus I/O Analog 6-0*</i> dan grup parameter <i>Referensi 3-1*</i> . Batas referensi di grup parameter <i>3-0* Batas Referensi</i> .	Program pengaturan yang benar
Kecepatan motor tidak stabil	Parameter parameter tidak benar	Periksa semua pengaturan parameter motor, termasuk semua pengaturan kompensasi motor. Untuk operasi loop tertutup, periksa pengaturan PID.	Periksa pengaturan di grup parameter modus Analog I/O <i>1-6*</i> . Untuk operasi loop tertutup, periksa pengaturan di grup parameter <i>Umpan-balik 20-0*</i> ..
Motor berjalan kasar	Magnetisasi berlebih	Periksa untuk pengaturan motor tidak benar di semua parameter motor	Periksa pengaturan motor di grup parameter <i>1-2* Data motor</i> , <i>1-3* Data motor Lanjut</i> , dan <i>1-5* beban Indep. Pengaturan</i> .

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Motor tidak akan berhenti	Pengaturan tidak benar di parameter rem. Terlalu pendek waktu ramp bawah	Periksa parameter rem. Periksa pengaturan waktu ramp	Periksa grup parameter <i>Rem DC</i> 2-0* dan <i>batas Referensi</i> 3-0*.
Buka sekering daya atau trip pemotong sirkuit	Fasa ke fasa singkat	Motor atau panel mempunyai hubungan fasa ke fasa yang singkat. Periksa fasa motor dan panel untuk hubungan singkat	Penghapusan hubungan singkat terdeteksi
	Kelebihan beban pada motor	Motor kelebihan beban untuk aplikasi	Menjalankan uji permulaan dan memeriksa arus motor diantara spesifikasi. Apabila arus motor melebihi arus beban namapelat penuh, motor hanya berjalan dengan pengurangan beban. Mengulas spesifikasi untuk aplikasi.
	Sambungan hilang	Melakukan pra-permulaan periksa untuk sambungan yang hilang	Kencangkan kenduran sambungan
Arus listrik yang tidak seimbang lebih besar dari 3%	Masalah dengan daya hantaran listrik (Lihat deskripsi <i>kehilangan fasa hantaran listrik 4 Alarm</i>)	Putar daya input ke posisi satu konverter frekuensi: A ke B, B ke C, C ke A.	Apabila ketidakseimbangan kaki mengikuti kabel, hal itu merupakan masalah daya. Periksa pasokan daya daya sumber listrik.
	Masalah dengan konverter frekuensi	Putar daya input ke posisi satu konverter frekuensi: A ke B, B ke C, C ke A.	Apabila ketidakseimbangan kaki pada terminal input yang sama, hal tersebut merupakan masalah dengan unit. Hubungi pemasok.
Ketidakseimbangan arus motor lebih besar dari 3%	Masalah dengan motor atau kabel motor	Putar motor output ke posisi pertama: U ke V, V ke W, W ke U.	Apabila ketidakseimbangan kaki mengikuti kabel, masalahnya berada di motor atau kabel motor. Periksa motor dan kabel motor.
	Masalah dengan konverter frekuensi	Putar motor output ke posisi pertama: U ke V, V ke W, W ke U.	Apabila ketidakseimbangan kaki tetap pada terminal output, hal tersebut merupakan masalah dengan unit. Hubungi pemasok.
Desis akustik atau getaran	Gema	Membuat frekuensi kritikal bypass dengan menggunakan parameter di grup parameter 4-6* <i>Kecepatan Bypass</i> Menonaktifkan modulasi yang berlebih di 14-03 <i>Kelebihan modulasi</i> . Mengubah pattern switching dan frekuensi di grup parameter 14-0* <i>Switching Inverter</i> Peningkatan Peredaman Resonansi di 1-64 <i>Peredaman Resonansi</i> .	Periksa apabila suara dan/atau getaran dapat dikurangi dengan batas yang dapat diterima

Tabel 9.1 Pemecahan masalah

10 Spesifikasi

10.1 Bergantung-daya Spesifikasi

10.1.1 Pasokan/masukan Hantaran listrik 1 x 200-240 V AC

Masukan hantaran listrik 1 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 Menit									
Konverter frekuensi	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 240 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
IP20/Sasis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Arus keluaran									
Berkelanjutan (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
Sesekali(3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
Berkelanjutan kVA (208 V AC) [kVA]						5.00	6.40	12.27	18.30
Arus masukan maks.									
Berkelanjutan (1 x 200-240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
Sesekali (1 x 200-240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
Pra-sekering maks. ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Spesifikasi tambahan									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0.2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1)/0	[95]/(4/0)
Penutup berat IP20 [kg]	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Penutup berat IP21 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Penutup berat IP55 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Penutup berat IP66 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Efisiensi ³⁾	0.968	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabel 10.1 Masukan hantaran listrik 1 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 Menit

10.1.2 Pasokan hantaran listrik 3 x 200-240 V AC

Masukan hantaran listrik 3 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit									
Konverter frekuensi	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 208 V	0.25	0.37	0.55	0.75	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
Sasis IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Arus keluaran									
Berkelanjutan (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Sesekali (3 x 200-240 V) [A]	1.98	2.64	3.85	5.06	7.26	8.3	11.7	13.8	18.4
Berkelanjutan kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
Arus masukan maks.									
Berkelanjutan (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Sesekali (3 x 200-240 V) [A]	1.7	2.42	3.52	4.51	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Spesifikasi tambahan									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0.2-4]/(4-10)								
Penutup berat IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Penutup berat IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
Penutup berat IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Penutup berat IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Efisiensi 3)	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 10.2 Masukan hantaran listrik 3 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit

Masukan hantaran listrik 3 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit									
Konverter frekuensi	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 208 V	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
Sasis IP 20 / NEMA*	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Arus keluaran									
Berkelanjutan (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
Sesekali (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
Berkelanjutan kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
Arus masukan maks.									
Berkelanjutan (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
Sesekali (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Spesifikasi tambahan									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)		[35]/(2)		[50]/(1/0)		[95]/(4/0)		[120]/(250 MCM)
Penutup berat IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50
Penutup berat IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Penutup berat IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Penutup berat IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Efisiensi 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

Tabel 10.3 Masukan hantaran listrik 3 x 200-240 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit

* B3+4 dan C3+4 kemungkinan dikonversikan menjadi IP21 dengan mempergunakan kit konversi(hubungi Danfoss)

10.1.3 Pasokan/masukan Hantaran listrik 1 x 380-480 V AC

Masukan hantaran listrik 1 x 380 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit				
Konverter frekuensi	P7K5	P11K	P18K	P37K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	7.5	11	18.5	37
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 460 V	10	15	25	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
Arus keluaran				
Berkelanjutan (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37.5	73
Sesekali (3 x 380-440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
Berkelanjutan (3 x 441-480 V) [A]	14.5	21	34	65
Sesekali (3 x 441-480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
Berkelanjutan kVA (400 V AC) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
Berkelanjutan kVA (460 V AC) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
Arus masukan maks.				
Berkelanjutan (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Sesekali (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85.8	166
Berkelanjutan (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Sesekali (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79.2	148
Pra-sekering maks. ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Spesifikasi tambahan				
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	300	440	740	1480
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Penutup berat IP21 [kg]	23	27	45	65
Penutup berat IP55 [kg]	23	27	45	65
Penutup berat IP66 [kg]	23	27	45	65
Efisiensi 3)	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 10.4 Masukan hantaran listrik 1 x 380 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 Menit

10.1.4 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3 x 380-480 V AC

Masukan hantaran listrik 3 x 380-480 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit										
Konverter frekuensi	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 460 V	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
Sasis IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1										
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
Arus keluaran										
Berkelanjutan (3 x 380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Sesekali (3 x 380-440 V) [A]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Berkelanjutan (3 x 441-480 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Sesekali (3 x 441-480 V) [A]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Berkelanjutan kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Berkelanjutan kVA (460 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
Arus masukan maks.										
Berkelanjutan (3 x 380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Sesekali (3 x 380-440 V) [A]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Berkelanjutan (3 x 441-480 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Sesekali (3 x 441-480 V) [A]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
Pra-sekering maks. ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Spesifikasi tambahan										
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[4]/(10)									
Penutup berat IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Penutup berat IP21 [kg]										
Penutup berat IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Penutup berat IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Efisiensi 3)	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tabel 10.5 Masukan hantaran listrik 3 x 380-480 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit

Masukan hantaran listrik 3 x 380 - 480V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit										
Konverter frekuensi	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Sasis IP 20 / NEMA *	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Arus keluaran										
Berkelanjutan (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Sesekali (3 x 380-440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Berkelanjutan (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Sesekali (3 x 441-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Berkelanjutan kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Berkelanjutan kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
Arus masukan maks.										
Berkelanjutan (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Sesekali (3 x 380-440 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Berkelanjutan (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Sesekali (3 x 441-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
Pra-sekering maks. ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Spesifikasi tambahan										
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Penutup berat IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Penutup berat IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Penutup berat IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Penutup berat IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Efisiensi 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

Tabel 10.6 Masukan hantaran listrik 3 x 380-480 V AC - Kelebihan beban normal 110% selama 1 menit

* B3+B4 dan C3+C4 kemungkinan dikonversikan menjadi IP21 dengan mempergunakan kit konversi (hubungi Danfoss)

10.1.5 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3 x 525-600 V AC

Beban lebih normal 110% selama 1 menit									
	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Konverter frekuensi	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
Keluaran Poros Tipikal [kW]									
Sasis IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Arus keluaran									
Berkelanjutan (3 x 525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19
Sesekali (3 x 525-550 V) [A]		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	21
Berkelanjutan (3 x 525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18
Sesekali (3 x 525-600 V) [A]		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	20
Berkelanjutan kVA (525 V AC) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	18.1
Berkelanjutan kVA (575 V AC) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	17.9
Arus masukan maks.									
Berkelanjutan (3 x 525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4	17.2
Sesekali (3 x 525-600 V) [A]		2.7	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.5	19
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Spesifikasi tambahan									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0.2-4]/(24 - 10)								[16]/(6)
Penutup berat IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	12
Efisiensi 4)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98

Tabel 10.7 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Untuk jenis sekering lihat 10.3.2 Tabel sekering

²⁾ Ukuran Kawat Amerika

³⁾ Diukur mempergunakan kabel motor bersekat sepanjang 5 m pada beban dan frekuensi terukur

⁴⁾ Kehilangan daya tipikal adalah pada kondisi beban normal dan diharapkan berada di dalam $\pm 15\%$ (toleransi bertautan dengan berbagai kondisi tegangan dan kabel).

Nilai didasarkan pada efisiensi motor khas (garis batas $eff2/eff3$).

Motor dengan efisiensi yang rendah juga akan menambah kehilangan daya pada konverter frekuensi, dan begitu pula sebaliknya.

Jika frekuensi switching dinaikkan dari nominal, maka kehilangan daya akan naik secara signifikan.

LCP dan konsumsi daya kartu kontrol khas juga disertakan. Opsi selanjutnya dan beban pelanggan dapat menambah hingga 30 Watt ke kehilangan. (Sekalipun biasanya hanya ada tambahan 4 W untuk kartu kontrol yang terbebani penuh atau opsi untuk slot A atau slot B, masing-masing).

Sekalipun pengukuran dilakukan dengan perlengkapan mutakhir, beberapa ketidakakuratan pengukuran harus tetap diantisipasi sebesar ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Motor dan kabel motor: 300 MCM/150 mm²

Beban lebih normal 110% selama 1 menit									
Konverter frekuensi	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Sasis IP 20 / NEMA	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Arus keluaran									
Berkelanjutan (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Sesekali (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Berkelanjutan (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Sesekali (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Berkelanjutan kVA (525 V AC) [kVA]	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Berkelanjutan kVA (575 V AC) [kVA]	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
Arus masukan maks.									
Berkelanjutan (3 x 525-600 V) [A]	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Sesekali (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Spesifikasi tambahan									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾			[35]/(2)			[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Penutup berat IP20 [kg]	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Efisiensi 4)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabel 10.8 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Untuk jenis sekering lihat 10.3.2 Tabel sekering

²⁾ Ukuran Kawat Amerika

³⁾ Diukur mempergunakan kabel motor bersekat sepanjang 5 m pada beban dan frekuensi terukur

⁴⁾ Kehilangan daya tipikal adalah pada kondisi beban normal dan diharapkan berada di dalam $\pm 15\%$ (toleransi bertautan dengan berbagai kondisi tegangan dan kabel).

Nilai didasarkan pada efisiensi motor khas (garis batas eff2/eff3).

Motor dengan efisiensi yang rendah juga akan menambah kehilangan daya pada konverter frekuensi, dan begitu pula sebaliknya.

Jika frekuensi switching dinaikkan dari nominal, maka kehilangan daya akan naik secara signifikan.

LCP dan konsumsi daya kartu kontrol khas juga disertakan. Opsi selanjutnya dan beban pelanggan dapat menambah hingga 30 Watt ke kehilangan. (Sekalipun biasanya hanya ada tambahan 4 W untuk kartu kontrol yang terbebani penuh atau opsi untuk slot A atau slot B, masing-masing).

Sekalipun pengukuran dilakukan dengan perlengkapan mutakhir, beberapa ketidakakuratan pengukuran harus tetap diantisipasi sebesar ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Motor dan kabel motor: 300 MCM/150 mm²

10.1.6 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3 x 525-690 V AC

Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x525-690 V AC							
	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Konverter Frekuensi	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Keluaran Poros Tipikal [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Penutup IP20 (saja)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Arus keluaran kelebihan beban Tinggi 110% untuk 1 menit							
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9	11
Sesekali (3x525-550 V) [A]	2.3	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
KVA berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10
KVA sesekali (3x551-690 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.9	6.0	8.2	11
Berkelanjutan kVA 525 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9	12
Berkelanjutan kVA 690 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9	12
Arus masukan maks.							
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8	10
Sesekali (3x525-550 V) [A]	2.1	2.6	3.8	8.4	6.0	8.8	11
KVA berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9
KVA sesekali (3x551-690 V) [A]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.4	7.4	9.9
Spesifikasi tambahan							
IP20 maks. penampang kabel ⁵⁾ (hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama) [mm ²]/(AWG)	[0.2-4]/(24-10)						
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
Penutup, berat IP20 [kg]	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
Efisiensi 4)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 10.9 Pasokan Sumber Listrik 3 x 525-690 V AC IP20

Beban lebih normal 110% selama 1 menit										
Konverter frekuensi	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 575 V	10	16.4	20.1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Arus keluaran										
Berkelanjutan (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Sesekali (3 x 525-550 V) [A]	15.4	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
Berkelanjutan (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Sesekali (3 x 551-690 V) [A]	14.3	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110
Berkelanjutan kVA (550 V AC) [kVA]	13.3	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100
Berkelanjutan kVA (575 V AC) [kVA]	12.9	17.9	21.9	26.9	33.8	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6
Berkelanjutan kVA (690 V AC) [kVA]	15.5	21.5	26.3	32.3	40.6	49	62.1	74.1	99.2	119.5
Arus masukan maks.										
Berkelanjutan (3 x 525-690 V) [A]	15	19.5	24	29	36	49	59	71	87	99
Sesekali (3 x 525-690 V) [A]	16.5	21.5	26.4	31.9	39.6	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Spesifikasi tambahan										
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) 2)	[35]/(1/0)				[95]/(4/0)					
Berat IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Berat IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Efisiensi 4)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabel 10.10 Pasokan Sumber Listrik 3 x 525-690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Beban lebih normal 110% selama 1 menit		
Konverter frekuensi	P45K	P55K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	45	55
Keluaran Poros Tipikal [HP] pada 575 V	60	75
IP20/Sasis	C3	C3
Arus keluaran		
Berkelanjutan (3 x 525-550 V) [A]	54	65
Sesekali (3 x 525-550 V) [A]	59.4	71.5
Berkelanjutan (3 x 551-690 V) [A]	52	62
Sesekali (3 x 551-690 V) [A]	57.2	68.2
Berkelanjutan kVA (550 V AC) [kVA]	51.4	62
Berkelanjutan kVA (575 V AC) [kVA]	62.2	74.1
Berkelanjutan kVA (690 V AC) [kVA]	62.2	74.1
Arus masukan maks.		
Berkelanjutan (3 x 525-550 V) [A]	52	63
Sesekali (3 x 525-550 V) [A]	57.2	69.3
Berkelanjutan (3 x 551-690 V) [A]	50	60
Sesekali (3 x 551-690 V) [A]	55	66
Pra-sekering ¹⁾ maks. [A]	100	125
Spesifikasi tambahan		
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks. terukur [W] 4)	592	720
Ukuran kabel maks. (hantaran listrik, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	50 (1)	
Berat IP20 [kg]	35	35
Efisiensi 4)	0.98	0.98

Tabel 10.11 Pasokan Sumber Listrik 3 x 525-690 V IP20

¹⁾ Untuk jenis sekering lihat 10.3.2 Tabel sekering

²⁾ Ukuran Kawat Amerika

³⁾ Diukur mempergunakan kabel motor bersekat sepanjang 5 m pada beban dan frekuensi terukur

⁴⁾ Kehilangan daya tipikal adalah pada kondisi beban normal dan diharapkan berada di dalam $\pm 15\%$ (toleransi bertautan dengan berbagai kondisi tegangan dan kabel).

Nilai didasarkan pada efisiensi motor khas (garis batas $eff2/eff3$). Motor dengan efisiensi yang rendah juga akan menambah kehilangan daya pada konverter frekuensi, dan begitu pula sebaliknya.

Jika frekuensi switching dinaikkan dari nominal, maka kehilangan daya akan naik secara signifikan.

LCP dan konsumsi daya kartu kontrol khas juga disertakan. Opsi selanjutnya dan beban pelanggan dapat menambah hingga 30 W ke kehilangan. (Sekalipun biasanya hanya ada tambahan 4 W untuk kartu kontrol yang terbebani penuh atau opsi untuk slot A atau slot B, masing-masing).

Sekalipun pengukuran dilakukan dengan perlengkapan mutakhir, beberapa ketidakakuratan pengukuran harus tetap diantisipasi sebesar ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Motor dan kabel hantaran listrik: 300 MCM/150 mm²

10.2 Data Teknis Umum

Perlindungan and Fitur

- Proteksi motor termal elektronik terhadap beban lebih.
- Pemantauan suhu peredam panas (heatsink) menjamin terjadinya trip konverter frekuensi jika suhu mencapai $95\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suhu beban berlebih tidak dapat disetel ulang sampai suhu heatsink di bawah $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Panduan - suhu ini mungkin berbeda untuk ukuran listrik, penutup dll. yang berlainan). Drive VLT® AQUA mempunyai fungsi penurunan rating otomatis untuk menghindari heatsink yang mencapai $95\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Konverter frekuensi terlindung dari hubung singkat pada terminal motor U, V, W.
- Jika fase listrik tidak ada, konverter frekuensi akan trip atau mengeluarkan peringatan (tergantung pada bebannya).
- Pemantauan tegangan sirkuit-lanjutan menjamin terjadinya trip konverter frekuensi jika tegangan sirkuit lanjutan terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- Konverter frekuensi terlindung dari kerusakan pembumian pada terminal motor U, V, W.

Pasokan hantaran listrik (L1, L2, L3)

Tegangan pasokan	200-240 V $\pm 10\%$
Tegangan pasokan	380-480 V $\pm 10\%$
Tegangan pasokan	525-600 V $\pm 10\%$
Tegangan pasokan	525-690 V $\pm 10\%$

Tegangan hantaran listrik rendah/perosokan (drop-out) hantaran listrik:

Selama tegangan hantaran listrik rendah atau perosokan (drop-out) hantaran listrik, konverter frekuensi terus melanjutkan sampai tegangan sirkuit antara drop sampai di bawah tingkat stop minimum, di bawah 15% pada konverter frekuensi yang mempunyai tegangan pasokan terukur yang paling terendah. Kenaikan daya dan torsi penuh tidak dapat dicapai pada tegangan listrik lebih rendah dari 10% di bawah pada konverter frekuensi yang mempunyai tegangan pasokan terukur yang paling terendah.

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

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

Ketidakeimbangan sementara maks. antara fasa-fasa hantaran listrik	3.0% dari tegangan pasokan terukur
Faktor Daya Sebenarnya (λ)	≥ 0.9 nominal pada beban terukur
Faktor Daya Pergeseran ($\cos\phi$) mendekati menjadi kompak	(> 0.98)
Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (daya hidup) \leq penutupan tipe A	maksimum 2 kali/menit.
Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (daya hidup) \geq penutupan tipe B, C	maksimum 1 kali/menit.
Switching pada pasokan masukan L1, L2, L3 (pendayaan) \geq jenis penutup D, E, F	maksimum 1 kali/2 menit.
Lingkungan menurut EN60664-1	kategori III tegangan lebih/kadar polusi 2

Unit sesuai untuk digunakan pada sirkuit yang dapat menghantarkan tidak lebih dari 100.000 RMS Amper simetris, maksimum 240/480/600/690 V.

Output motor (U, V, W)

Tegangan keluaran	0-100% tegangan pasokan
Frekuensi keluaran	0-590 Hz*
Switching pada keluaran	Tak terbatas
Waktu tanjakan	1-3600 detik

* Tergantung pada ukuran daya.

Karakteristik torsi

Torsi awal (Torsi konstan)	maksimum 110% selama 1 menit*
Torsi awal	maksimum 135% sampai dengan 0.5 d*
Torsi kelebihan beban (Torsi konstan)	maksimum 110% selama 1 menit*

*Persentase berkaitan dengan torsi nominal dari VLT AQUA.

Panjang Kabel dan Bagian Penampang

Panjang kabel motor maks, disekat/lapis baja	150 m
Panjang kabel motor maks, tidak disekat/tidak dilapis baja	300 m
Penampang maks ke motor, hantaran listrik, beban pemaian bersama dan rem *	
Penampang maksimum ke tterminal kontrol, rigid wire, kawat kaku	1.5 mm ² /16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kabel lentur	1 mm ² /18 AWG
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kabel dengan inti tertutup	0,5 mm ² /20 AWG
Penampang minimum ke terminal kontrol	0.25 mm ²

* Lihat tabel Pasokan Hantaran Listrik untuk informasi selengkapnya!

Kartu kontrol, komunikasi serial RS-485

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

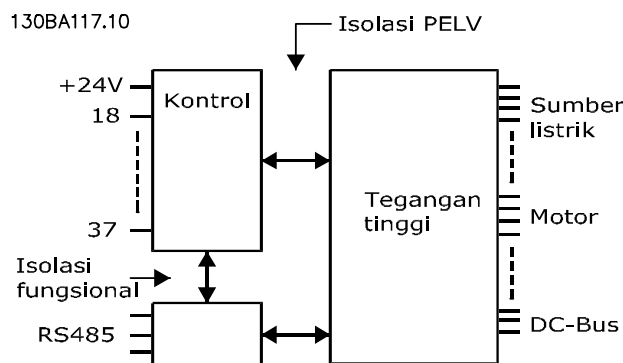
Sirkuit komunikasi serial RS-485 secara fungsional ditempatkan dari sirkuit tengah lainnya dan diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV).

Input analog

Jumlah masukan analog	2
Nomor terminal	53, 54
Modus	Tegangan atau arus
Memilih modus	Saklar S201 dan saklar S202
Modus tegangan	Saklar S201/saklar S202 = OFF (U)
Level tegangan	0 hingga +10 V (berskala)
Resistansi input, Ri	sekitar 10 kΩ
Tegangan maks.	±20 V
Modus arus	Saklar S201/saklar S202 = ON (I)
Tingkat arus	0/4 hingga 20 mA (berskala)
Resistansi input, Ri	sekitar 200 Ω
Arus maks.	30 mA
Resolusi untuk masukan analog	10 bit (tanda +)
Ketepatan masukan analog	Kesalahan maks. 0,5% dari skala penuh
Lebar pita	200 Hz

10

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



Ilustrasi 10.1 Isolasi PELV Input Analog

Keluaran analog

Jumlah keluaran analog yang dapat diprogram	1
Nomor terminal	42
Kisaran arus pada keluaran analog	0/4-20 mA
Beban tahanan maks. pada keluaran analog yang umum	500 Ω
Akurasi pada keluaran analog	Kesalahan maks.: 0.8% dari skala penuh
Resolusi pada keluaran analog	8 bit

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

Input digital	
Masukan digital dapat diprogram	4 (6)
Nomor terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP atau NPN
Level tegangan	0-24 V DC
Tingkat tegangan, PNP logic'0'	<5 V DC
Tingkat tegangan, PNP logic'1'	>10 V DC
Tingkat tegangan, NPN logic'0'	>19 V DC
Tingkat tegangan, NPN logika '1'	<14 V DC
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Resistansi input, Ri	kira-kira 4 kΩ

Semua masukan digital telah diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

1) Terminals 27 and 29 juga dapat diprogram sebagai output.

Keluaran digital	
Keluaran digital/pulsa yang dapat diprogram	2
Nomor terminal	27, 29 ¹⁾
Tingkat tegangan pada keluaran digital/frekuensi	0-24 V
Arus output maks (benaman atau sumber)	40 mA
Beban maks. pada keluaran frekuensi	1 kΩ
Beban kapasitif maks. pada keluaran frekuensi	10 nF
Frekuensi keluaran minimum pada keluaran frekuensi	0 Hz
Frekuensi keluaran maksimum pada keluaran frekuensi	32 kHz
Ketepatan dari keluaran frekuensi	Kesalahan maks.: 0,1% dari skala penuh
Resolusi dari keluaran frekuensi	12 bit

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

Keluaran digital diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

Masukan pulsa	
Masukan pulsa terprogram	2
Pulsa nomor terminal	29, 33
Frekuensi maks. pada terminal 29, 33	110 kHz (Gerakan dorong-tarik)
Frekuensi maks. pada terminal 29, 33	5 kHz (kolektor terbuka)
Frekuensi min. pada terminal 29, 33	4 Hz
Level tegangan	lihat 10.2.1
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Resistansi input, Ri	kira-kira 4 kΩ
Ketepatan masukan pulsa (0.1-1 kHz)	Kesalahan maks.: 0,1% dari skala penuh
Kartu kontrol, output DC 24 V	
Nomor terminal	12, 13
Beban maks.	200 mA

Pasokan DC 24 V secara galvanis diisolasi dari tegangan pasokan (PELV), tetapi memiliki potensi yang sama seperti input dan keluaran analog dan digital.

Output relai	
Keluaran relai yang dapat diprogram	2
Nomor Terminal Relai 01	1-3 (putus), 1-2 (buat)
Beban terminal maks. (AC-1) ¹⁾ pada 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maks. (AC-15) ¹⁾ (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Bebn terminal maks. (DC-1) ¹⁾ pada 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Beban resistif)	60 V DC, 1 A
Beban terminal maks. (DC-13) ¹⁾ (Beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Nomor Terminal Relai 02	4-6 (break), 4-5 (make)
Beban terminal maks. (AC-1) ¹⁾ pada 4-5 (NO) (Beban resistif) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Beban terminal maks. (AC-15) ¹⁾ pada 4-5 (NO) (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maks. (DC-1) ¹⁾ pada 4-5 (NO) (Beban resistif)	80 V DC, 2 A
Beban terminal maks. (DC-13) ¹⁾ pada 4-5 (NO) (Beban induktif)	24 V DC, 0.1 A

Spesifikasi
**Drive VLT® AQUA
Petunjuk Pengoperasian**

Beban terminal maks. (AC-1) ¹⁾ pada 4-6 (NC) (Beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maks. (AC-15) ¹⁾ pada 4-6 (NC) (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maks. (DC-1) ¹⁾ pada 4-6 (NC) (Beban resistif)	50 V DC, 2 A
Beban terminal maks. (DC-13) ¹⁾ pada 4-6 (NC) (Beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal min. pada 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Lingkungan menurut EN 60664-1	kategori III tegangan lebih/kadar polusi 2

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5

Kontak relai secara galvanis diisolasikan dari sirkuit dengan isolasi penguatan (PELV).

2) Kategori Kelebihan tegangan II

3) Aplikasi UL 300 V AC 2A

Kartu kontrol, output DC 10 V

Nomor terminal	50
Tegangan keluaran	10.5 V ±0.5 V
Beban maks.	25 mA

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

Karakteristik Kontrol

Resolusi frekuensi keluaran pada 0-1000 Hz	±0.003 Hz
Waktu tanggapan sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Jangkauan kontrol kecepatan (loop terbuka)	1:100 dari kecepatan sinkron
Ketepatan kecepatan (loop terbuka)	30-4000 rpm: Kesalahan maksimum ±8 rpm

Semua karakteristik kontrol berdasarkan pada motor asinkron 4-kutub

Sekeliling

Jenis penutup A	IP 20/Sasis, IP 21kit/Jenis 1, IP55/Jenis12, IP 66
Penutup jenis B1/B2	IP 21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66
Penutup jenis B3/B4	IP20/Sasis
Jenis penutup C1/C2	IP 21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66
Jenis penutup C3/C4	IP20/Sasis
Jenis penutup D1/D2/E1	IP21/Jenis 1, IP54/Jenis12
Jenis penutup D3/D4/E2	IP00/Sasis
Kit penutupan tersedia ≤ penutupan jenis A	IP21/JENIS 1/IP 4X atas
Penutup tes getaran A/B/C	1.0 g
Penutup tes getaran D/E/F	0.7 g
Kelembaban relatif maks.	5% - 95% (IEC 721-3-3; Kelas 3K3 (tidak mengembun) sewaktu pengoperasian
Lingkungan agresif (IEC 721-3-3), tidak berlapis	kelas 3C2
Lingkungan agresif (IEC 721-3-3), berlapis	kelas 3C3
Metode uji menurut IEC 60068-2-43 H2S (10 hari)	
Suhu sekitar	Maks. 50 °C

Penurunan rating untuk suhu sekitar yang tinggi, lihat bagian kondisi khusus

Suhu minimum sekitar sewaktu pengoperasian skala penuh	0 °C
Suhu minimum sekitar pada performa yang menurun	- 10 °C
Suhu selama penyimpanan/pengangkutan	-25 ke +65/70 °C
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut tanpa penurunan	1000 m
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut dengan penurunan	3000 m

Penurunan untuk ketinggian yang tinggi, lihat bagian kondisi khusus

standar EMC, Emisi	EN 61800-3, EN 61000-6-3, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Standar EMC, Kekebalan	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Lihat bagian kondisi khusus

Performa kartu kontrol

Interval pindai	5 ms
Kartu kontrol, USB komunikasi serial	
Standar USB	1.1 (Kecepatan Penuh)
Colokan USB	Colokan "device" USB jenis B

⚠ KEWASPADAAN

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

Koneksi USB diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

Koneksi USB tidak diisolasi secara galvanis dari pembumian pelindung. Gunakan hanya laptop/PC terisolasi sebagai sambungan ke konektor USB pada Drive VLT AQUA atau kabel/konverter USB terpisah.

10.3 Spesifikasi Sekering

10.3.1 Pemenuhan CE

Sekering atau Pemotong Sirkuit berkewajiban untuk mematuhi IEC 60364. Danfoss merekomendasi penggunaan pilihan berikut.

Sekering di bawah ini sesuai untuk kapasitas penggunaan 100,000 Arms (symmetrical) dengan tegangan berikut

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

tergantung pada tegangan drive yang terukur. Dengan sekering yang sesuai, Pengukuran Arus Sirkuit Pendek (SCCR) adalah 100,000 Arms.

10.3.2 Tabel sekering

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi Sekering maks.	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maks[A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5-30	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 10.12 200-240 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi Sekering maks.	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maks[A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	1.1-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 10.13 380-480 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

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

Tabel 10.14 525-600 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maks.	Rekomendasi pemotong sirkuit Danfoss	Tingkat trip maks[A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		

Tabel 10.15 525-690 V, ukuran bingkai A, C dan D (sekering non-UL)

10.3.3 Mematuhi UL

Sekering atau Pemotong Sirkuit berkewajiban untuk mematuhi dengan UL untuk NEC 2009. Kami merekomendasikan penggunaan pilihan berikut

Sekering di bawah ini sesuai untuk kapasitas penggunaan 100,000 Arms (symmetrical) dengan tegangan berikut

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

tergantung pada tegangan drive yang terukur. Dengan sekering yang sesuai, Pengukuran Arus Sirkuit Pendek (SCCR) adalah 100,000 Arms.

Rekomendasi sekering maks.													
Daya [kW]	Ukuran pra sekering maks [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Sekering Littell RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	501790-6-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	501790-6-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	501240-6-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3.7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				501400-6-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5.5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				501400-6-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7.5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				501400-6-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				202822-0-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				202822-0-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Tabel 10.16 1 x 200-240 V

* Siba diizinkan hingga 32 A

** Siba diizinkan hingga 63 A

Rekomendasi sekring maks.													
Daya [kW]	Ukuran pra sekring maks [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Sekering Littell RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				501400-6-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				202822-0-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				202822-0-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				202822-0-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Tabel 10.17 1 x 380-500 V

Sekering KTS dari Bussmann bisa menggantikan KTN untuk konverter frekuensi 240 V

Sekering FWH dari Bussmann bisa menggantikan FWX untuk konverter frekuensi 240 V

Sekering JJS dari Bussmann bisa menggantikan JJN untuk konverter frekuensi 240 V

Sekering KLSR dari LITTEL FUSE bisa menggantikan sekring KLNK untuk konverter frekuensi 240 V

Sekering A6KR dari FERRAZ SHAWMUT bisa menggantikan sekring A2KR untuk konverter frekuensi 240 V

Rekomendasi sekring maks.						
Daya [kW]	Bussmann Jenis RK1 1)	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann	Bussmann Jenis CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 10.18 3 x 200-240 V, ukuran bingkai A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.			
	SIBA Jenis RK1	Sekering Littell Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis CC	Ferraz- Shawmut Jenis RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
18.5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabel 10.19 3 x 200-240 V, ukuran bingkai A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.			
	Bussmann Jenis JFHR22)	Sekering Littell JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5-22	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 10.20 3 x 200-240 V, ukuran bingkai A, B dan C

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

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

Tabel 10.21 3 x 380-480 V, ukuran bingkai A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.			
	SIBA Jenis RK1	Sekering Littell Jenis RK1	Ferraz-Shawmut Jenis CC	Ferraz-Shawmut Jenis RK1
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabel 10.22 3 x 380-480 V, ukuran bingkai A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.			
	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Sekering Littell JFHR2
-	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 10.23 3 x 380-480 V, ukuran bingkai A, B dan C

1) Sekering A50QS dari Ferraz-Shawmut bisa menggantikan sekering A50P.

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.					
	Bussmann Jenis RK1	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.24 3 x 525-600 V, ukuran bingkai A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.			
	SIBA Jenis RK1	Sekering Littell Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 10.25 3 x 525-600 V, ukuran bingkai A, B dan C

1) sekering 170M dari Bussmann seperti ditunjukkan menggunakan indikator visual -/80, sekering indikator -TN/80 Type T, -/110 atau TN/110 Type T dengan ukuran dan kekuatan arus listrik yang sama dapat digantikan.

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maks.							
	Maks. Pre sekering [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* Mematuhi hanya UL 525-600 V

Tabel 10.26 3 x 525-690 V*, Ukuran Bingkai B dan C

10.4 Sambungan Torsi Pengencangan

Penu- tup	Daya (kW)				Torsi (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Rem	Pembumian	Relai
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 -7.5	11-15	11-15		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11-15	18-30	18-30		4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0.6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

Tabel 10.27 Pengencangan Terminal

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

Indeks

A		F	
A53.....	23	Faktor Daya.....	7, 18, 27, 57
A54.....	23	Filte RFI.....	20
Adaptasi Motor Otomatis.....	30, 52	Frekuensi	
Alarm.....	55	Motor.....	34
Arde.....	18, 19, 20, 26, 27, 57	Switching.....	52
Arus		Fungsi Trip.....	17
Beban Penuh.....	13, 26		
Berlebih.....	52	G	
DC.....	52, 7	Gelombang AC.....	6, 7
Input.....	19		
Motor.....	7, 30, 34	H	
Output.....	52	Hand	
RMS.....	7	Hand.....	35
Auto		Aktif.....	35
Auto.....	35	Hantaran	
Aktif.....	35, 52	Listrik.....	17
Auto-reset.....	33	Listrik AC.....	6, 7, 15, 19
AWG.....	62	Listrik Isolasi.....	20
		Harmonis.....	7
B		Hentian Aman.....	8
Batas			
Arus.....	31	I	
Suhu.....	27, 57	IEC 61800-3.....	20
Torsi.....	31	Inisialisasi	
Berdampingan.....	14	Inisialisasi.....	36
		Manual.....	36
C		Input	
Contoh		AC.....	19, 7
Aplikasi.....	48	Analog.....	21, 73
Program.....	37	Digital.....	21, 23, 52, 74, 39
Program Terminal.....	39	Pulsa.....	74
Control Characteristics.....	75	Terputus.....	19
		Instalasi.....	6, 13, 17, 22, 25, 27, 28, 57
D		Interlock Eksternal.....	23, 39, 49
Danfoss FC.....	25	Isolasi Kebisingan.....	17, 27, 57
Data			
Motor.....	31, 30	J	
Teknis.....	72	Jalankan	
Daya		Izin.....	52
Input.....	17, 18, 19, 26, 27, 55, 57, 58, 7	Perintah.....	32
Motor.....	15, 17, 18, 34	Jarak Ruang.....	14
Definisi Peringatan Dan Alarm.....	57	Jenis Peringatan Dan Alarm.....	55
Delta			
Arde.....	20		
Mengambang.....	20		
Download Data Dari LCP.....	36		
E			
EMC.....	27, 57		

K		Modus	
Kabel		Auto.....	34
Arde.....	18, 27, 57	Lokal.....	31
Kontrol.....	17, 18, 57	Mulai Lokal	31
Kontrol Layar.....	22	Multipel Motor	26
Kontrol Thermistor.....	20		
Motor.....	13, 17, 18, 27, 31, 57	O	
Pelindung.....	13, 17, 27, 57	Operasi Lokal	33
Pelindung Penggunaan Arde.....	18	Output	
Pembumian.....	27, 57	Motor.....	72
Karakteristik Torsi	72	Relai.....	21
Kartu			
Kontrol, Komunikasi Serial RS-485.....	73	P	
Kontrol, Output 24 V DC.....	74	Panel Kontrol Lokal (LCP)	33
Kontrol, Output DC 10 V.....	75	Panjang Kabel Dan Bagian Penampang	73
Kontrol, USB Komunikasi Serial.....	75	Pasokan	
Kebisingan Elektrik	18	Hantaran Listrik.....	62, 67
Kebocoran Arus	26	Hantaran Listrik (L1, L2, L3).....	72
Kecepatan Motor	28	Tegangan.....	20, 21
Kelebihan Tegangan	52	Pasokan/masukan Hantaran Listrik 1 X 200-240 V AC	61
Keluaran		Pelat Belakang	14
Analog.....	21, 73	PELV	20, 51
Digital.....	74	Pemasangan	27, 57
Relai.....	74	Pembumian	
Komunikasi Serial	6, 15, 21, 22, 35, 52, 75, 55, 24	Pembumian.....	27, 57
Koneksi Daya	17	(Arde).....	27
Kontrol		Pemecahan Masalah	6
Johnson N2®.....	25	Pemeriksaan Keselamatan	26
Kabel.....	22, 27	Pemotong Sirkuit	27, 57
Lokal.....	33, 35, 52	Penambahan Waktu	31
Rem Mekanis.....	24	Pengaturan	32, 34
Terminal.....	22	Pengencangan Terminal	86
Wiring.....	20	Pengereman	52
Konverter		Pengesahan	iv
Frekuensi Diagram Blok.....	7	Pengontol Eksternal	6
Frekuensi Multipel.....	17, 18	Pengosongan Pendinginan	57
		Pengujian	
L		Fungsional.....	6, 31
Log		Kontrol-lokal.....	31
Alarm.....	34	Pengukuran Arus	13
Masalah.....	34	Penurunan	13
Loop		Peralatan Optional	19, 23, 28, 6
Arde.....	22	Performa	
Terbuka.....	23, 37	Kartu Kontrol.....	75
Tertutup.....	23	Keluaran (U, V, W).....	72
		Perintah	
M		Eksternal.....	7, 52
Memutuskan Saklar	26	Kontrol Jauh.....	6
Menu			
Cepat.....	34, 37, 40, 34		
Utama.....	37, 34		
Modbus RTU	25		
Mode			
Status.....	52		
Tidur.....	52		

Indeks	Drive VLT® AQUA Petunjuk Pengoperasian
Perlindungan	
And Fitur.....	72
Kelebihan Beban.....	13, 17
Motor.....	17, 72
Transien.....	7
Permulaan	
Permulaan.....	6, 36, 37, 58
Sistem.....	32
Persyaratan Jarak Ruang	13
Program	
Program.....	6, 31, 34, 40, 47, 33
Remote.....	47
Terminal.....	23
Programg	35
Programm	23
Putus Saklar	28
R	
RCD	18
Referensi	
Referensi.....	iii, 48, 52, 34
Kecepatan.....	23, 32, 38, 49, 52
Kontrol Jauh.....	52
Reset	33, 36, 52, 55, 35
Rotasi Motor	31, 34
Ruang Kosong Pendinginan	27
S	
Salinan Pengaturan Parameter	35
Saluran	17, 19, 27, 57
Sambungan	
Arde.....	18, 27, 57
Pembumian.....	27, 57
Sebelum Mulai	26
Sekeliling	75
Sekering	17, 27, 57, 58, 27
Setpoin	52
Simbol	iii
Sinyal	
Input.....	23, 38
Kontrol.....	37, 38, 52
Output.....	40
Sistem	
Kontrol.....	6
Monitoring.....	55
Spesifikasi	6, 14, 25, 61
Status Motor	6
Stop Perintah	52
Struktur Menu	35, 41, 40
T	
Tampilan Peringatan Dan Alarm	55
Tangan	
Tangan.....	31
Aktif.....	31
Tegangan	
Berlebih.....	31
Eksternal.....	38
Hantaran Listrik.....	34, 35
Induced.....	17
Input.....	28, 55
Pasokan.....	26
Sumber Listrik.....	52
Tergantung Daya	61
Terminal	
53.....	23, 37, 38
54.....	23
Input.....	15, 19, 23, 26
Kontrol.....	15, 29, 35, 52, 39
Output.....	15, 26
Thermistor	20, 51
Tingkat Tegangan	74
Tombol	
Menu.....	33, 34
Navigasi.....	28, 52, 33, 35
Navigiasi.....	37
Operasi.....	35
Trip	
Trip.....	55
Terkunci.....	55
U	
Ukuran Kabel	17, 18
Umpan	
Balik.....	23, 27, 48, 57, 52
Balik Sistem.....	6
Unit	14
Upload Data Ke LCP	36
W	
Waktu	
Ramp Atas.....	31
Ramp Bawah.....	31
Y	
Yang	
Aman.....	14
Optimal.....	13