

Panduan operasi

VLT® Soft Starter MCD 600



1	Pendahuluan	8
1.1	Penjelasan Produk	8
1.2	Versi Dokumen	8
1.3	Sumber Tambahan	8
1.4	Persetujuan dan Sertifikasi	8
2	Keselamatan	9
2.1	Simbol Keselamatan	9
2.2	Teknisi Yang Cakap	9
2.3	Petunjuk Keselamatan	9
3	Desain Sistem	12
3.1	Daftar Fitur	12
3.2	Kode Jenis	13
3.3	Pemilihan Ukuran Soft Starter	14
3.4	Rating Arus (Rating IEC)	14
3.5	Dimensi dan Bobot	16
3.6	Instalasi Fisik/Ruang Bebas Pendinginan	17
3.7	Aksesori	17
3.7.1	Kartu Ekspansi	17
3.7.1.1	Kartu pintar	17
3.7.1.2	Kartu Ekspansi Komunikasi	18
3.7.2	LCP 601 Jarak Jauh	18
3.7.3	Kit Pelindung Jari	18
3.7.4	Perangkat Lunak Pengelolaan Soft Starter	18
3.8	Kontaktor Utama	18
3.9	Pemotong Sirkuit	19
3.10	Koreksi Faktor Daya	19
3.11	Perangkat Proteksi Arus Pendek	20
3.11.1	Koordinasi Tipe 1	20
3.11.2	Koordinasi Tipe 2	20
3.12	Koordinasi IEC dengan Perangkat Proteksi Arus Pendek	21
3.13	Koordinasi UL dengan Perangkat Proteksi Arus Pendek	21
3.13.1	Rating Arus Korslet Masalah Standar	21
3.13.2	Rating Arus Korslet Masalah Tinggi	23
3.14	Pilihan Sekering untuk Koordinasi Tipe 2	24
4	Spesifikasi	26
4.1	Pasokan	26
4.2	Kapabilitas Arus Pendek	26

4.3	Kapabilitas Elektromagnetik (Memenuhi ketentuan EU Directive 2014/35/EU)	26
4.4	Input	26
4.5	Output	26
4.6	Lingkungan	27
4.7	Disipasi Panas	27
4.8	Proteksi Kelebihan Beban Motor	27
4.9	Sertifikasi	27
4.10	Umur Operasional (Kontak Bypass Internal)	27
5	Pemasangan	28
5.1	Petunjuk Keselamatan	28
5.2	Sumber Perintah	28
5.3	Menyiapkan Soft Starter	29
5.4	Input	29
5.4.1	Terminal Input	30
5.4.2	Termistor Motor	30
5.4.3	Start/Stop	31
5.4.4	Reset/Starter Nonaktif	31
5.4.5	Input terprogram	31
5.4.6	Port USB	32
5.5	Output	32
5.5.1	Terminal Output	32
5.5.2	Output Analog	32
5.5.3	Output Kontaktor Utama	32
5.5.4	Output Terprogram	33
5.6	Voltase Kontrol	33
5.6.1	Terminal Voltase Kontrol	33
5.6.2	Instalasi Sesuai Ketentuan UL	34
5.7	Terminasi Daya	34
5.7.1	Konektor Sambungan Kabel	35
5.7.2	Sambungan Motor	35
5.7.2.1	Instalasi in-line	36
5.7.2.2	Instalasi Delta Dalam.	37
5.8	Instalasi Tipikal	37
5.9	Pengaturan Cepat	39
6	Alat Pengaturan	41
6.1	Pendahuluan	41
6.2	Mengatur Tanggal dan Jam	41
6.3	Sumber Perintah	41
6.4	Uji Coba	41
6.5	Simulasi Run	41

6.6	Muat/Simpan Pengaturan	42
6.7	Simpan & Muat USB	43
6.7.1	Prosedur Simpan dan Muat	43
6.7.2	Lokasi dan Format File	44
6.8	Auto-start/Stop	44
6.9	Alamat Jaringan	45
6.9.1	Mengatur Alamat Jaringan	45
6.10	Status I/O Digital	46
6.11	Status I/O Analog	47
6.12	Nomor Seri & Rating	47
6.13	Versi Perangkat Lunak	47
6.14	Reset Termistor	48
6.15	Reset Model Termal	48
7	Logs	49
7.1	Pendahuluan	49
7.2	Log Peristiwa	49
7.3	Counter	49
7.3.1	Menampilkan Counter	49
8	LCP dan Umpan-balik	50
8.1	LCP Lokal dan Umpan-balik	50
8.2	Remote LCP (LCP Jarak Jauh)	50
8.3	Menyesuaikan Kontras Layar	52
8.4	LED Status Soft Starter	52
8.5	Menampilkan	53
8.5.1	Informasi Soft Starter	53
8.5.2	Layar Umpan-balik Yang Dapat Dikonfigurasi	53
8.5.3	Layar Umpan-balik Pengoperasian	54
8.5.4	Grafik Performa	54
9	Operasional	56
9.1	Perintah Start, Stop, dan Reset	56
9.2	Kesampingkan Perintah	56
9.3	Auto-start/Stop	56
9.3.1	Mode Jam	56
9.3.2	Mode Timer	56
9.4	PowerThrough	57
9.5	Emergency Mode (Mode Darurat)	57
9.6	Trip Auksiler	58
9.7	Metode Kontrol Tipikal	58
9.8	Metode Soft Start	59
9.8.1	Constant Current (Arus Konstan)	59

9.8.2	Arus Konstan dengan Ramp Arus	60
9.8.3	Kontrol Adaptif untuk Start	61
9.8.3.1	Kontrol Adaptif Penalaan Halus	62
9.8.4	Arus Konstan dengan Kickstart	62
9.9	Metode Stop	63
9.9.1	Coast to Stop	63
9.9.2	Ramp Voltase Berwaktu	63
9.9.3	Kontrol Adaptif untuk Stop	63
9.9.4	Rem DC	65
9.9.5	Rem DC dengan Sensor Kecepatan Nol Eksternal	66
9.9.6	Soft Brake	66
9.10	Pump Clean (Pembersihan Pompa)	67
9.11	Operasi Dengan Arah Mundur	68
9.12	Operasi Jog	69
9.13	Operasi Delta Dalam	70
9.14	Set Motor Kedua	71
10 Parameter Terprogram		72
10.1	Menu Utama	72
10.2	Mengubah Nilai Parameter	72
10.3	Kunci Penyesuaian	72
10.4	Daftar Parameter	72
10.5	Grup Parameter 1-** Motor Details (Rincian Motor)	80
10.6	Grup Parameter 2-** Motor Start/Stop (Start/Stop Motor)	81
10.7	Grup Parameter 3-** Motor Start/Stop-2 (Start/Stop Motor-2)	84
10.8	Grup Parameter 4-** Auto-Start/Stop (Auto-Start/Stop)	87
10.9	Grup Parameter 5-** Protection Levels (Level Proteksi)	91
10.10	Grup Parameter 6-** Protection Action (Tindakan Proteksi)	94
10.11	Grup Parameter 7-** Inputs (Input)	99
10.12	Grup Parameter 8-** Relay Outputs (Output Relai)	103
10.13	Grup Parameter 9-** Analog Output (Output Analog)	105
10.14	Grup Parameter 10-** Display (Tampilan)	106
10.15	Grup Parameter 11-** Pump Clean (Pembersihan Pompa)	109
10.16	Grup Parameter 12-** Communication Card (Kartu Komunikasi)	110
10.17	Grup Parameter 20-** Advanced (Lanjut)	113
10.18	Grup Parameter 30-** Pump Input Configuration (Konfigurasi Input Pompa)	114
10.19	Grup Parameter 31-** Flow Protection (Proteksi Aliran)	117
10.20	Grup Parameter 32-** Pressure Protection (Proteksi Tekanan)	117
10.21	Grup Parameter 33-** Pressure Control (Kontrol Tekanan)	118
10.22	Grup Parameter 34-** Depth Protection (Proteksi Kedalaman)	119
10.23	Grup Parameter 35-** Thermal Protection (Perlindungan Termal)	120
10.24	Grup Parameter 36-** Pump Trip Action (Tindakan Trip Pompa)	120

11 Contoh Aplikasi	124
11.1 Kartu Pintar - Kontrol dan Perlindungan Pompa	124
11.2 Kartu Pintar - Aktivasi Pompa dengan Kontrol Ketinggian	125
12 Pemecahan masalah	128
12.1 Respons Proteksi	128
12.2 Pesan Trip	128
12.3 Masalah Umum	142
13 Apendiks	145
13.1 Simbol dan Singkatan	145

1 Pendahuluan

1.1 Penjelasan Produk

VLT® Soft Starter MCD 600 adalah solusi soft start digital modern untuk motor 11–315 kW. Soft starter ini menawarkan rangkaian lengkap fitur perlindungan untuk motor dan sistem serta didesain untuk memberikan performa yang andal dalam situasi pemasangan paling sulit.

1.2 Versi Dokumen

Manual ini secara teratur ditinjau dan diperbaharui. Semua saran untuk perbaikan diterima dengan baik.

Tabel 1: Versi Dokumen

Edisi	Keterangan
AQ262141844215	Rangkaian model diperluas. Penomoran parameter diubah.

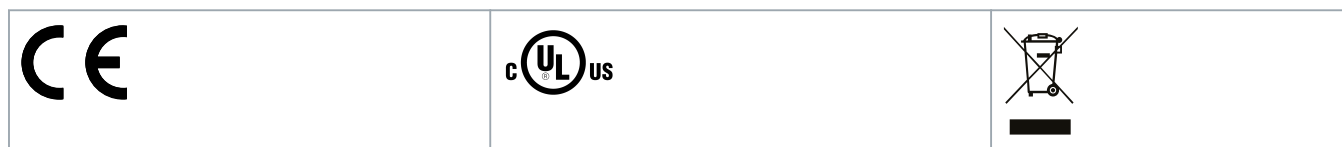
1.3 Sumber Tambahan

Sumber lain tersedia untuk memahami fungsi dan pemrograman lanjut soft starter.

- Petunjuk pengoperasian untuk pengoperasian dengan peralatan opsional.
- Panduan pemasangan untuk memasang aneka aksesoris.
- WinStart Design Tool untuk membantu memilih soft starter yang tepat untuk aplikasi tertentu.

Publikasi dan manual pelengkap tersedia dari www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

1.4 Persetujuan dan Sertifikasi



2 Keselamatan

2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut digunakan di dalam manual ini:

⚠ BAHAYA ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, akan mengakibatkan kematian atau cedera serius.

⚠ PERINGATAN ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

⚠ PERHATIAN ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan cedera ringan atau sedang.

PEMBERITAHUAN

Menunjukkan pesan kerusakan harta benda.

2.2 Teknisi Yang Cakap

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

Teknisi yang cakap adalah staf terlatih, dengan wewenang menginstal, menguji, serta merawat peralatan, sistem, dan rangkaian sesuai undang-undang dan peraturan yang berlaku. Selain itu, teknisi yang cakap wajib memahami petunjuk pengoperasian dengan baik serta langkah keselamatan yang dijelaskan di dalamnya.

2.3 Petunjuk Keselamatan

Petunjuk keselamatan tidak dapat mencakup setiap potensi penyebab kerusakan peralatan, tapi dapat menyoroti penyebab umum kerusakan tersebut. Pemasang bertanggung jawab:

- Membaca dan memahami semua petunjuk di dalam manual ini sebelum memasang, mengoperasikan, atau merawat peralatan.
- Mengikuti kaidah kelistrikan yang baik termasuk menggunakan peralatan perlindungan badan yang sesuai.
- Meminta saran sebelum mengoperasikan peralatan ini di luar yang dijelaskan di dalam manual.

PEMBERITAHUAN

VLT® Soft Starter MCD 600 tidak dapat diservis sendiri oleh pengguna. Unit hanya boleh diservis oleh personel servis resmi. Penyalahgunaan unit membatalkan garansi produk.

⚠ PERINGATAN ⚠**CARA BENAR MELAKUKAN PEMBUMIHAN**

Pemasang soft starter bertanggung jawab menyediakan pembumihan dan perlindungan rangkaian cabang yang sesuai menurut peraturan keselamatan kelistrikan setempat. Tidak menyediakan pembumihan dan perlindungan rangkaian cabang dengan benar dapat menyebabkan kematian, cedera badan, atau kerusakan peralatan.

- Cabut soft starter dari sumber listrik sebelum menjalankan pekerjaan perbaikan.

⚠ PERINGATAN ⚠**START TIDAK DISENGAJA**

Saat soft starter tersambung ke sumber arus AC, DC, atau pembagi beban, motor dapat menyala kapan saja. Start tanpa sengaja selama pemrograman, servis, atau perbaikan dapat mengakibatkan kematian, cedera serius atau kerusakan harta benda. Motor dapat menyala lewat saklar eksternal, perintah fieldbus, sinyal referensi input dari LCP, atau setelah masalah teratasi.

- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Cabut soft starter dari sumber listrik.
- Hubungkan kabel dan rakit soft starter, motor, serta peralatan apa pun yang digerakkannya dengan benar sebelum menghubungkan soft starter ke sumber arus AC, DC, atau pembagi beban.
- Amankan catu daya ke soft starter dengan saklar pengisolasi dan perangkat pemutus rangkaian (misalnya kontaktor daya) yang dapat dikontrol lewat sistem keselamatan eksternal (misalnya emergency stop atau detektor masalah).

⚠ PERHATIAN ⚠**KOREKSI FAKTOR DAYA**

Menghubungkan kapasitor koreksi faktor daya ke sisi output akan merusak soft starter.

- Jangan menghubungkan kapasitor koreksi faktor daya ke sisi output soft starter. Jika menggunakan koreksi faktor daya statis, kapasitor koreksi faktor daya harus dihubungkan ke sisi pasokan soft starter.

⚠ PERHATIAN ⚠**ARUS PENDEK**

VLT® Soft Starter MCD 600 tidak anti arus pendek.

- Setelah kelebihan beban atau arus pendek serius, pengoperasian MCD 600 sebaiknya dites penuh oleh organisasi servis resmi.

⚠ PERHATIAN ⚠**KERUSAKAN MEKANIK AKIBAT RESTART TAK TERDUGA**

Motor dapat restart setelah penyebab kematian diperbaiki. Ini dapat berbahaya untuk mesin dan instalasi tertentu.

- Pastikan langkah-langkah yang tepat diambil untuk mencegah restart setelah motor berhenti di luar jadwal.

⚠ PERINGATAN ⚠**KESELAMATAN PERSONEL**

Soft starter bukan perangkat keselamatan dan tidak menyediakan isolasi kelistrikan atau pemutus sambungan dari catu daya.

- Jika isolasi dibutuhkan, soft starter wajib dipasang dengan sebuah kontaktor utama.
- Jangan mengandalkan fungsi start dan stop untuk keselamatan personel. Masalah yang terjadi pada catu sumber listrik, sambungan motor, atau elektronika soft starter dapat menyebabkan motor menyala atau mati.
- Jika elektronika soft starter bermasalah, motor dalam kondisi berhenti dapat menyala tiba-tiba. Masalah sementara pada catu sumber listrik atau hilangnya sambungan motor juga dapat menyebabkan motor dalam kondisi berhenti menyala.
- Demi keselamatan personel dan peralatan, kontrol isolasi pada perangkat lewat sistem keselamatan eksternal.

PEMBERITAHUAN

- Sebelum mengubah pengaturan parameter, simpan set parameter saat ini ke file menggunakan Perangkat lunak PC MCD atau fungsi Simpan Set Pengguna.

PEMBERITAHUAN

- Gunakan fitur Auto-start dengan hati-hati. Baca semua catatan terkait auto-start sebelum mengoperasikannya.

Penafian

Contoh dan diagram dalam manual ini disediakan hanya untuk tujuan ilustrasi. Informasi yang ada dalam manual ini dapat berubah kapan saja dan tanpa pemberitahuan. Kami tidak bertanggung jawab atau memiliki kewajiban apa pun atas kerusakan langsung, tidak langsung, ataupun ikutan akibat penggunaan atau aplikasi peralatan ini.

3 Desain Sistem

3.1 Daftar Fitur

Proses persiapan lebih ringkas

- Profil konfigurasi untuk aplikasi umum.
- Metering dan input/output terintegrasi.

Antarmuka mudah dimengerti

- Menu dan tampilan multi bahasa.
- Nama opsi dan pesan umpan-balik deskriptif.
- Grafik performa real-time.

Mendukung efisiensi energi

- Kompatibel dengan IE3.
- 99% hemat energi saat beroperasi.
- Bypass internal.
- Teknologi soft start mencegah distorsi harmonik.

Tersedia aneka model

- 20–579 A (nominal).
- 200–525 V AC.
- 380–690 V AC.
- Instalasi delta di dalam.

Opsi input dan output yang beragam

- Input remote control (2 x tetap, 2 x dapat diprogram).
- Output relai (1 x tetap, 2 x dapat diprogram).
- Output analog.

Opsi start dan stop serbabisa

- Start/stop terjadwal.
- Kontrol adaptif.
- Arus konstan.
- Ramp arus.
- Pembersihan pompa.
- Soft stop ramp voltase berwaktu.
- Coast to stop.
- Rem DC.
- Rem lembut.
- Arah mundur.

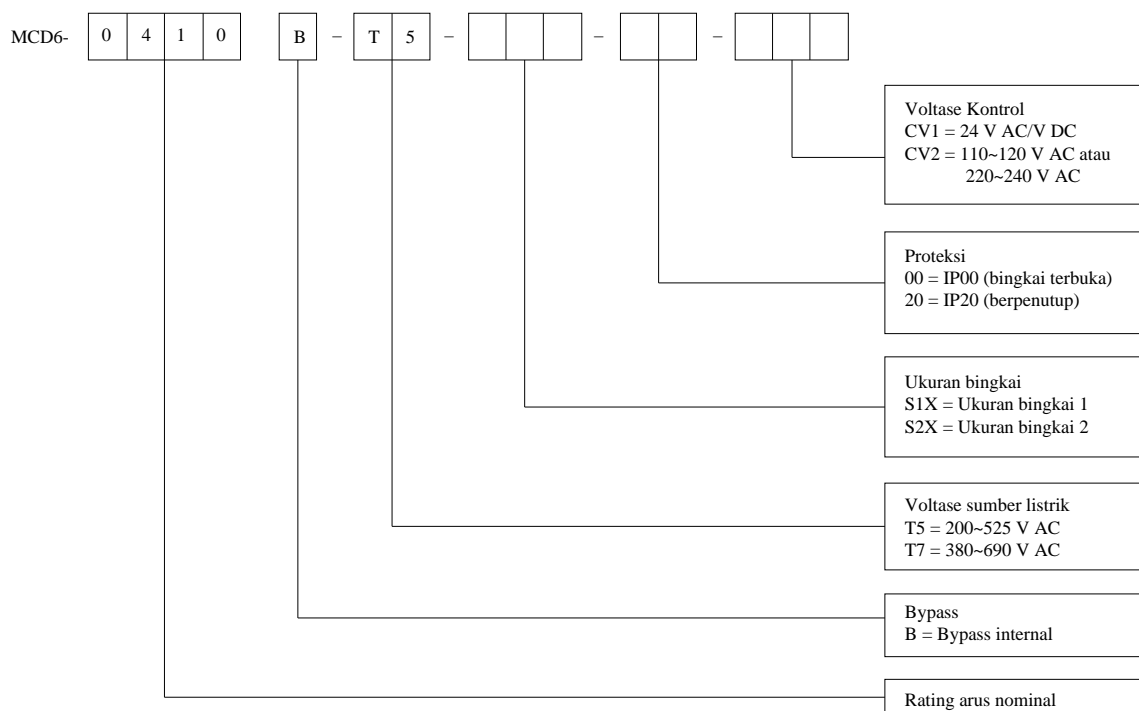
Proteksi sesuai kebutuhan

- Motor kelebihan beban.
- Waktu start terlalu lama.
- Kekurangan arus/kelebihan arus.
- Kekurangan daya/kelebihan daya.
- Arus tidak seimbang.
- Trip input.
- Termistor motor.

Fitur opsional untuk aplikasi lanjut

- Kartu pintar.
- Opsi komunikasi:
 - DeviceNet.
 - EtherNet/IP.
 - Modbus RTU.
 - Modbus TCP.
 - PROFIBUS.
 - PROFINET.

3.2 Kode Jenis



e771ta788.10

Ilustrasi 1: Untaian Kode Jenis

3.3 Pemilihan Ukuran Soft Starter

Ukuran soft starter wajib cocok dengan motor dan aplikasinya.

Pilih soft starter dengan rating arus yang minimal setara dengan rating arus beban penuh motor (lihat nama pelat motor) pada tugas pertama.

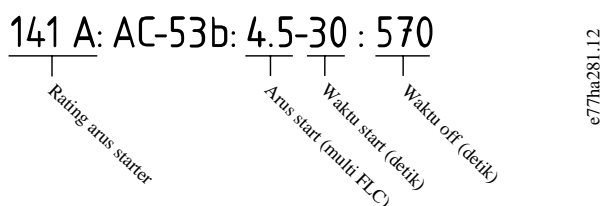
Rating arus soft starter menentukan ukuran maksimum motor yang dapat digunakannya. Rating soft starter bergantung pada frekuensi start per jam, panjang dan batas arus start, serta berapa lama soft starter dalam status off (tidak melewati arus) antara start.

Rating arus soft starter hanya berlaku saat digunakan dalam kondisi yang ditetapkan dalam kode AC53b. Rating arus soft starter dapat lebih tinggi atau lebih rendah dalam berbagai kondisi pengoperasian.

3.4 Rating Arus (Rating IEC)

PEMBERITAHUAN

Untuk rating dalam kondisi operasi yang tidak tercakup oleh diagram rating ini, hubungi penyalur terdekat.



Ilustrasi 2: Format AC53b

PEMBERITAHUAN

Semua rating dihitung pada ketinggian 1000 m (3280 ft) dan pada suhu lingkungan 40 °C (104 °F).

Tabel 2: Instalasi In-line, MCD6-0020B ~ MCD6-0042B

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	24	20	19	16	17
MCD6-0034B	42	34	34	27	32
MCD6-0042B	52	42	39	35	34

Tabel 3: Instalasi In-line, MCD6-0063B ~ MCD6-0579B

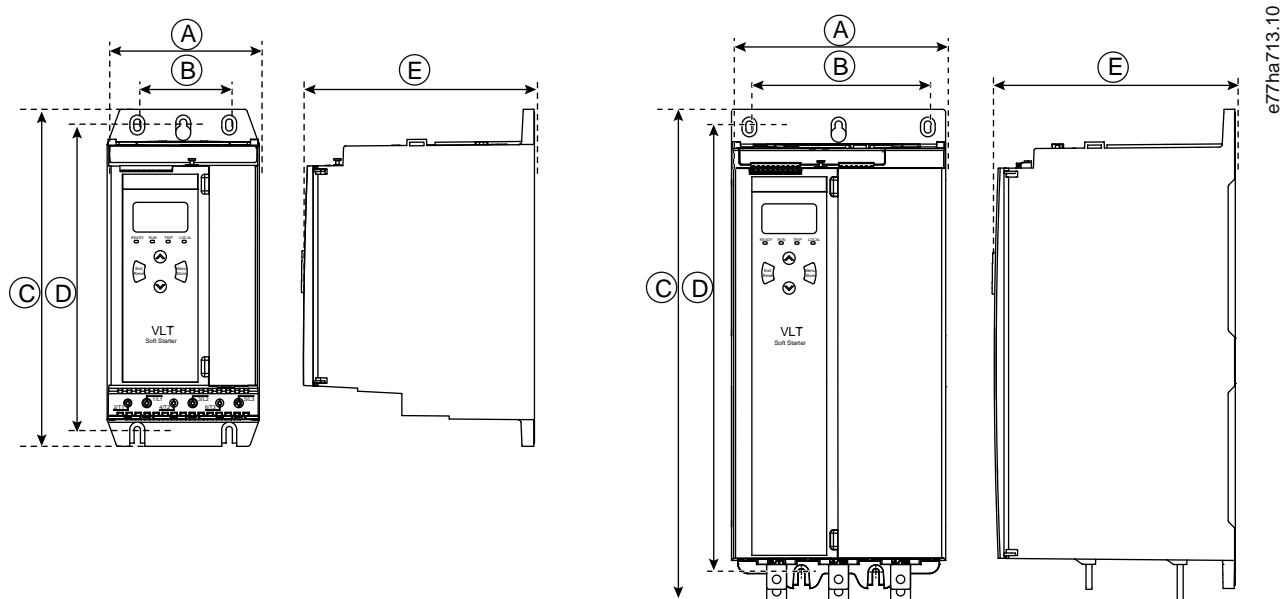
	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	64	63	60	51	54
MCD6-0069B	69	69	69	62	65
MCD6-0086B	105	86	84	69	77

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0108B	115	108	105	86	95
MCD6-0129B	135	129	126	103	115
MCD6-0144B	184	144	139	116	127
MCD6-0171B	200	171	165	138	150
MCD6-0194B	229	194	187	157	170
MCD6-0244B	250	244	230	200	202
MCD6-0287B	352	287	277	234	258
MCD6-0323B	397	323	311	263	289
MCD6-0410B	410	410	410	380	400
MCD6-0527B	550	527	506	427	464
MCD6-0579B	580	579	555	470	508

Tabel 4: Instalasi Delta Dalam.

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	36	30	28	24	25
MCD6-0034B	63	51	51	40	48
MCD6-0042B	78	63	58	52	51
	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	96	94	90	76	81
MCD6-0069B	103	103	103	93	97
MCD6-0086B	157	129	126	103	115
MCD6-0108B	172	162	157	129	142
MCD6-0129B	202	193	189	154	172
MCD6-0144B	276	216	208	174	190
MCD6-0171B	300	256	247	207	225
MCD6-0194B	343	291	280	235	255
MCD6-0244B	375	366	345	300	303
MCD6-0287B	528	430	415	351	387
MCD6-0323B	595	484	466	394	433
MCD6-0410B	615	615	615	570	600
MCD6-0527B	825	790	759	640	696
MCD6-0579B	870	868	832	705	762

3.5 Dimensi dan Bobot

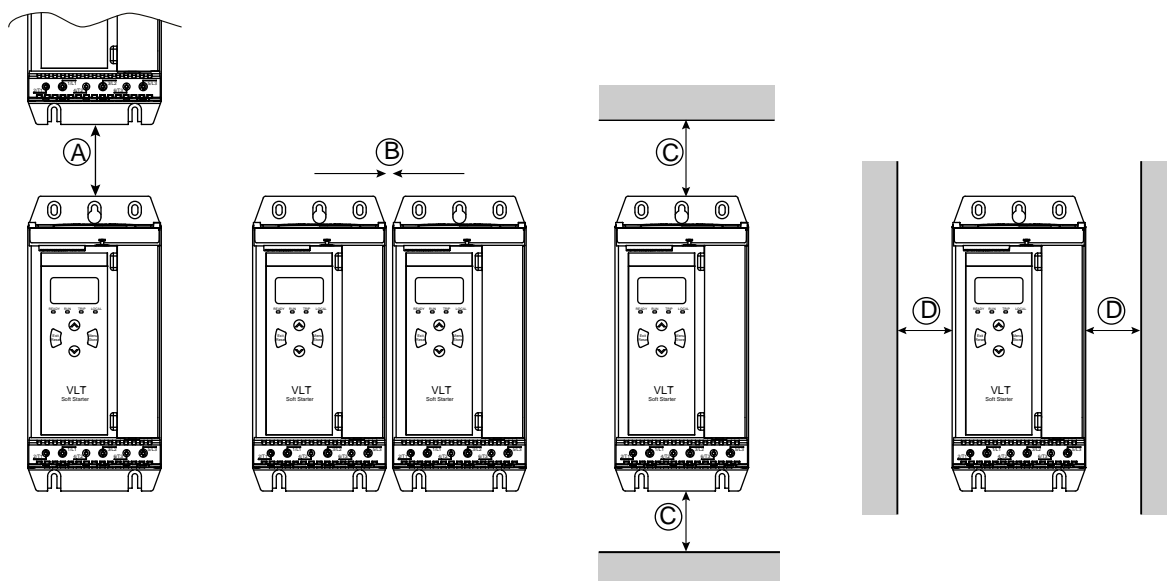


Ilustrasi 3: Dimensi, Ukuran Bingkai S1 (Kiri) dan S2 (Kanan)

Tabel 5: Dimensi dan Bobot

	Lebar [mm (in)]		Tinggi [mm (in)]		Kedalaman [mm (in)]	Berat [kg (lb)]	
	A	B	C	D	E		
MCD6-0020B	152 (6.0)	92 (3.6)	336 (13.2)	307 (12.1)	231 (9.1)	4.8 (10.7)	
MCD6-0034B							
MCD6-0042B							
MCD6-0063B							
MCD6-0069B							
MCD6-0086B							
MCD6-0108B							
MCD6-0129B							
MCD6-0144B	216 (8.5)	180 (7.1)	495 (19.5)	450 (17.7)	243 (9.6)	12.7 (28)	
MCD6-0171B							
MCD6-0194B							
MCD6-0244B							
MCD6-0287B							
MCD6-0323B			523 (20.6)				
MCD6-0410B							
MCD6-0527B							
MCD6-0579B							
						19 (41.9)	

3.6 Instalasi Fisik/Ruang Bebas Pendinginan



Ilustrasi 4: Ruang bebas

Tabel 6: Ruang Bebas Pendinginan

Jarak antar soft starter		Jarak ke permukaan solid	
A [mm (in)]	B [mm (in)]	C [mm (in)]	D [mm (in)]
>100 (3.9)	>10 (0.4)	>100 (3.9)	>10 (0.4)

3.7 Aksesori

3.7.1 Kartu Ekspansi

VLT® Soft Starter MCD 600 menawarkan kartu ekspansi bagi pengguna yang membutuhkan input dan input tambahan atau fungsionalitas lanjut. Tiap MCD 600 dapat mendukung maksimum 1 kartu ekspansi.

3.7.1.1 Kartu pintar

Kartu pintar dirancang untuk mendukung integrasi dengan aplikasi pompa serta menyediakan input dan output tambahan berikut:

- 3 x input digital
- 3 x 4-Input transduser 20 mA
- 1 x Input RTD
- 1 x Port USB-B
- Konektor LCP jarak jauh

Nomor pemesanan: 175G0133

3.7.1.2 Kartu Ekspansi Komunikasi

VLT® Soft Starter MCD 600 mendukung komunikasi jaringan via kartu ekspansi komunikasi yang mudah dipasang. Tiap kartu komunikasi dilengkapi sebuah port konektor LCP-601 jarak jauh.

Tabel 7: Kartu Ekspansi Fieldbus dengan Nomor Pemesanan

Kartu Opsi	Nomor Pemesanan
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus RTU	175G0127
VLT® Soft Starter MCD 600 PROFIBUS	175G0128
VLT® Soft Starter MCD 600 DeviceNet	175G0129
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus TCP	175G0130
VLT® Soft Starter MCD 600 EtherNet/IP	175G0131
VLT® Soft Starter MCD 600 PROFINET	175G0132
VLT® Soft Starter MCD 600 Aplikasi Pompa	175G0133

3.7.2 LCP 601 Jarak Jauh

VLT® Soft Starter MCD 600 Soft starter dapat digunakan dengan LCP jarak jauh yang dipasang hingga jarak 3 m (9.8 ft) darinya. Tiap kartu komunikasi dilengkapi sebuah port koneksi LCP. Tersedia pula kartu konektor LCP khusus.

Nomor pemesanan untuk kartu ekspansi LCP 601 Jarak Jauh: 175G0134.

3.7.3 Kit Pelindung Jari

Pelindung jari dapat dipilih untuk keselamatan pribadi. Pelindung jari dipasang di atas terminal soft starter untuk mencegah kontak dengan terminal aktif tanpa sengaja. Pelindung jari menyediakan perlindungan IP20 jika digunakan dengan kabel berdiameter 22 mm ke atas.

Pelindung jari kompatibel dengan model MCD6-0144B ~ MCD6-0579B.

Nomor pemesanan untuk kit pelindung jari: 175G0186.

3.7.4 Perangkat Lunak Pengelolaan Soft Starter

VLT® Soft Starter MCD 600 sudah dilengkapi antarmuka flash USB. Flash USB wajib diformat ke format FAT32. Untuk memformat flash, ikuti petunjuk pada PC saat menghubungkan stik flash standar (minimum 4 MB) ke port USB. VLT® Motion Control Tool MCT 10 mentransfer file pengaturan ke stik flash USB. Untuk memuat file pengaturan ke soft starter, gunakan LCP seperti dijelaskan dalam [6.7.1 Prosedur Simpan dan Muat](#).

VLT® Motion Control Tool MCT 10 dapat membantu pengelolaan soft starter. Hubungi pemasok lokal untuk informasi lain.

Dokumentasi untuk VLT® Motion Control Tool MCT 10 dapat diunduh dari www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

3.8 Kontaktor Utama

Kontaktor utama direkomendasikan untuk melindungi soft starter dari gangguan voltase pada jaringan saat tidak beroperasi. Pilih kontaktor dengan rating AC3 lebih tinggi daripada atau sama dengan rating FLC motor yang tersambung.

Gunakan output kontaktor utama (13, 14) untuk mengontrol kontaktor.

Untuk perkabelan kontaktor utama, lihat [illustration 12](#) in [5.8 Instalasi Tipikal](#).

⚠ PERINGATAN ⚠

BAHAYA TERSENGAT LISTRIK

Saat sambungan kabel soft starter menggunakan konfigurasi delta dalam, sebagian lilitan motornya tersambung ke daya saluran sepanjang waktu (bahkan saat soft starter dimatikan). Situasi ini dapat menyebabkan kematian atau cedera badan serius.

- Selalu pasang kontaktor utama atau pemutus rangkaian shunt trip saat menghubungkan soft starter dalam konfigurasi delta dalam.

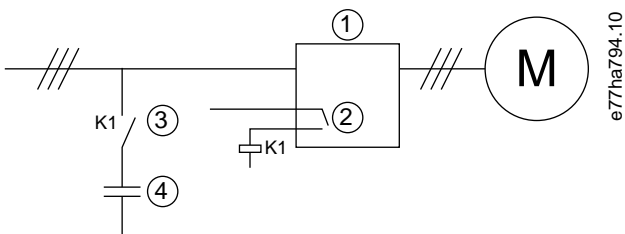
3.9 Pemotong Sirkuit

Pemutus rangkaian shunt trip dapat digunakan sebagai ganti kontaktor utama untuk mengisolasi rangkaian motor jika soft starter trip. Mekanisme shunt trip wajib menggunakan daya dari sisi pasokan pemutus rangkaian atau catu kontrol tersendiri.

3.10 Koreksi Faktor Daya

Jika menggunakan koreksi faktor daya, gunakan kontaktor khusus untuk mengaktifkan kapasitor.

Untuk menggunakan VLT® Soft Starter MCD 600 untuk mengendalikan koreksi faktor daya, gunakan kontaktor PFC untuk relai terprogram yang diatur Berjalan. Saat motor mencapai kecepatan penuh, relai menutup dan koreksi faktor daya diaktifkan.



1	Soft starter
2	Output terprogram (diatur=Run)
3	Kontaktor koreksi faktor daya
4	Koreksi faktor daya

Ilustrasi 5: Diagram Sambungan

⚠ PERHATIAN ⚠**KERUSAKAN PERALATAN**

Menghubungkan kapasitor koreksi faktor daya ke sisi output merusak soft starter.

- Selalu hubungkan kapasitor koreksi faktor daya ke sisi input soft starter.
- Jangan gunakan output relai soft starter untuk mengaktifkan koreksi faktor daya secara langsung.

3.11 Perangkat Proteksi Arus Pendek

Untuk desain skema protection rangkaian motor, standar IEC 60947-4-1 tentang soft starter dan kontaktor mengatur 2 tipe koordinasi soft starter.

- Koordinasi tipe 1.
- Koordinasi tipe 2.

3.11.1 Koordinasi Tipe 1

Koordinasi tipe 1 mensyaratkan, jika sisi output soft starter mengalami arus pendek, gangguan diatasi tanpa menimbulkan risiko cedera terhadap personel dan kerusakan instalasi. Tidak ada ketentuan bahwa soft starter wajib tetap beroperasi setelah masalah tersebut. Agar soft starter dapat dioperasikan lagi, diperlukan perbaikan dan penggantian komponen.

Sekering HRC (seperti sekering Ferraz/Mersen AJT) dapat digunakan untuk koordinasi Tipe 1 menurut ketentuan IEC 60947-4-2.

3.11.2 Koordinasi Tipe 2

Koordinasi tipe 2 mensyaratkan, jika sisi output soft starter mengalami arus pendek, gangguan diatasi tanpa menimbulkan risiko cedera terhadap personel dan kerusakan soft starter.

Kelebihan koordinasi Tipe 2 adalah bahwa, setelah masalah diatasi, personel resmi dapat mengganti sekering yang meleleh dan memeriksa apakah kontaktor menyatu. Selanjutnya, soft starter dapat dioperasikan lagi.

Sekering semikonduktor untuk proteksi rangkaian Tipe 2 dapat melengkapi sekering HRC atau MCCB yang menjadi komponen proteksi rangkaian cabang motor.

⚠ PERHATIAN ⚠**REM DC**

Pengaturan torsi rem tinggi dapat mengakibatkan arus puncak high DOL motor tertarik meski motor sedang berhenti.

- Pastikan sekering perlindungan yang dipasang dalam rangkaian cabang motor dipilih secara tepat.

⚠ PERHATIAN ⚠**TIDAK ADA PROTEKSI RANGKAIAN CABANG**

Proteksi arus pendek tipe solid state terintegrasi tidak melindungi rangkaian cabang.

- Sediakan proteksi rangkaian cabang sesuai Peraturan Kelistrikan Nasional dan peraturan daerah lainnya.

3.12 Koordinasi IEC dengan Perangkat Proteksi Arus Pendek

Sekering ini dipilih berdasarkan arus start 300% dari FLC selama 10 detik.

Tabel 8: Sekering IEC

	Rating nominal [A]	SCR I ² t (A ² s)	Link sekering 480 V AC, 65 kA Bussmann NH koordinasi Tipe 1	Koordinasi Tipe 2 690 V AC, 65 kA Bussmann DIN 43 653
MCD6-0020B	24	1150	40NHG000B	170M3010
MCD6-0034B	42	7200	63NHG000B	170M3013
MCD6-0042B	52		80NHG000B	
MCD6-0063B	64	15000	100NHG000B	170M3014
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105	80000	160NHG00B	170M3015
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	125000		170M3016
MCD6-0144B	184	320000	250NHG2B	170M3020
MCD6-0171B	200			
MCD6-0194B	229		315NHG2B	
MCD6-0244B	250			170M3021
MCD6-0287B	352	202000	355NHG2B	170M6009
MCD6-0323B	397		400NHG2B	
MCD6-0410B	410	320000	425NHG2B	170M6010
MCD6-0527B	550	781000	630NHG3B	170M6012
MCD6-0579B	579			

3.13 Koordinasi UL dengan Perangkat Proteksi Arus Pendek

3.13.1 Rating Arus Korslet Masalah Standar

Cocok digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan tidak lebih dari batas ampere yang dinyatakan (rms simetris) 600 V AC maksimum.

Tabel 9: Rating Sekering Maksimum [A] - Rating Arus Korslet Masalah Standar

Model	Rating nominal [A]	3 cycle short cct rating @600 V AC ⁽¹⁾
MCD6-0020B	24	5 kA
MCD6-0034B	42	

Model	Rating nominal [A]	3 cycle short cct rating @600 V AC ⁽¹⁾
MCD6-0042B	52	10 kA
MCD6-0063B	64	
MCD6-0069B	69	
MCD6-0086B	105	
MCD6-0108B	120	
MCD6-0129B	135	
MCD6-0144B	184	18 kA
MCD6-0171B	225	
MCD6-0194B	229	
MCD6-0244B	250	
MCD6-0287B	352	
MCD6-0323B	397	
MCD6-0410B	410	30 kA
MCD6-0527B	550	
MCD6-0579B	580	

¹ Cocok untuk digunakan pada rangkaian dengan arus prospektif yang diketahui, jika dilindungi dengan salah satu sekering yang disebutkan atau pemutus rangkaian yang ukurannya disesuaikan dengan NEC.

3.13.2 Rating Arus Korslet Masalah Tinggi

Tabel 10: Rating Sekering Maksimum [A] - Rating Arus Korslet Masalah Tinggi

Model	Rating nominal [A]	Short cct rating @480 V AC maksimum	Rating sekering [A] yang disebutkan ⁽¹⁾	Kelas sekering ⁽¹⁾
MCD6-0020B	24	65 kA	30	Sebarang (J, T, K-1, RK1, RK5)
MCD6-0034B	42		50	
MCD6-0042B	52		60	
MCD6-0063B	64		80	
MCD6-0069B	69		80	
MCD6-0086B	105		125	J, T, K-1, RK1
MCD6-0108B	115		125	
MCD6-0129B	135		150	
MCD6-0144B	184		200	J, T
MCD6-0171B	200		225	
MCD6-0194B	229		250	
MCD6-0244B	250		300	
MCD6-0287	352		400	Sebarang (J, T, K-1, RK1, RK5)
MCD6-0323B	397		450	
MCD6-0410B	410		450	
MCD6-0527B	550		600	
MCD6-0579B	580		600	

¹ Cocok digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan tidak lebih dari 65000 rms ampere simetris, 480 V AC maksimum, dan dilindungi dengan sekering dengan kelas dan rating yang disebutkan.

Tabel 11: Pemutus Rangkaian - Arus Korslet Masalah Tinggi

Model	Rating nominal [A]	Pemutus 1: Eaton (rating, A) ⁽¹⁾	Pemutus 2: GE (rating, A) ⁽¹⁾	Pemutus 3: LS (rating, A) ^{(1) (2)}
MCD6-0020B	24	HFD3030 (30 A)	SELA36AT0060 (60 A)	UTS150H-xxU-040 (40 A)
MCD6-0034B	42	HFD3050 (50 A)		UTS150H-xxU-050 (50 A)
MCD6-0042B	52	HFD3060 (60 A)		UTS150H-xxU-060 (60 A)
MCD6-0063B	64	HFD3100 (100 A)	SELA36AT0150 (150 A)	UTS150H-xxU-100 (100 A)
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105	HFD3125 (125 A)		UTS150H-xxU-125 (125 A)
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	HFD3150 (150 A)		UTS150H-xxU-150 (150 A)

Model	Rating nominal [A]	Pemutus 1: Eaton (rating, A) ⁽¹⁾	Pemutus 2: GE (rating, A) ⁽¹⁾	Pemutus 3: LS (rating, A) ^{(1) (2)}
MCD6-0144B	184	HFD3250 (250 A)	SELA36AT0250 (250 A)	UTS150H-xxU-250 (250 A)
MCD6-0171B	200			
MCD6-0194B	229			
MCD6-0244B	250	HFD3300 (300 A)	SELA36AT0400 (400 A)	UTS150H-xxU-300 (300 A)
MCDF6-0287B	352	HFD3400 (400 A)	SELA36AT0600 (600 A)	UTS150H-xxU-400 (400 A)
MCD6-0323B	397			
MCD6-0410B	410	HFD3600 (600 A)		UTS150H-xxU-600 (600 A)
MCD6-0527B	550			UTS150H-xxU-800 (800 A)
MCD6-0579B	580			UTS150H-NG0-800

¹ Cocok digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan tidak lebih dari 65000 rms ampere simetris, 480 V AC maksimum, dan dilindungi dengan model pemutus rangkaian yang disebutkan.

² Untuk pemutus rangkaian LS, xx mewakili FM, FT, atau AT.

3.14 Pilihan Sekering untuk Koordinasi Tipe 2

Koordinasi Tipe 2 diperoleh dengan sekering semikonduktor. Sekering-sekering ini wajib mampu membawa arus start motor dengan total clearing I^2t kurang dari I^2t SCR soft starter.

Saat memilih sekering semikonduktor untuk VLT® Soft Starter MCD 600, gunakan nilai I^2t dalam [table 12](#).

Untuk informasi lebih lengkap tentang memilih sekering semikonduktor, hubungi distributor terdekat.

Tabel 12: Nilai SCR untuk Sekering Semikonduktor

Model	SCR I^2t [A ² s]
MCD6-0020B	1150
MCD6-0034B	7200
MCD6-0042B	
MCD6-0063B	15000
MCD6-0069B	
MCD6-0086B	80000
MCD6-0108B	
MCD6-0129B	125000
MCD6-0144B	320000
MCD6-0171B	
MCD6-0194B	
MCD6-0244B	

Model	SCR I ² t [A ² s]
MCD6-0287B	202000
MCD6-0323B	
MCD6-0410B	320000
MCD6-0527B	781000
MCD6-0579B	

4 Spesifikasi

4.1 Pasokan

Voltase sumber listrik (L1, L2, L3)	
MCD6-xxxxB-T5	200–525 V AC (±10%)
MCD6-xxxxB-T7	380–690 V AC (±10%)
Voltase kontrol (A7, A8, A9)	
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A8, A9)	110–120 V AC (+10%/-15%), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A7, A9)	220–240 V AC (+10%/-15%), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV1 (A8, A9)	24 V AC/V DC (±20%), 2,8 A
Frekuensi sumber listrik	50–60 Hz (±5 Hz)
Rating voltase insulasi	690 V AC
Rating voltase ketahanan denyut	6 kV
Peruntukan bentuk	Starter motor semikonduktor bypass atau kontinu bentuk 1

4.2 Kapabilitas Arus Pendek

Koordinasi dengan sekering semikonduktor	Tipe 2
Koordinasi dengan sekering HRC	Tipe 1

4.3 Kapabilitas Elektromagnetik (Memenuhi ketentuan EU Directive 2014/35/EU)

Imunitas EMC	IEC 60947-4-2
Emisi EMC	IEC 60947-4-2 Kelas B

4.4 Input

Rating input	24 V DC aktif, sekitar 8 mAy
Termistor motor (TER-05, TER-06)	Trip >3.6 kΩ, reset >1.6 kΩ

4.5 Output

Output relai	10 A @ 250 V AC resistif, 5 A @ 250 V AC AC15 pf 0.3
Kontaktor utama (13, 14)	Normalnya terbuka
Output relai A (21, 22, 23)	Changeover
Output relai B (33, 34)	Normalnya terbuka
Output analog (AO-07, AO-08)	
Beban maksimum	600 Ω (12 V DC @ 20 mA)
Akurasi	±5%

4.6 Lingkungan

Suhu pengoperasian	-10 to +60 °C (14–140 °F), di atas 40 °C (104 °F) dengan penurunan rating
Suhu penyimpanan	-25 hingga +60 °C (-13 hingga +140 °F)
Ketinggian pengoperasian	0–1000 m (0–3280 ft), di atas 1000 m (3280 ft) dengan penurunan rating
Kelembapan	5–95% kelembapan relatif
Tingkat polusi	Tingkat polusi 3
Getaran	IEC 60068-2-6
Perlindungan	
MCD6-0020B~MCD6-0129B	IP20
MCD6-0144B~MCD6-0579B	IP00

4.7 Disipasi Panas

Selama start	4.5 W per ampere
Selama beroperasi	
MCD6-0020B~MCD6-0042B	Sekitar ≤ 35 W
MCD6-0063B~MCD6-0129B	Sekitar ≤ 50 W
MCD6-0144B~MCD6-0244B	Sekitar ≤ 120 W
MCD6-0287B~MCD6-0579B	Sekitar ≤ 140 W

4.8 Proteksi Kelebihan Beban Motor

Pengaturan standar <i>parameter 1-4</i> hingga <i>1-6</i> menyediakan proteksi kelebihan beban pada motor.	Kelas 10, arus trip 105% FLA (ampere full beban) atau setara
--	--

4.9 Sertifikasi

CE	EN 60947-4-2
UL/C-UL	UL 508
Marine	Spesifikasi No 1 Lloyds Marine
	ABS
	DNV

4.10 Umur Operasional (Kontak Bypass Internal)

Proyeksi umur operasional	100000 pengoperasian
---------------------------	----------------------

5 Pemasangan

5.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat [2.3 Petunjuk Keselamatan](#) untuk petunjuk keselamatan umum.

⚠ PERINGATAN ⚠

VOLTASE INDUKSI

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

- Rutekan kabel motor output secara terpisah.
- Gunakan kabel berpelindung.

⚠ PERINGATAN ⚠

START TIDAK DISENGAJA

Saat soft starter tersambung ke sumber arus AC, DC, atau pembagi beban, motor dapat menyala kapan saja. Start tanpa sengaja selama pemrograman, servis, atau perbaikan dapat mengakibatkan kematian, cedera serius atau kerusakan harta benda. Motor dapat menyala lewat saklar eksternal, perintah fieldbus, sinyal referensi input dari LCP, atau setelah masalah teratasi.

- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Cabut soft starter dari sumber listrik.
- Hubungkan kabel dan rakit soft starter, motor, serta peralatan apa pun yang digerakkannya dengan benar sebelum menghubungkan soft starter ke sumber arus AC, DC, atau pembagi beban.
- Amankan catu daya ke soft starter dengan saklar pengisolasi dan perangkat pemutus rangkaian (misalnya kontaktor daya) yang dapat dikontrol lewat sistem keselamatan eksternal (misalnya emergency stop atau detektor masalah).

5.2 Sumber Perintah

Menjalankan dan menghentikan soft starter lewat input digital, LCP 601 jarak jauh, jaringan komunikasi, kartu pintar, atau auto-start/stop terjadwal. Siapkan sumber perintah via *Alat Pengaturan* atau via *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)*.

Jika dilengkapi LCP jarak jauh, tombol [CMD/Menu] menyediakan akses pintasan ke fungsi Command Source (Sumber Perintah) dalam *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*

5.3 Menyiapkan Soft Starter

Prosedur

1. Pasang soft starter, lihat [3.6 Instalasi Fisik/Ruang Bebas Pendinginan](#).
 2. Hubungkan kabel kontrol, lihat [5.4.1 Terminal Input](#).
 3. Alirkan voltase kontrol ke soft starter.
 4. Konfigurasi aplikasi (ada dalam Pengaturan Cepat):
 - A Tekan [Menu].
 - B Tekan [Menu/Store] untuk membuka menu Pengaturan Cepat.
 - C Gulung daftar untuk mencari aplikasinya.
 - D Tekan [Menu/Store] untuk memulai proses konfigurasi lihat [5.9 Pengaturan Cepat](#).
 5. Konfigurasi aplikasi (tidak ada dalam Pengaturan Cepat):
 - A Tekan [Back] untuk kembali ke Menu.
 - B Tekan [▼] untuk menggulung ke Menu Utama lalu tekan [Menu/Store].
 - C Gulung ke *Rincian Motor*, tekan [Menu/Store] dua kali, lalu edit *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)*.
 - D Atur *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)* agar sama dengan arus beban penuh (FLC) motor.
 - E Tekan [Menu/Store] untuk menyimpan pengaturan.
 6. Tekan [Back] beberapa kali untuk menutup Menu Utama.
 7. (Opsional) Gunakan alat simulasi terintegrasi untuk memastikan kabel kontrol tersambung dengan benar, lihat [6.5 Simulasi Run](#).
 8. Matikan soft starter.
 9. Hubungkan kabel motor ke terminal output soft starter 2/T1, 4/T2, 6/T3.
 10. Hubungkan kabel sumber listrik ke terminal input 1/L1, 3/L2, 5/L3 soft starter, lihat [5.7 Terminasi Daya](#).
- Soft starter sekarang siap mengendalikan motor.

5.4 Input

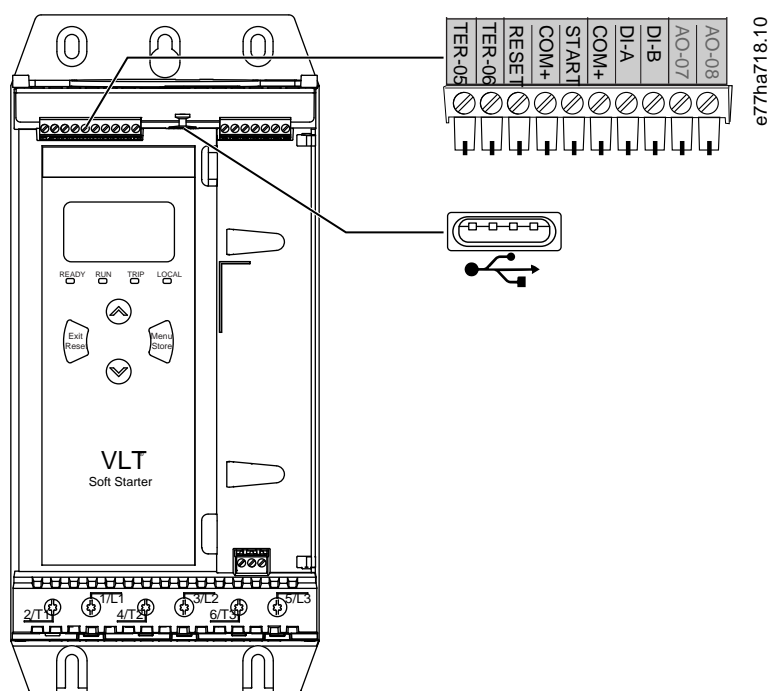
⚠ PERHATIAN ⚠

Input kontrol memperoleh daya dari soft starter. Jangan mengalirkan voltase eksternal ke terminal input kontrol.

PEMBERITAHUAN

Kabel ke input kontrol wajib dipisahkan dari kabel voltase sumber listrik dan motor.

5.4.1 Terminal Input



TER-05, TER-06	Input termistor motor
RESET, COM+	Input reset
START, COM+	Input start/stop
DI-A, COM+	Input terprogram A (Default = Trip input (N/O))
DI-B, COM+	Input terprogram B (Default = Trip input (N/O))
	Port USB (untuk flash, bukan koneksi PC langsung)

Ilustrasi 6: Terminal Input

5.4.2 Termistor Motor

Termistor motor dapat dihubungkan langsung ke VLT® Soft Starter MCD 600. Soft starter trip saat resistansi rangkaian termistor melampaui sekitar 3.6 kΩ atau anjlok di bawah 20 Ω.

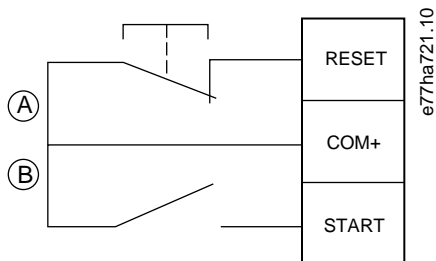
Termistor wajib dirangkai secara seri. Rangkaian termistor sebaiknya menggunakan kabel berpelindung dan diisolasi secara elektrik dari bumi serta semua rangkaian daya dan kontrol lain.

PEMBERITAHUAN

Input termistor dinonaktifkan secara default, tapi aktif secara otomatis saat termistor terdeteksi. Jika termistor sebelumnya tersambung ke MCD 600 tapi tidak lagi dibutuhkan, gunakan fungsi Reset Termistor untuk menonaktifkannya. Reset termistor dapat diakses via *Set-up Tools* (Alat Pengaturan).

5.4.3 Start/Stop

VLT® Soft Starter MCD 600 membutuhkan kontrol 2 kabel.



A Reset

B Mulai/berhenti

Ilustrasi 7: Sambungan Kabel Kontrol Start/Stop

⚠ PERHATIAN ⚠

PERCOBAAN START

Jika input start ditutup saat voltase kontrol dialirkan, soft starter berusaha melakukan start.

- Pastikan input start/stop terbuka sebelum mengalirkan voltase kontrol.

PEMBERITAHUAN

MCD 600 Hanya menerima perintah dari input kontrol jika *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)* diatur ke *Digital Input (Input Digital)*.

5.4.4 Reset/Starter Nonaktif

Input reset (RESET, COM+) umumnya tertutup secara default. Soft starter tidak melakukan start jika input reset terbuka. Selanjutnya, layar menampilkan *Tidak siap*.

Jika reset membuka saat soft starter berjalan, soft starter mengakhiri daya dan memungkinkan motor melakukan coast to stop.

PEMBERITAHUAN

Input reset dapat dikonfigurasi untuk operasi terbuka atau tertutup normal. Buat pilihan dalam *parameter 7-9 Reset/Enable Logic (Reset/Aktifkan Logic)*.

5.4.5 Input terprogram

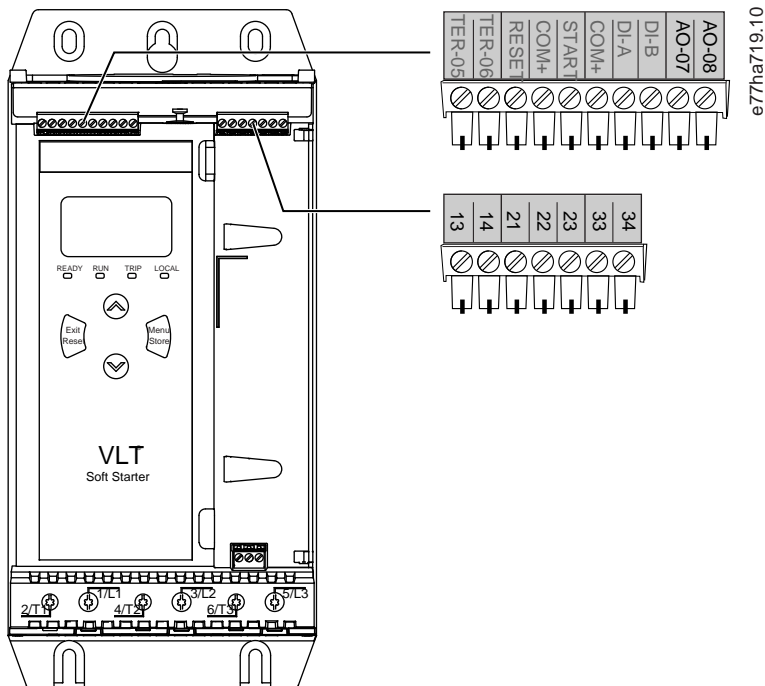
Dengan input terprogram (DI-A, COM+ dan DI-V, COM+), peralatan eksternal dapat mengontrol soft starter. Pengoperasian input terprogram dikendalikan lewat *parameter 7-1* hingga *7-8*.

5.4.6 Port USB

Port USB dapat digunakan untuk mengunggah file konfigurasi, atau mengunduh pengaturan parameter dan informasi log peristiwa dari soft starter. Lihat [6.7 Simpan & Muat USB](#) untuk penjelasan lebih rinci.

5.5 Output

5.5.1 Terminal Output



AO-07, AO-08	Output analog
13, 14	Output kontaktor utama
21, 22, 23	Output relai A (default = Run)
33, 34	Output relai B (default = Run)

Ilustrasi 8: Terminal Output

5.5.2 Output Analog

VLT® Soft Starter MCD 600 Menggunakan output analog, yang dapat disambungkan ke peralatan terkait untuk memonitor performa motor. Pengoperasian output analog dikendalikan lewat *parameter 9-1* hingga *9-4*.

5.5.3 Output Kontaktor Utama

Output kontaktor utama (13, 14) menutup segera setelah soft starter menerima perintah start dan tetap tertutup selama soft starter mengontrol motor (sampai motor mulai coast to stop, atau sampai akhir soft stop). Output kontaktor utama juga membuka jika soft starter trip.

PEMBERITAHUAN

Koil kontaktor elektronik tertentu tidak cocok untuk direct switching dengan PCB mount relay. Hubungi produsen/pemasok kontaktor untuk mengonfirmasi kecocokannya.

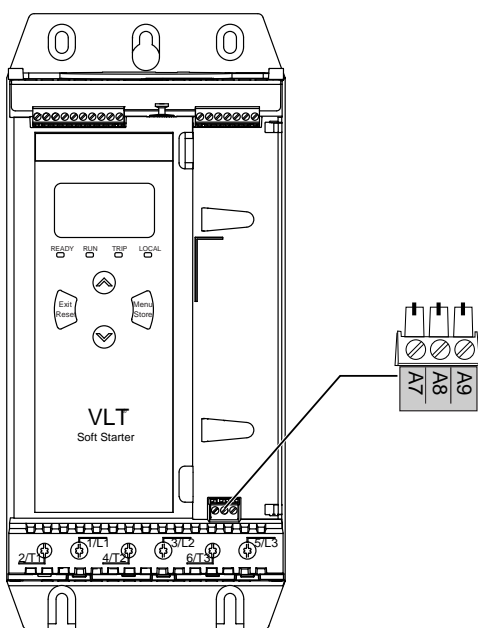
5.5.4 Output Terprogram

Output terprogram (21, 22, 23 dan 33, 34) dapat melaporkan status soft starter atau mengendalikan peralatan terkait.

Pengoperasian output terprogram dikendalikan lewat *parameters 8-1* hingga *8-6*.

5.6 Voltase Kontrol

5.6.1 Terminal Voltase Kontrol



e/77ha720.10

Ilustrasi 9: Terminal Voltase Kontrol

Hubungkan catu kontrol sesuai voltase catu yang digunakan.

- MCD6-xxxxB-xx-CV2 (110–120 V AC): A8, A9.
- MCD6-xxxxB-xx-CV2 (220–240 V AC): A7, A9.
- MCD6-xxxxB-xx-CV1 (24 V AC/V DC): A8, A9.

5.6.2 Instalasi Sesuai Ketentuan UL

Agar MCD6-0144B hingga MCD6-0579B memenuhi ketentuan UL, proteksi kelebihan arus rangkaian pelengkap atau cabang wajib digunakan untuk mengontrol catu sirkuit kontrol (A7, A8, A9) berdasarkan peraturan kelistrikan yang berlaku di lokasi instalasi.

5.7 Terminasi Daya

⚠ PERINGATAN ⚠

BAHAYA TERSENGAT LISTRIK

Model MCD6-0144B ~ MCD6-0579B berating IP00 dan berisiko mengakibatkan tersengat listrik jika tersentuh terminalnya.

- Pasang kit pelindung jari pada soft starter.
- Pasang soft starter di dalam penutup.


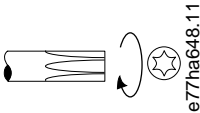
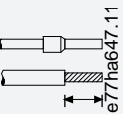
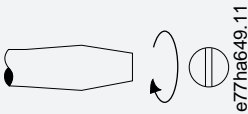
Terminal input dan output daya untuk VLT® Soft Starter MCD 600 ada di dasar unit.

- Model MCD6-0020B~MCD6-0129B menggunakan klem kandang. Gunakan konduktor serabut atau solid dari tembaga yang ditentukan untuk 75 °C (167 °F) ke atas.
- Model MCD6-0144B~MCD6-0579B menggunakan busbar. Gunakan konduktor tembaga atau aluminium, serabut atau solid, yang ditentukan untuk 60/75 °C (140/167 °F).

PEMBERITAHUAN

Unit tertentu menggunakan busbar aluminium. Saat menghubungkan terminasi daya, bersihkan area kontak permukaan dengan teliti (gunakan ampelas atau sikat baja anti karat) dan gunakan pengisi sambungan untuk mencegah korosi.

Tabel 13: Terminasi Daya, MCD6-0020B~MCD6-0129B

MCD6-0020B~MCD6-0129B			
 e77ha646.11	Ukuran kabel: 6–70 mm ² (AWG 10–2/0) Torsi: 4 Nm (2.9 ft-lb)	 e77ha648.11	Torx T20 x 150
 e77ha647.11	14 mm (0.55 in)	 e77ha649.11	Rata 7 mm x 150

Tabel 14: Terminasi Daya, MCD6-0144B~MCD6-0244B and MCD6-0287B~MCD6-0579B

MCD6-0144B~MCD6-0244B	MCD6-0287B~MCD6-0579B
19 Nm (14 ft-lb)	66 Nm (49 ft-lb)

PEMBERITAHUAN

Jika instalasi membutuhkan kabel berdiameter besar, terminasi tetap dapat dilakukan dengan 2 kabel lebih kecil, 1 pada tiap sisi busbar.

5.7.1 Konektor Sambungan Kabel

Pilih konektor menurut ukuran kabel, bahan, dan kebutuhan aplikasi.

Untuk model MCD6-0144B hingga MCD6-0579B, konektor kompresi direkomendasikan. Alat krimping yang direkomendasikan adalah TBM8-750.

Tabel 15: Lug Yang Direkomendasikan

Model	Contoh konektor - kabel aluminium	Contoh konektor - kabel tembaga
MCD6-0144B	61162	60150
MCD6-0171B	61165	60156
MCD6-0194B	61171	60165
MCD6-0244B		
MCD6-0287B	61162	60150
MCD6-0352B	61165	60156
MCD6-0410B		60156
MCD6-0527B	61178	60171
MCD6-0579B		

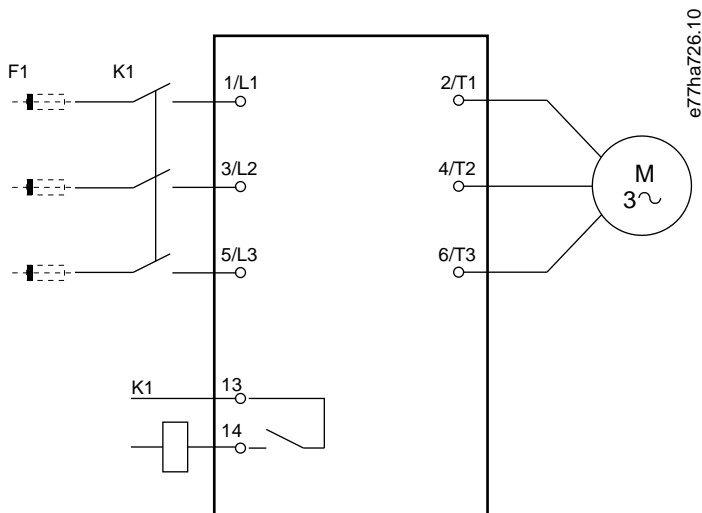
5.7.2 Sambungan Motor

VLT® Soft Starter MCD 600 dapat disambungkan ke motor dalam konfigurasi in-line atau delta dalam (disebut juga sambungan 3 kabel dan 6 kabel). Untuk sambungan delta dalam, masukkan FLC untuk *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)*. MCD 600 mendeteksi motor tersambung secara in-line atau delta dalam secara otomatis dan menghitung batas arus delta dalam yang tepat.

PEMBERITAHUAN

Jika soft starter tidak mendeteksi sambungan motor dengan benar, gunakan *parameter 20-6 Motor Connection (Sambungan Motor)*.

5.7.2.1 Instalasi in-line



K1 Kontaktor utama (sangat direkomendasikan)

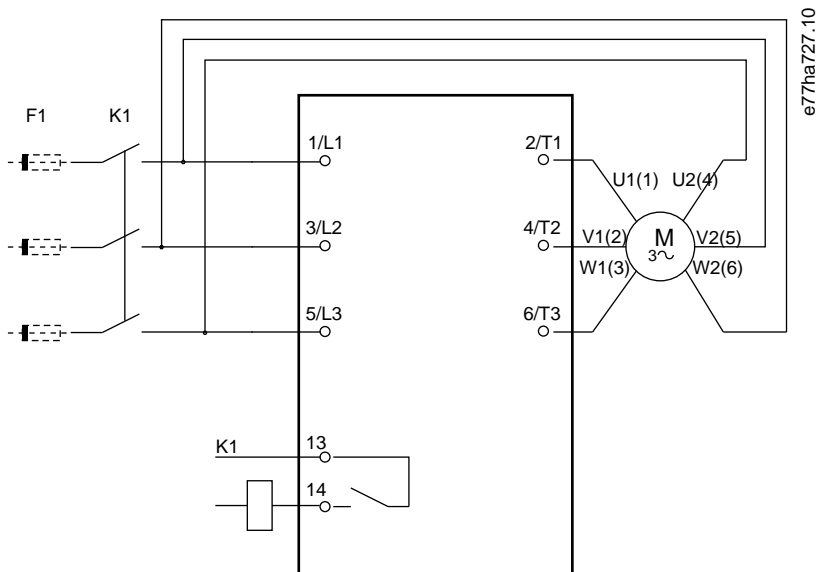
F1 Sekering atau pemutus rangkaian (opsional ⁰)

13, 14 Output kontaktor utama

Tidak menggunakan sekering atau pemutus rangkaian menghilangkan garansi.

Ilustrasi 10: Sambungan kabel instalasi in-line

5.7.2.2 Instalasi Delta Dalam.



K1 Kontaktor utama

F1 Sekering atau pemutus rangkaian (opsional⁰)

13, 14 Output kontaktor utama

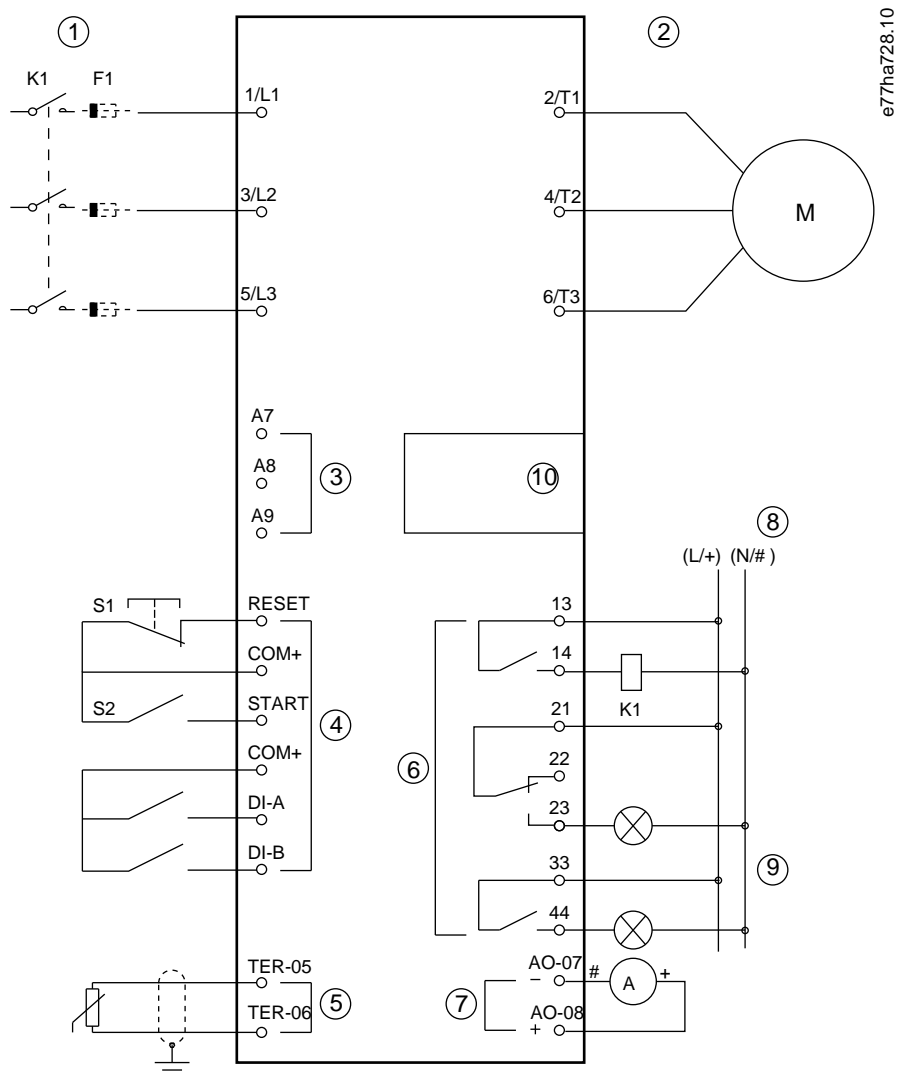
Tidak menggunakan sekering atau pemutus rangkaian menghilangkan garansi.

Ilustrasi 11: Sambungan Kabel Instalasi Delta Dalam

5.8 Instalasi Tipikal

VLT® Soft Starter MCD 600 dipasang dengan sebuah kontaktor utama (rating AC3). Voltase kontrol wajib dialirkan dari sisi input kontaktor.

Kontaktor utama dikontrol lewat output kontaktor utama (13, 14).



e77ha728.10

1	Catu tiga fasa
2	Motor
3	Voltase kontrol (soft starter)
4	Input digital
5	Input termistor motor
6	Output relai
7	Output analog
8	Voltase kontrol (peralatan eksternal)
9	Lampu pilot
10	Port ekspansi komunikasi/Kartu pintar
K1	Kontaktor utama

F1	Sekering semikonduktor
RESET, COM+ (S1)	Reset
START, COM+ (S2)	Mulai/berhenti
DI-A, COM+	Input terprogram A (Default = Trip input (N/O))
DI-B, COM+	Input terprogram B (Default = Trip input (N/O))
TER-05, TER-06	Input termistor motor
13, 14	Output kontaktor utama
21, 22, 23	Output relai A (default = Run)
33, 34	Output relai B (default = Run)
AO-07, AO-08	Output analog

Ilustrasi 12: Contoh Instalasi

5.9 Pengaturan Cepat

Pengaturan Cepat memudahkan soft starter dikonfigurasi untuk aplikasi umum. Panduan VLT® Soft Starter MCD 600 ini membimbing Anda mempelajari parameter instalasi paling umum dan menyarankan pengaturan tipikal untuk aplikasi tersebut. Sesuaikan tiap parameter agar memenuhi kebutuhan pasti.

Semua parameter lain tetap pada nilai default mereka. Untuk mengubah nilai parameter lain atau melihat pengaturan standar, gunakan Menu Utama (lihat [10.4 Daftar Parameter](#) untuk penjelasan lebih rinci).

Selalu atur *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)* agar sama dengan arus beban penuh (FLC) motor pada pelat nama.

Tabel 16: Saran Pengaturan untuk Aplikasi Umum

Aplikasi	Mode start	Waktu ramp start [s]	Arus awal [%]	Batas arus [%]	Profil start adaptif	Mode stop	Waktu stop [s]	Profil stop adaptif
Pompa sentrifugal	Kontrol adaptif	10	200	500	Akselerasi dini	Kontrol adaptif	15	Deselerasi terlambat
Pompa bor	Kontrol adaptif	3	200	500	Akselerasi dini	Kontrol adaptif	3	Deselerasi terlambat
Pompa - hidrolik	Arus konstan	2	200	350	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Kipas berperedam	Arus konstan	2	200	350	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Kipas tanpa peredam	Arus konstan	2	200	450	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Sekrup kompresor	Arus konstan	2	200	400	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Resip kompresor	Arus konstan	2	200	450	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Konveyor	Arus konstan	5	200	450	n/a	Coast to stop	n/a	n/a

Aplikasi	Mode start	Waktu ramp start [s]	Arus awal [%]	Batas arus [%]	Profil start adaptif	Mode stop	Waktu stop [s]	Profil stop adaptif
Pendorong haulan	Arus konstan	5	100	400	n/a	Coast to stop	n/a	n/a
Bandsaw	Arus konstan	2	200	450	n/a	Coast to stop	n/a	n/a

PEMBERITAHUAN

Pengaturan profil start dan stop adaptif hanya berlaku jika menggunakan kontrol adaptif. Pengaturan ini diabaikan untuk semua mode start dan stop lain.

6 Alat Pengaturan

6.1 Pendahuluan

Set-up Tools (Alat Pengaturan) berisi opsi untuk memuat atau menyimpan parameter ke file cadangan, membuat alamat jaringan soft starter, mengecek status input dan output, mereset model termal, atau menguji pengoperasian menggunakan *Run Simulation (Simulasi Run)*.

Untuk mengakses *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*, tekan [Menu] untuk membuka Menu Utama kemudian pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.

6.2 Mengatur Tanggal dan Jam

Prosedur

1. Tekan [Menu] untuk membuka menu.
 2. Pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
 3. Gulung ke *Set Date & Time (Atur Tanggal & Jam)*.
 4. Tekan [Menu/Store] untuk membuka mode edit.
 5. Tekan [Menu/Store] dan [Back] untuk memilih bagian tanggal atau jam yang akan diedit.
 6. Tekan [▲] dan [▼] untuk mengubah nilainya.
 7. Tekan [Menu/Store] setelah digit terakhir untuk menyimpan pengaturan.
- ➔ Setelah operasi selesai, layar akan menampilkan pesan konfirmasi secara singkat, kemudian kembali ke jenjang menu sebelumnya.

6.3 Sumber Perintah

Menjalankan dan menghentikan soft starter lewat input digital, LCP 601 jarak jauh, jaringan komunikasi, kartu pintar, atau auto-start/stop terjadwal. Siapkan sumber perintah via *Alat Pengaturan* atau via *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)*.

Jika dilengkapi LCP jarak jauh, tombol [CMD/Menu] menyediakan akses pintasan ke fungsi Command Source (Sumber Perintah) dalam *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*

6.4 Uji Coba

Pengujian memungkinkan start dan stop soft starter via LCP. Tekan [▲] [▼] untuk memilih sebuah fungsi, lalu tekan [Menu/Store] untuk mengirim perintah yang dipilih ke soft starter. Fungsi yang tersedia adalah:

- Quick stop (coast to stop)/reset.
- Start.
- Stop.

6.5 Simulasi Run

Context:

Simulasi Run menirukan penyalaan, pengoperasian, dan penghentian motor untuk mengonfirmasi soft starter dan peralatan terkait terpasang dengan benar.

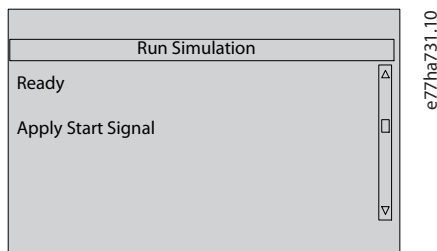
PEMBERITAHUAN

Cabut soft starter dari sumber listrik saat menggunakan mode simulasi.

Simulasi hanya tersedia saat soft starter dalam status siap.

Prosedur

1. Tekan [Menu] lalu pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
2. Gulung ke *Run Simulation (Simulasi Run)* lalu tekan [Menu/Store].



3. Terapkan perintah start dari sumber perintah yang dipilih.
 - Soft starter menirukan pemeriksaan pra-start dan menutup relai kontaktor utama. LED Run berkedip.

PEMBERITAHUAN

Jika sumber listrik tersambung, pesan kesalahan muncul.

4. Tekan [Menu/Store].
 - Soft starter menirukan penyalaan. LED Run berkedip.
5. Tekan Menu/Store.
 - Soft starter menirukan pengoperasian.
6. Terapkan perintah stop dari sumber perintah yang dipilih.
 - Soft starter menirukan penghentian (stop). LED Run berkedip.
7. Tekan [Menu/Store].
 - LED Siap berkedip dan relai kontaktor utama membuka.
8. Tekan [Menu/Store].
 - Soft starter mengaktifkan kemudian menonaktifkan tiap output terprogram.
9. Tekan [Menu/Store].
 - Soft starter kembali ke *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.

6.6 Muat/Simpan Pengaturan

Context:

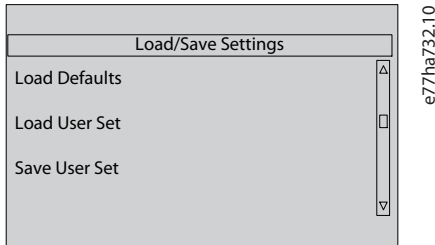
Load/Save Settings (Muat/Simpan Pengaturan) memungkinkan:

- Reset parameter soft starter ke nilai default.
- Pemuatan pengaturan parameter dari file internal.
- Penyimpanan pengaturan parameter arus ke file internal.

File internal berisi nilai default sampai file pengguna disimpan.

Prosedur

1. Tekan [Menu] lalu pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
2. Gulung ke *Load/Save Settings (Simpan & Muat Pengaturan)* lalu tekan [Menu/Store].



3. Gulung ke fungsi yang dibutuhkan lalu tekan [Menu/Store].
 4. Pada perintah konfirmasi, pilih *Yes (Ya)* untuk mengonfirmasi atau *No (Tidak)* untuk batal.
 5. Tekan [Menu/Store] untuk melanjutkan.
- ➔ Setelah operasi selesai, layar akan menampilkan pesan konfirmasi secara singkat, kemudian kembali ke jenjang menu sebelumnya.

6.7 Simpan & Muat USB

Menu *USB Save & Load (Simpan & Muat USB)* memungkinkan:

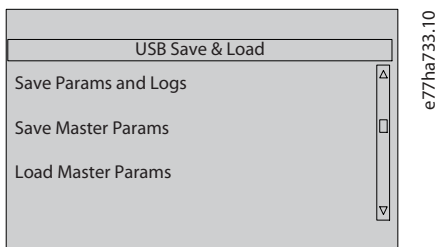
- Penyimpanan pengaturan parameter dan semua entri log peristiwa ke file eksternal (format CSV).
- Penyimpanan pengaturan parameter ke file eksternal (format khusus).
- Pemuatan pengaturan parameter dari file yang sebelumnya disimpan secara eksternal.
- Pemuatan pesan kustom untuk ditampilkan pada LCP saat input terprogram aktif.

PEMBERITAHUAN

VLT® Soft Starter MCD 600 mendukung sistem file FAT32. Fungsi USB MCD 600 tidak kompatibel dengan sistem file NTFS.

6.7.1 Prosedur Simpan dan Muat**Prosedur**

1. Hubungkan drive eksternal via port USB.
2. Tekan [Menu] lalu pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
3. Gulung ke *USB Save & Load (Simpan & Muat USB)* lalu tekan [Menu/Store].



4. Gulung ke fungsi yang dibutuhkan lalu tekan [Menu/Store].
5. Pada perintah konfirmasi, pilih *Yes (Ya)* untuk mengonfirmasi atau *No (Tidak)* untuk batal.
6. Tekan [Menu/Store] untuk melanjutkan.

→ Setelah operasi selesai, layar akan menampilkan pesan konfirmasi secara singkat, kemudian kembali ke jenjang menu sebelumnya.

6.7.2 Lokasi dan Format File

Simpan parameter dan log

Soft starter membuat direktori pada baris atas drive USB, dengan nama nomor seri soft starter. Pengaturan log peristiwa dan parameter disimpan sebagai file CSV tersendiri, dan informasi perangkat lunak serta sistem soft starter disimpan ke file text.

Simpan parameter master

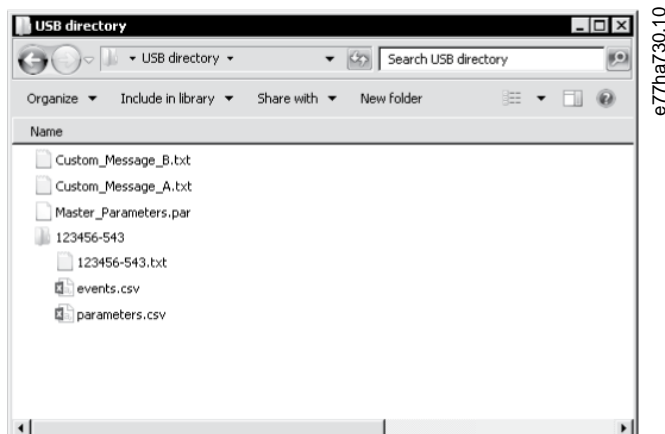
Soft starter membuat file yang disebut Master_Parameters.par dan menyimpannya pada drive USB.

Muat parameter master

Soft starter memuat file Master_Parameters.par dari baris atas drive USB. File ini dapat dibuat atau diedit menggunakan VLT® Motion Control Tool MCT 10. Unduh MCT 10 tool dari www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Muat pesan kustom

Soft starter memuat file Custom_Message_A.txt and Custom_Message_B.txt dari baris atas drive USB.



Ilustrasi 13: Direktori USB

6.8 Auto-start/Stop

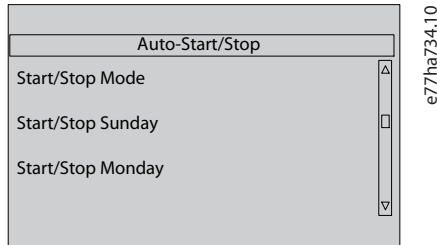
Context:

Soft starter dapat dikonfigurasi untuk menghidupkan dan/atau mematikan motor secara otomatis pada waktu tertentu, atau menjalankannya dalam siklus dengan durasi yang ditentukan.

Fungsi *Auto-Start/Stop* dalam *Set-up Tools (Alat Pengaturan)* menyediakan akses cepat ke parameter auto-start/stop.

Prosedur

1. Tekan [Menu] lalu pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
2. Gulung ke *Auto-Start/Stop* lalu tekan [Menu/Store].



3. Gulung ke fungsi yang diinginkan lalu tekan [Menu/Store].
4. Sesuaikan pengaturan menurut kebutuhan:
 - A Tekan [Menu/Store] dan [Back] untuk memilih informasi yang akan diedit.
 - B Tekan [^] dan [v] untuk mengubah nilainya.
 Tekan [Menu/Store] untuk menyimpan perubahan. Soft starter mengonfirmasi perubahan.
 Tekan [Back] untuk membatalkan perubahan.

6.9 Alamat Jaringan

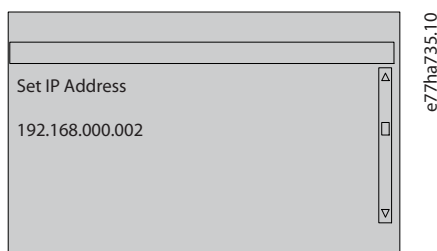
Untuk menggunakan VLT® Soft Starter MCD 600 lewat jaringan Ethernet, konfigurasi alamat tersendiri untuk:

- Alamat IP
- Alamat gateway.
- Subnet mask.

6.9.1 Mengatur Alamat Jaringan

Prosedur

1. Tekan [Menu] lalu pilih *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
2. Gulung ke *Network Address (Alamat Jaringan)* lalu tekan [Menu/Store].
3. Gulung ke fungsi yang dibutuhkan lalu tekan [Menu/Store].



4. Digit ke-1 alamat disorot.
 5. Tekan [Back] dan [Menu/Store] untuk memilih digit yang akan diubah.
 6. Tekan [^] dan [v] untuk mengubah nilainya.
 7. Tekan [Menu/Store] setelah digit terakhir untuk menyimpan pengaturan.
- ➔ Setelah operasi selesai, layar akan menampilkan pesan konfirmasi secara singkat, kemudian kembali ke jenjang menu sebelumnya.

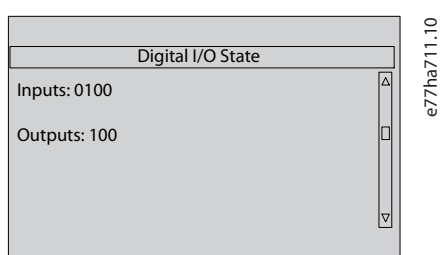
PEMBERITAHUAN

Alamat jaringan juga dapat diatur menggunakan *parameter 12-8* hingga *12-19*.

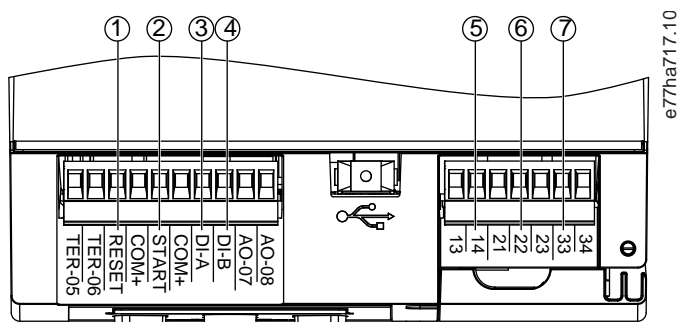
PEMBERITAHUAN

Untuk mengonfigurasi soft starter yang akan digunakan dengan protokol komunikasi lain, gunakan *parameter 12-1* hingga *12-7*.

6.10 Status I/O Digital



Ilustrasi 14: Layar Status I/O Digital

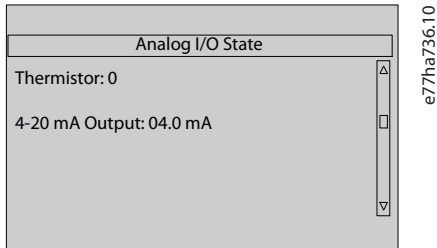


- 1 RESET, COM+: Input reset
- 2 START, COM+: Input start/stop
- 3 DI-A, COM+: Input terprogram A
- 4 DI-B, COM+: Input terprogram B
- 5 13, 14: Output kontaktor utama
- 6 21, 22, 23: Output relai A
- 7 33, 34: Output relai B

Ilustrasi 15: Lokasi I/O Digital

6.11 Status I/O Analog

Baris atas layar menampilkan status input termistor motor. Baris bawah layar menampilkan nilai output analog.



Ilustrasi 16: Layar Status I/O Analog

Input termistor

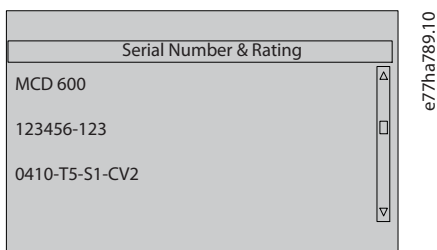
S	Short
H	Hot
C	Cold
O	Open

6.12 Nomor Seri & Rating

Baris atas layar menampilkan nama produk.

Baris tengah menampilkan nomor seri unit.

Baris bawah layar menampilkan nomor model.



Ilustrasi 17: Layar Nomor Seri & Rating

6.13 Versi Perangkat Lunak

Layar versi perangkat lunak melaporkan versi masing-masing komponen perangkat lunak soft starter.

- Antarmuka pengguna.
- Kontrol motor.
- LCP jarak jauh (apakah tersambung).
- Daftar parameter.
- Bootloader.
- Kartu ekspansi (jika ada).

PEMBERITAHUAN

Perangkat lunak pembaruan, termasuk bahasa pilihan, dapat dimuat ke soft starter via port USB bila diperlukan. Hubungi pemasok lokal untuk informasi lebih lanjut.

6.14 Reset Termistor

Input termistor dinonaktifkan secara default, tapi aktif secara otomatis saat termistor terdeteksi. Jika termistor sebelumnya tersambung ke soft starter tapi tidak lagi dibutuhkan, gunakan fungsi reset termistor untuk menonaktifkannya.

6.15 Reset Model Termal

Perangkat lunak pemodelan termal dalam soft starter secara konstan memonitor performa motor. Fungsi ini memberi soft starter kemampuan untuk menghitung suhu motor dan menyalakannya secara berhasil kapan saja.

Model termal dapat direset jika perlu.

PEMBERITAHUAN

MASA PAKAI MOTOR BERKURANG

Merest model termal motor merusak perlindungan model termal dan dapat memperpendek masa pakai motor.

- Reset model termal dalam kondisi darurat saja.

7 Logs

7.1 Pendahuluan

Menu Logs menyediakan informasi tentang peristiwa, trip, dan performa soft starter.

Untuk mengakses Menu Logs pada LCP lokal, tekan [Menu] lalu pilih *Logs*. Pada LCP jarak jauh, tekan [Logs].

7.2 Log Peristiwa

Log Peristiwa menyimpan rincian trip, peringatan, dan pengoperasian terakhir (termasuk start, stop, dan perubahan konfigurasi).

Peristiwa1 adalah yang paling baru dan peristiwa 384 adalah peristiwa terlama yang tersimpan.

PEMBERITAHUAN

Log Peristiwa dapat diekspor ke file eksternal untuk analisis terpisah dari soft starter.

Lihat [6.7.2 Lokasi dan Format File](#).

7.3 Counter

Counter menyimpan statistik tentang pengoperasian soft starter.

- Jam beroperasi (masa pakai dan sejak counter terakhir direset).
- Jumlah start (masa pakai dan sejak counter terakhir direset).
- Berapa kali model termal direset.

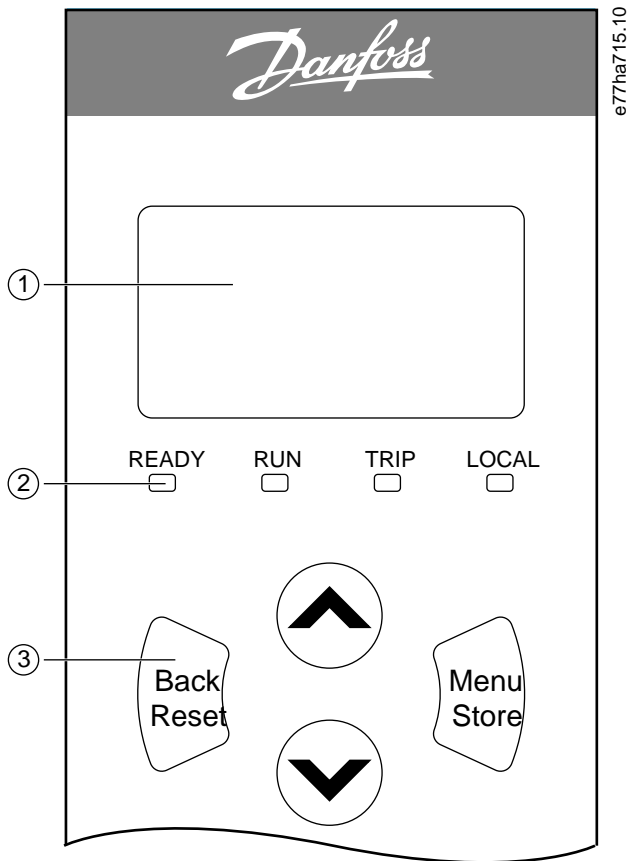
7.3.1 Menampilkan Counter

Prosedur

1. Buka *Logs*, lihat [7.1 Pendahuluan](#).
2. Gulung ke *Counter* lalu tekan [Menu/Store].
3. Tekan [▲] dan [▼] untuk menaik-turunkan counter.
4. Tekan [Menu/Store] untuk melihat rincian.
5. Untuk mereset counter, tekan [Menu/Store] lalu tekan [▲] dan [▼] untuk memilih *Reset/Do Not Reset (Jangan Reset)*.
6. Tekan [Store] untuk mengonfirmasi tindakan.
7. Tekan [Menu/Store] untuk menutup counter dan kembali ke *Logs*.

8 LCP dan Umpan-balik

8.1 LCP Lokal dan Umpan-balik



1	Layar empat baris untuk rincian status dan pemrograman.		
2	LED status.		
3	Tombol navigasi menu:	Back (Mundur): Keluar dari menu atau parameter, atau membatalkan perubahan parameter. Tombol ini juga mereset trip.	Menu/Store: Memasukkan menu atau parameter atau menyimpan perubahan parameter.
			Anak Panah: Menggulung ke menu atau parameter selanjutnya atau sebelumnya, mengubah pengaturan parameter sekarang, atau menggulung layar status.

Ilustrasi 18: LCP Lokal

8.2 Remote LCP (LCP Jarak Jauh)

LCP jarak jauh dapat digunakan untuk mengontrol soft starter jika *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)* diatur ke *Remote Keypad (Keypad Jarak Jauh)*.

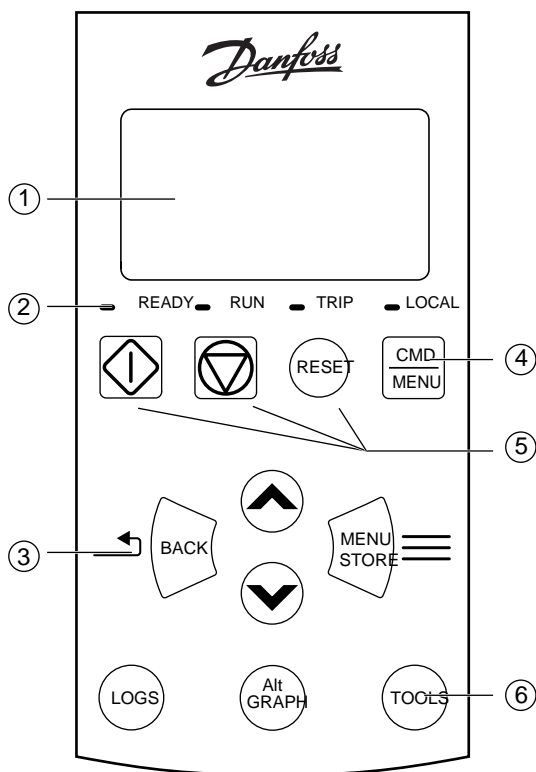
- Jika LCP jarak jauh tidak dipilih sebagai sumber perintah, [Start], [Stop], dan [Reset] tidak berefek.
- Tombol navigasi menu dan layar pada LCP jarak jauh selalu aktif.
- Jika salah satu tombol pada LCP jarak jauh ditekan, layar pada LCP jarak jauh mengikuti.

PEMBERITAHUAN

LCP jarak jauh dapat secara aman dihubungkan atau dilepas saat soft starter beroperasi. Tidak perlu mencabut sumber listrik atau voltase kontrol.

PEMBERITAHUAN

Jika parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah) diatur ke Remote Keypad (Keypad Jarak Jauh), melepas LCP jarak jauh menyebabkan trip.



e77ha716.10

- 1 Layar empat baris untuk rincian status dan pemrograman.
- 2 LED status.
- 3 Tombol navigasi menu:
 - Back (Mundur): Keluar dari menu atau parameter, atau membatalkan perubahan parameter.
 - Menu/Store: Memasukkan menu atau parameter atau menyimpan perubahan parameter.
 - Tombol anak panah: Menggulung ke menu atau parameter selanjutnya atau sebelumnya, mengubah pengaturan parameter sekarang, atau menggulung layar status.
- 4 Pintasan ke menu sumber perintah dalam *Set-up Tools (Alat Pengaturan)*.
- 5 Tombol kontrol lokal.

6	Tombol pintasan ke akses cepat ke tugas-tugas umum:	Logs: Membuka Menu Logs.	Graph: Pilih grafik yang akan dilihat, atau jeda/restart grafik (tahan lebih lama dari 0.5 detik).	Alat: Buka <i>Set-up Tools (Alat Pengaturan)</i> .
---	---	--------------------------	--	--

Ilustrasi 19: Remote LCP (LCP Jarak Jauh)

8.3 Menyesuaikan Kontras Layar

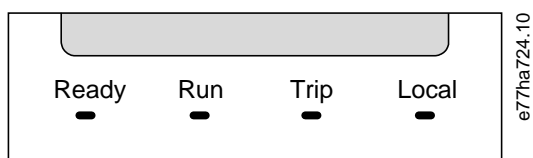
Context:

PEMBERITAHUAN

LCP lokal dan jarak jauh dapat disesuaikan secara terpisah.

1. Tekan dan tahan [Back].
2. Tekan [▲] untuk mencerah layar, atau tekan [▼] untuk mempergelap layar.

8.4 LED Status Soft Starter



Ilustrasi 20: LED status pada LCP

Tabel 17: Penjelasan tentang LED

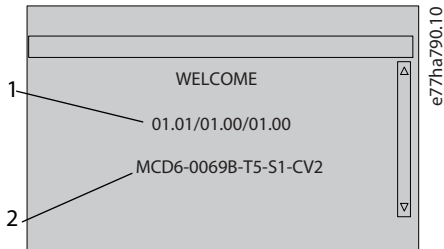
Nama LED	Nyala	Berkedip
Ready (Siap)	Motor berhenti dan soft starter siap menyala lagi.	Motor berhenti dan soft starter belum siap menyala lagi: <ul style="list-style-type: none"> • Menunggu tunda restart (<i>parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart)</i>). • Model termal menunjukkan soft starter dan/atau motor terlalu panas untuk start dengan aman. • Input reset (RESET, COM+) terbuka.
Run	Motor dalam status berjalan (menerima voltase penuh).	Motor sedang start atau stop.
Trip	Soft starter mengalami trip.	Soft starter dalam status peringatan.
Local	Soft starter dikontrol via LCP jarak jauh.	–

Jika semua LED mati, soft starter tidak menerima voltase kontrol.

8.5 Menampilkan

8.5.1 Informasi Soft Starter

Saat dinyalakan, layar informasi soft starter menampilkan rincian rating, versi perangkat lunak, dan nomor seri soft starter.

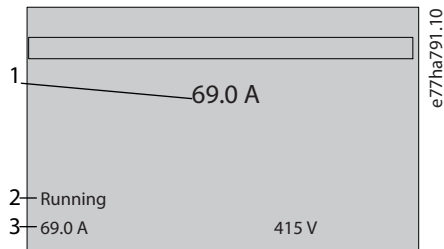


- 1 Versi perangkat lunak: Antarmuka pengguna, kontrol motor, LCP jarak jauh
- 2 Kode model: Rating arus, voltase sumber listrik, ukuran bingkai, voltase kontrol (versi perangkat lunak LCP jarak jauh hanya ditampilkan saat LCP jarak jauh tersambung)

Ilustrasi 21: Layar Sambutan

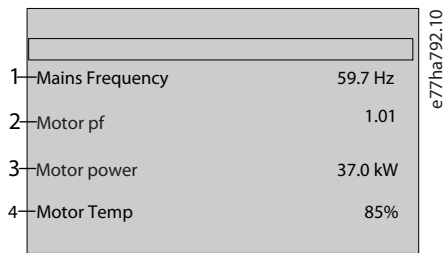
8.5.2 Layar Umpan-balik Yang Dapat Dikonfigurasi

Pilih informasi yang akan ditampilkan pada layar. Untuk beralih antara 2 layar yang dapat dikonfigurasi, tekan [Δ] dan [∇].



- 1 Arus berjalan motor
- 2 Status soft starter
- 3 Parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1) dan parameter 10-9 User Parameter 2 (Parameter Pengguna 2)

Ilustrasi 22: Layar Status Soft Starter



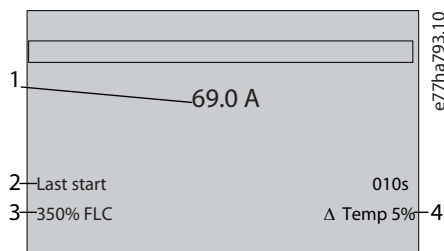
- 1 Parameter 10-10 User Parameter 3 (Parameter Pengguna 3) (default: Frekuensi sumber listrik)
- 2 Parameter 10-11 User Parameter 4 (Parameter Pengguna 4) (default: Faktor daya)
- 3 Parameter 10-12 User Parameter 5 (Parameter Pengguna 5) (default: Daya berjalan motor)
- 4 Parameter 10-13 User Parameter 6 (Parameter Pengguna 6) (default: Suhu motor)

Ilustrasi 23: Layar yang dapat dikonfigurasi-pengguna.

8.5.3 Layar Umpan-balik Pengoperasian

Layar umpan-balik pengoperasian menampilkan arus berjalan motor pada paruh atas layar. Untuk memilih informasi yang ditampilkan pada paruh bawah, tekan [▲] dan [▼].

- Arus saluran real-time pada tiap fasa.
- Informasi start terakhir.
- Tanggal dan jam.



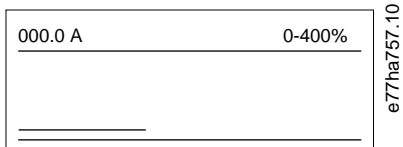
- 1 Arus berjalan motor
- 2 Durasi start (detik)
- 3 Arus start tertarik maksimum (sebagai persentase arus beban penuh motor)
- 4 Kenaikan terhitung pada suhu motor

Ilustrasi 24: Layar Umpan-balik Pengoperasian

8.5.4 Grafik Performa

Grafik performa menyediakan informasi real-time tentang performa pengoperasian. Gunakan *parameter 10-2* hingga *10-5* untuk memformat grafik.

Layar pada LCP utama menampilkan informasi untuk arus motor.



Jika dilengkapi LCP jarak jauh, tekan [Graph] untuk mengubah data grafik. Grafik akan muncul.

- Arus motor.
- Suhu motor.
- Faktor daya motor.
- Data input analog dari kartu pintar (jika dilengkapi).

9 Operasional

9.1 Perintah Start, Stop, dan Reset

VLT® Soft Starter MCD 600 dapat di-start dan distop via input digital, LCP jarak jauh, jaringan komunikasi, kartu pintar, atau auto-start/stop terjadwal. Sumber perintah dapat diatur menggunakan *Set-up Tools (Alat Pengaturan)* atau *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)*.

- MCD 600 hanya menerima perintah start dan reset dari sumber perintah yang ditentukan.
- MCD 600 menerima perintah stop dari sumber perintah yang ditentukan, tapi dapat dipaksa berhenti dengan membuka input reset, atau membuka input start/stop selama siklus auto-start/stop.
- Input terprogram dapat digunakan untuk mengesampingkan sumber perintah yang dipilih (lihat *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)*).

9.2 Kesampingkan Perintah

Input terprogram (DI-A, COM+) dapat digunakan untuk mengesampingkan sumber perintah dalam situasi di mana mekanisme kontrol normal telah hilang. Atur *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)* ke sumber kontrol alternatif (misalnya *Command Override: Keypad (Keypad Kesampingkan Perintah)*).

Selama input aktif, soft starter hanya menerima perintah dari sumber kesampingkan yang dipilih. Untuk mengembalikan kontrol ke sumber perintah yang dipilih dalam *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)*, buka lagi input.

9.3 Auto-start/Stop

Soft starter dapat dikonfigurasi untuk menghidupkan dan/atau mematikan motor secara otomatis pada waktu tertentu, atau menjalankannya dalam siklus dengan durasi yang ditentukan.

PEMBERITAHUAN

Tunda start, tunda restart, dan tunda reset auto berlaku untuk operasi auto-start.

9.3.1 Mode Jam

Soft starter dapat menyalakan dan/atau menghentikan motor sekali setiap hari.

Untuk mengoperasikan mode jam:

- *Parameter 4-1 Auto-Start/Stop Mode (Mode Auto-Start/Stop)* wajib diatur ke *Enable (Aktifkan)*.
- *Parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)* wajib diatur ke *Clock (Jam)*.
- Input reset wajib ditutup.
- Input start (START, COM+) wajib aktif. Dengan input start aktif, soft starter dapat distop via input digital dalam kondisi darurat.

Pengoperasian mode jam dikendalikan oleh *parameter 4-4* hingga *4-24*.

9.3.2 Mode Timer

Soft starter dapat menghentikan motor secara otomatis setelah durasi pengoperasian tertentu, kemudian restart setelah durasi berhenti (stop) tertentu. Soft starter mengulang siklus ini selama sinyal start tetap aktif.

Untuk mengoperasikan mode timer:

- *Parameter 4-1 Auto-Start/Stop Mode (Mode Auto-Start/Stop)* wajib diatur ke *Enable (Aktifkan)*.
- *Parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)* wajib diatur ke *Timer*.
- Input reset wajib ditutup.
- Start pertama wajib diperintahkan lewat sinyal start.

Pengoperasian mode timer dikendalikan oleh *parameter 4-2* hingga *4-3*.

9.4 PowerThrough

Dengan PowerThrough, soft starter dapat mengendalikan motor meski mengalami kerusakan pada pada fasa 1. VLT® Soft Starter MCD 600 menggunakan teknik kontrol 2 fasa untuk soft start dan soft stop motor.

PEMBERITAHUAN

Soft starter trip saat *Lx-Tx Korsleting* pada percobaan pertama setelah daya kontrol diaktifkan. PowerThrough tidak bekerja jika siklus daya kontrol dilakukan antara start.

- PowerThrough hanya tersedia dengan instalasi in-line. Jika soft starter menggunakan instalasi delta dalam, PowerThrough tidak akan bekerja.
- PowerThrough tetap aktif sampai *Kontrol 3-Fasa Saja* dipilih kembali. Selama pengoperasian PowerThrough, LED trip berkedip dan layar menampilkan *2 Fasa - SCR Rusak*.
- Pengoperasian PowerThrough tidak mendukung soft start atau soft stop dengan kontrol adaptif. Dalam mode PowerThrough, soft starter memilih soft start dengan arus konstan dan soft stop dengan ramp voltase berwaktu secara otomatis. Jika PowerThrough diaktifkan, *Parameter 2-3* dan *2-4* wajib diatur semestinya.

PEMBERITAHUAN

PowerThrough menggunakan teknologi soft start 2 fasa dan ukuran pemutus dan perlindungan harus dilakukan ekstra hati-hati. Hubungi pemasok terdekat untuk bantuan.

9.5 Emergency Mode (Mode Darurat)

Mode darurat memungkinkan soft starter mengoperasikan motor dan mengabaikan kondisi trip.

Mode darurat dikendalikan via input terprogram (input A DI-A, COM+ atau input B DI-B, COM+). *Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)/parameter 7-5 Input B Function (Fungsi Input B)* wajib diatur ke *Emergency Mode (Mode Darurat)*. Rangkaian tertutup di seberang DI-A, COM+mengaktifkan mode darurat. Saat menerima perintah start, soft starter terus berjalan sampai perintah stop diterima, mengabaikan semua trip dan peringatan.

Mode darurat dapat digunakan dengan sumber perintah apa pun.

PEMBERITAHUAN

Meski pengoperasian mode darurat memenuhi syarat fungsi mode kebakaran, Danfosstidak merekomendasikan penggunaannya dalam situasi yang membutuhkan pengujian dan/atau kepatuhan terhadap standar tertentu dan tidak tersertifikasi.

PEMBERITAHUAN

BERKURANGNYA MASA PAKAI PERALATAN

Penggunaan mode darurat secara terus-menerus tidak disarankan. Mode darurat dapat mengurangi masa pakai soft starter dan/atau motor karena semua perlindungan dan trip dinonaktifkan. Menggunakan soft starter dalam mode darurat membatalkan garansi produk.

- Jangan mengoperasikan soft starter dalam mode darurat secara terus-menerus.

9.6 Trip Auksiler

Rangkaian trip eksternal (misalnya saklar alarm tekanan rendah untuk sistem pompa) dapat digunakan untuk menganjlokkan soft starter dan mematikan motor. Rangkaian eksternal tersambung ke input terprogram (input A DI-A, COM+ atau input B DI-B, COM+). Untuk mengendalikan perilaku trip, atur parameter berikut:

- *Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A):* Pilih *Input Trip (N/O) (Trip Input (N/O))*.
- *Parameter 7-2 Input A Trip (Trip Input A):* Atur sesuai kebutuhan. Sebagai contoh, *Run Only (Run Saja)* membatasi trip input ke hanya saat soft starter beroperasi.
- *Parameter 7-3 Input A Trip Delay (Tunda Trip Input A):* Mengatur tunda antara input yang mengaktifkan dan soft starter mengalami trip.
- *Parameter 7-4 Input A Initial Delay (Tunda Awal Input A):* Mengatur tunda sebelum soft starter memonitor status input setelah sinyal start. Sebagai contoh, tunda mungkin dibutuhkan agar tekanan saluran pipa meningkat.
- *Parameter 7-10 Input A Name (Nama Input A):* Pilih nama, misalnya *Input A Trip (Trip Input A)* (opsional).

9.7 Metode Kontrol Tipikal

Persyaratan aplikasi bervariasi antar instalasi, tetapi metode tersebut di bawah sering menjadi titik awal yang bagus untuk aplikasi umum.

Tabel 18: Metode Kontrol Tipikal

Aplikasi	Mode start	Waktu ramp start [s]	Arus awal (%FLC)	Batas arus (%FLC)	Mode stop	Waktu stop [s]
Pendorong haluan	Arus konstan	5	100	400	Coast to stop	n/a
Sentrifugal (pemisah)	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Chipper	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Kompresor - resiprok - berbeban	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Kompresor - resiprok - tanpa beban	Arus konstan	1	200	400	Coast to stop	n/a
Kompresor - sekrup - berbeban	Arus konstan	1	200	400	Coast to stop	n/a
Kompresor - sekrup - tanpa beban	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Konveyor - horizontal	Arus konstan	5	200	400	TVR soft stop	10
Konveyor - miring	Arus konstan	2	200	450	Coast to stop	n/a

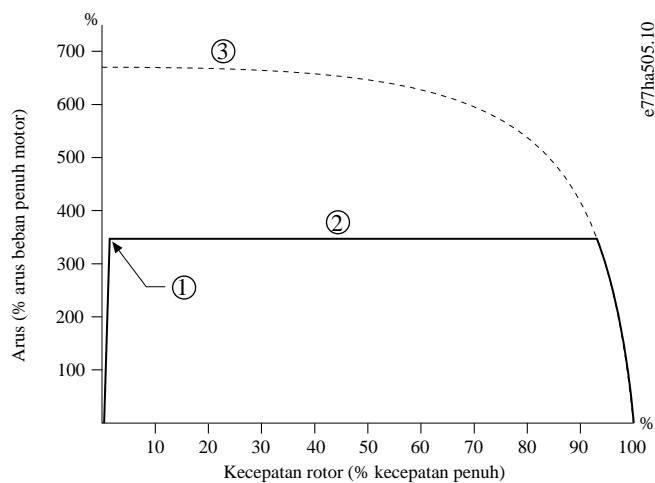
Aplikasi	Mode start	Waktu ramp start [s]	Arus awal (%FLC)	Batas arus (%FLC)	Mode stop	Waktu stop [s]
Konveyor - vertikal (bucket)	Arus konstan	2	200	450	Coast to stop	n/a
Crusher - kerucut	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Crusher - rahang	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Crusher - rotari	Arus konstan	1	200	400	Coast to stop	n/a
Debarker	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Kipas - aksial (berperedam)	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Kipas - aksial (tanpa peredam)	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Kipas - sentrifugal (berperedam)	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Kipas - sentrifugal (tanpa peredam)	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Kipas - tekanan tinggi	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Mill - bola	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Mill - palu	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Pompa - bor	Kontrol adaptif (akselerasi dini)	3	n/a	500	Kontrol adaptif (akselerasi terlambat)	3
Pompa - sentrifugal	Kontrol adaptif (akselerasi dini)	10	n/a	500	Kontrol adaptif (akselerasi terlambat)	15
Pompa - hidrolik	Arus konstan	2	200	350	Coast to stop	n/a
Pompa - positive displacement	Kontrol adaptif (akselerasi konstan)	10	n/a	400	Kontrol adaptif (deselerasi konstan)	10
Pompa - rendam	Kontrol adaptif (akselerasi dini)	5	n/a	500	Kontrol adaptif (akselerasi terlambat)	5
Gergaji - bandsaw	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a
Gergaji - sirkular	Arus konstan	1	200	350	Coast to stop	n/a
Shredder	Arus konstan	1	200	450	Coast to stop	n/a

9.8 Metode Soft Start

9.8.1 Constant Current (Arus Konstan)

Arus konstan adalah bentuk tradisional soft start, yang menaikkan arus dari 0 hingga batas tertentu kemudian mempertahankannya stabil pada batas tersebut sampai motor berakselerasi.

Start arus konstan cocok untuk aplikasi yang mengharuskan arus start dipertahankan di bawah batas tertentu.



- 1 Arus awal (diatur dalam parameter 2-3 Initial Current (Arus Awal))
- 2 Batas arus (diatur dalam parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus))
- 3 Arus voltase penuh

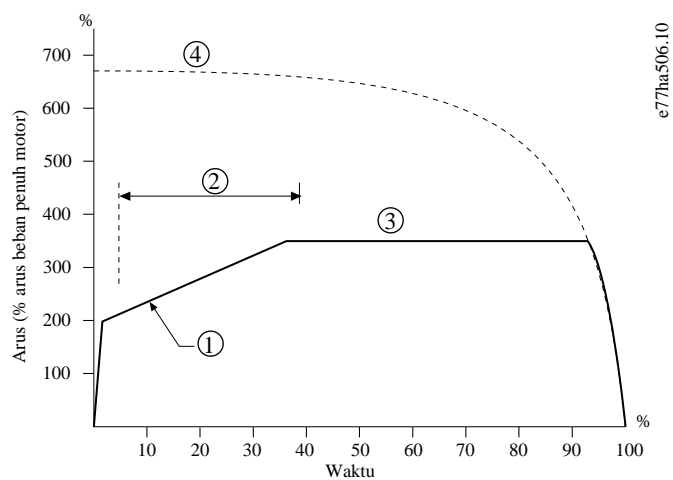
Ilustrasi 26: Contoh Arus Konstan

9.8.2 Arus Konstan dengan Ramp Arus

Soft start dengan ramp arus menaikkan arus dari batas start tertentu (1) ke batas maksimum (3) dalam waktu lama (2).

Start ramp arus dapat berguna untuk aplikasi di mana:

- Beban dapat bervariasi antar start (misalnya, konveyor yang start dengan beban atau tanpa beban). Atur parameter 2-3 Initial Current (Arus Awal) ke batas yang akan men-start motor dengan beban ringan. Kemudian, atur parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus) ke batas yang akan men-start motor dengan beban berat.
- Beban diurai dengan mudah, tapi waktu start harus diperpanjang (misalnya pompa sentrifugal yang tekanan saluran pipanya harus dinaikkan pelan-pelan)
- Catu listrik dibatasi (misalnya untuk genset), dan pemberian beban secara perlahan memberi catu waktu lebih lama untuk merespon.



- 1 Parameter 2-3 Initial Current (Arus Awal)
- 2 Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)
- 3 Parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus)
- 4 Arus voltase penuh

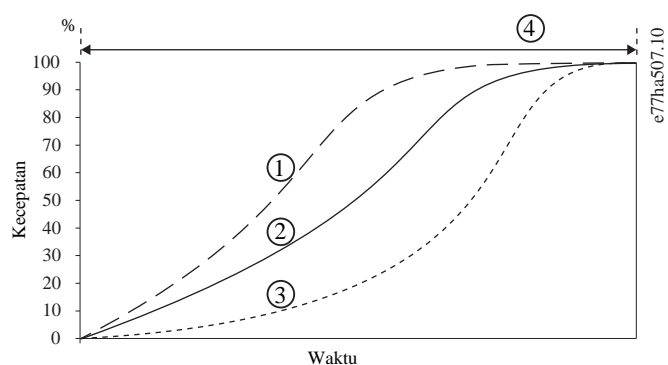
Ilustrasi 27: Contoh Soft Start dengan Ramp Arus

9.8.3 Kontrol Adaptif untuk Start

Dalam soft start dengan kontrol adaptif, soft starter menyesuaikan arus untuk men-start motor dalam waktu yang ditentukan dan menggunakan mode akselerasi yang dipilih.

PEMBERITAHUAN

Soft starter memberlakukan batas arus atas semua soft start, termasuk kontrol adaptif. Jika batas arus terlalu rendah atau waktu start ramp (diatur dalam *parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)*) terlalu singkat, motor mungkin tidak dapat dinyalakan.



- 1 Akselerasi dini

2 Akselerasi konstan
3 Akselerasi terlambat
4 Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)

Ilustrasi 28: Contoh Start dengan Kontrol Adaptif (Parameter 2-5 Adaptive Start Profile (Profil Start Adaptif))

9.8.3.1 Kontrol Adaptif Penalaan Halus

Jika motor tidak start atau stop dengan mulus, sesuaikan parameter 2-12 Adaptive Control Gain (Gain Kontrol Adaptif). Pengaturan gain menentukan seberapa banyak soft starter menyesuaikan start dan stop dengan kontrol adaptif, berdasarkan informasi dari start sebelumnya. Pengaturan gain memengaruhi performa start dan stop.

- Jika motor berakselerasi atau berdeselerasi terlalu cepat pada akhir start atau stop, naikkan pengaturan gain 5-10%.
- Jika kecepatan motor berfluktuasi selama start atau stop, turunkan sedikit pengaturan gain.

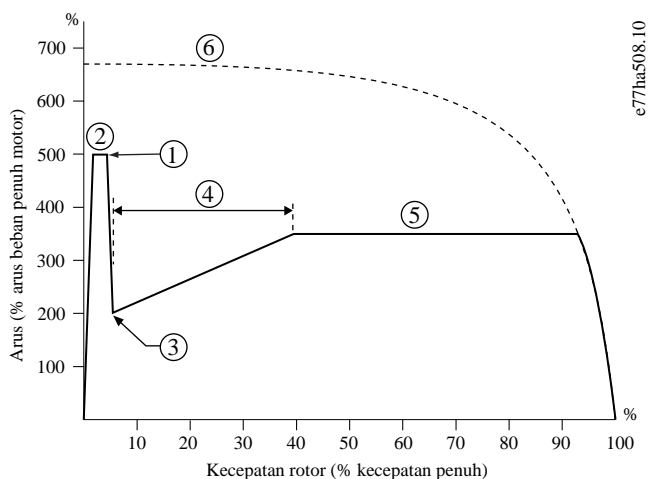
PEMBERITAHUAN

Soft starter menala kontrol adaptif agar sama dengan motor. Mengubah parameter berikut mereset kontrol adaptif dan siklus start-stop pertama menggunakan start dengan arus konstan/stop dengan ramp voltase berwaktu: Parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor), parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus), dan parameter 2-12 Adaptive Gain (Gain Adaptif).

9.8.4 Arus Konstan dengan Kickstart

Kickstart memberikan tambahan torsi sesaat pada awal start dan dapat digunakan dengan start ramp arus atau arus konstan.

Kickstart dapat berguna untuk membantu beban start yang membutuhkan torsi awal tinggi tapi kemudian berakselerasi dengan mudah (misalnya pompa rotor heliks).



1 Parameter 2-7 Kickstart Level (Batas Kickstart)
2 Parameter 2-6 Kickstart Time (Durasi Kickstart)
3 Parameter 2-3 Initial Current (Arus Awal)

4 Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)

5 Parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus)

6 Arus voltase penuh

Ilustrasi 29: Contoh Kickstart yang digunakan dengan Arus Konstan

9.9 Metode Stop

9.9.1 Coast to Stop

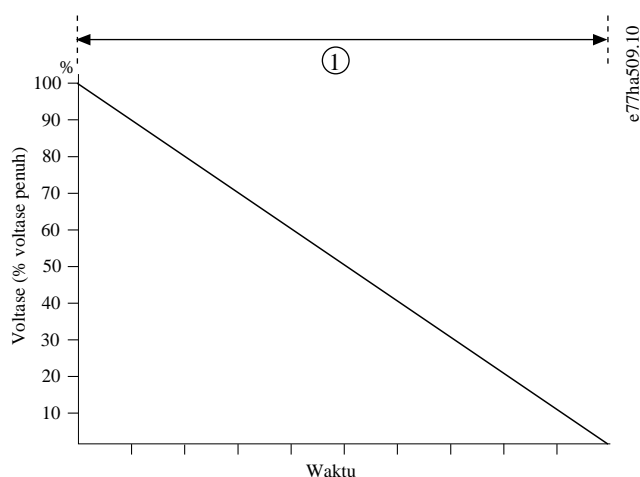
Coast to stop memungkinkan motor melambat ke laju alaminya tanpa kontrol dari soft starter. Waktu yang dibutuhkan untuk berhenti bergantung pada tipe beban.

9.9.2 Ramp Voltase Berwaktu

Ramp voltase berwaktu (TVR) mengurangi voltase ke motor secara bertahap dalam waktu tertentu. Fungsi ini dapat memperpanjang waktu stop motor dan menghindari transiens pada catu ke genset.

PEMBERITAHUAN

Beban dapat terus berjalan setelah ramp stop selesai.



1 Parameter 2-10 Stop Time (Waktu Stop)

Ilustrasi 30: Contoh TVR

9.9.3 Kontrol Adaptif untuk Stop

Dalam soft stop dengan kontrol adaptif, soft starter mengontrol arus untuk menghentikan motor dalam waktu yang ditentukan dan menggunakan mode deselerasi yang dipilih. Kontrol adaptif dapat berguna untuk memperpanjang waktu stop beban inersia rendah.

Jika kontrol adaptif dipilih, soft stop pertama menggunakan TVR. Ini memungkinkan soft starter mempelajari karakteristik motor yang tersambung. Data motor ini digunakan oleh soft starter selama stop dengan kontrol adaptif selanjutnya.

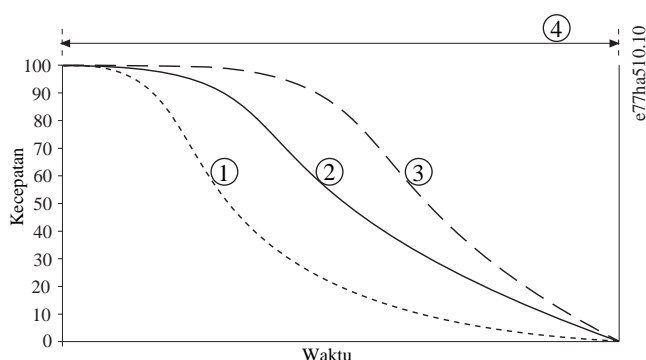
PEMBERITAHUAN

Kontrol adaptif tidak secara aktif memperlambat motor dan tidak menghentikan motor lebih cepat dibanding coast to stop. Untuk memperpendek waktu stop beban inersia tinggi, gunakan rem.

PEMBERITAHUAN

Kontrol adaptif mengendalikan profil kecepatan motor, dalam batas waktu terprogram. Ini dapat menghasilkan batas arus lebih tinggi dibanding metode kontrol tradisional.

Jika motor yang tersambung ke soft starter yang diprogram untuk start atau stop dengan kontrol adaptif diganti, soft starter harus mempelajari karakteristik motor baru. Ubah nilai *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)* atau *parameter 2-12 Adaptive Control Gain (Gain Kontrol Adaptif)* untuk menginisiasi proses belajar kembali. Start selanjutnya akan menggunakan arus konstan dan stop selanjutnya akan menggunakan TVR.



1	Deselerasi dini
2	Deselerasi konstan
3	Deselerasi terlambat
4	Parameter 2-10 Stop Time (Waktu Stop)

Ilustrasi 31: Contoh Stop dengan Kontrol Adaptif (Parameter 2-11 Adaptive Stop Profile (Profil Stop Adaptif))

Kontrol adaptif ideal untuk aplikasi pompa karena dapat meminimalkan efek hantaman fluida. Uji ke-3 profil untuk mencari profil terbaik untuk aplikasi tersebut.

Profil stop adaptif	Aplikasi
Deselerasi terlambat	Sistem high-head di mana penurunan kecepatan motor/pompa meski sedikit mengakibatkan transisi yang cepat antara aliran maju dan aliran mundur.
Deselerasi konstan	Aplikasi low to medium head, high-flow dengan momentum fluida tinggi.
Deselerasi dini	Sistem pompa terbuka di mana fluida dikeluarkan kembali lewat pompa tanpa mengoperasikan pompa mundur.

9.9.4 Rem DC

Rem mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menghentikan motor.

Selama pengereman, batas kebisingan motor mungkin meningkat dan terdengar. Ini normal dalam pengereman motor.

PEMBERITAHUAN

Jika menggunakan rem DC, catu sumber listrik wajib disambungkan ke soft starter (terminal input L1, L2, dan L3) dalam sekuens fasa positif.

PEMBERITAHUAN

KERUSAKAN MOTOR

Jika pengaturan torsi pengereman terlalu tinggi, motor berhenti sebelum akhir batas rem dan mengalami pemanasan yang tidak perlu, yang dapat mengakibatkan kerusakan. Pengaturan torsi rem tinggi dapat mengakibatkan arus puncak high DOL motor tertarik meski motor sedang berhenti.

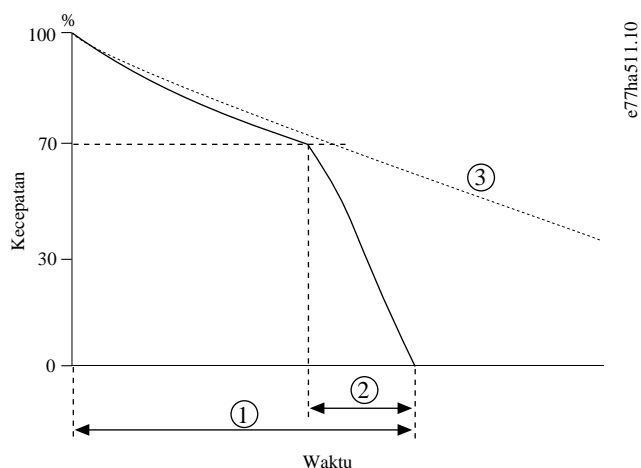
- Untuk memastikan keselamatan pengoperasian soft starter dan motor, konfigurasi wajib dilakukan secara hati-hati.
- Pastikan sekering perlindungan yang dipasang dalam rangkaian cabang motor dipilih secara tepat.

PEMBERITAHUAN

RISIKO KEPANASAN

Pengoperasian rem mengakibatkan motor panas lebih cepat daripada hitungan dengan mode termal motor.

- Pasang termistor motor atau tunda restart dalam waktu cukup (diatur dalam *parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart)*).



1 Parameter 2-10 Stop Time (Waktu Stop)

2 Parameter 2-16 Brake Time (Waktu Rem)

3 Waktu coast to stop

Ilustrasi 32: Contoh Waktu Rem

Pengaturan parameter:

- *Parameter 2-9 Stop Mode (Mode Stop):* Atur ke *DC Brake (Rem DC)*.
- *Parameter 2-10 Stop Time (Waktu Stop):* Ini waktu pengereman total (1) dan harus diatur lebih lama daripada waktu rem (dalam *parameter 2-16 DC Brake Time (Waktu Rem DC)*) agar tahap pra-pengereman dapat mengurangi kecepatan motor ke sekitar 70%. Jika waktu stop terlalu pendek, pengereman tidak akan berhasil dan motor akan terus meluncur.
- *Parameter 2-15 DC Brake Torque (Torsi Rem DC):* Atur sesuai kebutuhan untuk memperlambat beban. Jika diatur terlalu rendah, motor tidak akan berhenti sepenuhnya dan terus meluncur setelah akhir periode pengereman.
- *Parameter 2-16 DC Brake Time (Waktu Rem DC):* Atur parameter ini sekitar 1 perempat waktu stop terprogram. Ini mengatur waktu untuk tahap rem penuh (2).

9.9.5 Rem DC dengan Sensor Kecepatan Nol Eksternal

Untuk beban yang mungkin bervariasi antar siklus pengereman, pasang sensor kecepatan nol eksternal untuk memastikan soft starter mengakhiri pengereman DC saat motor dalam posisi diam (standstill). Penggunaan sensor mencegah motor kepanasan.

Konfigurasi rem DC untuk waktu pengereman maksimal yang dibutuhkan, juga atur *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)* ke *Zero Speed Sensor (Sensor Kecepatan Nol)*. Setelah motor mencapai standstill, sensor kecepatan nol membuka rangkaian di seberang DI-A, COM+ dan soft starter mengakhiri stop.

9.9.6 Soft Brake

Untuk aplikasi dengan beban inersia tinggi dan/atau beban variabel yang membutuhkan daya rem maksimum, soft starter dapat dikonfigurasi untuk soft braking.

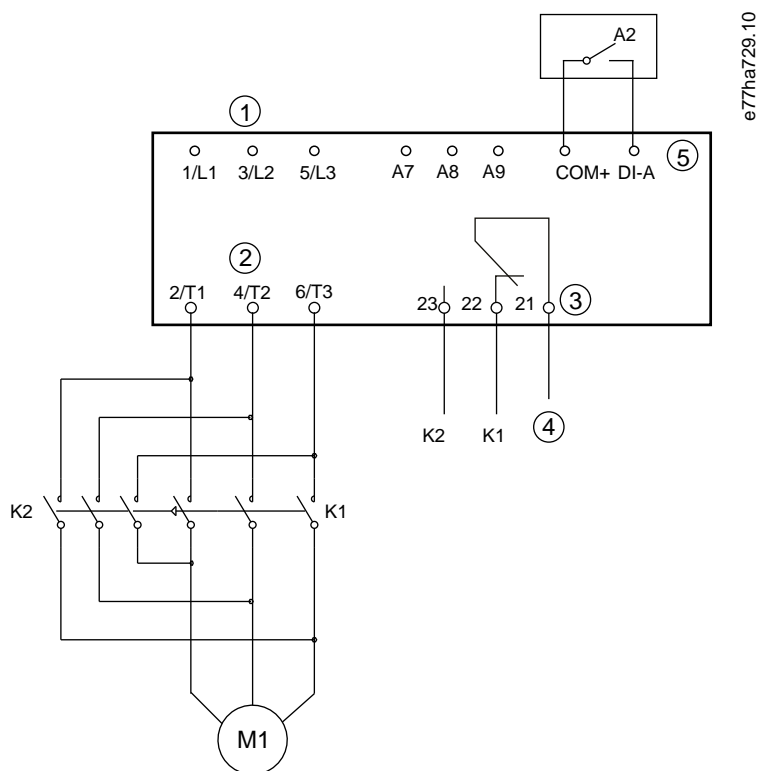
Soft starter menggunakan relai changeover untuk mengontrol kontaktor gerak maju dan pengereman. Selama pengereman, soft starter membalik sekuens fasa ke motor dan mengalirkan arus yang sudah diturunkan, secara perlahan memperlambat beban.

Saat kecepatan motor mencapai 0, sensor kecepatan nol (A2) menghentikan soft starter dan membuka kontaktor pengereman (K2).

Soft braking dapat digunakan dengan set motor utama dan kedua dan wajib dikonfigurasi sendiri-sendiri untuk tiap motor.

Pengaturan parameter:

- *Parameter 2-9 Stop Mode (Mode Stop):* Atur ke *Soft Brake*.
- *Parameter 2-17 Brake Current Limit (Batas Arus Rem):* Atur sesuai kebutuhan untuk memperlambat beban.
- *Parameter 2-18 Soft Brake Delay (Tunda Soft Brake):* Mengontrol lama soft starter menunggu setelah sinyal stop diterima sebelum mengirim arus pengereman ke motor. Atur untuk memberi waktu untuk menukar K1 dan K2.
- *Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A):* Atur ke *Zero Speed Sensor (Sensor Kecepatan Nol)*.
- *Parameter 8-1 Relay A Function (Fungsi Relai A):* Atur ke *Soft Brake Relay (Relai Soft Brake)*.



1	Catu tiga fasa
2	Terminal motor
3	Output Relai A
4	Catu kumparan K1/K2
5	Input terprogram A
K1	Kontaktor saluran (Run)
K2	Kontaktor saluran (Rem)
A2	Sensor kecepatan nol

Ilustrasi 33: Contoh Sambungan Kabel untuk Soft Braking

9.10 Pump Clean (Pembersihan Pompa)

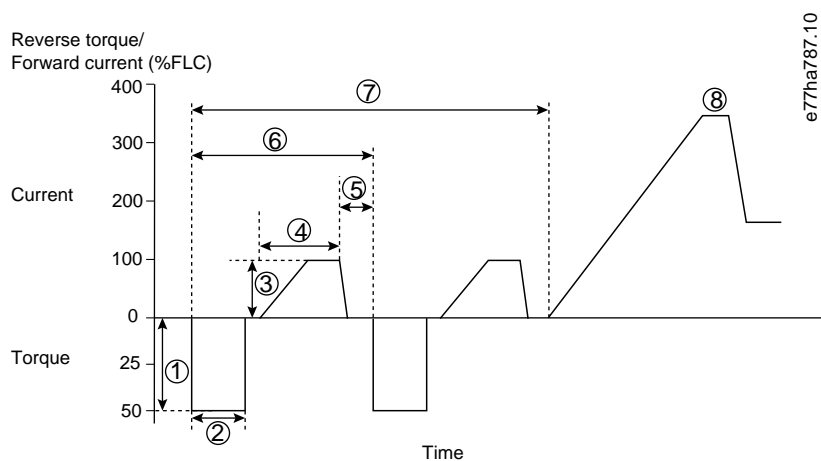
Soft starter dapat menjalankan fungsi pembersihan pompa sebelum soft start motor. Ini dapat membantu membuang kotoran yang menyumbat impeller.

Pembersihan pompa menyalakan motor mundur kemudian maju, kemudian menghentikannya. Pembersihan pompa dapat dikonfigurasi untuk mengulangi proses hingga 5 kali. Setelah siklus pembersihan mencapai jumlah yang ditentukan, soft starter menjalankan soft start terprogram.

Operasi pembersihan pompa dikendalikan lewat input start/stop (START, COM+). Atur input terprogram ke pembersihan pompa (lihat parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A) untuk penjelasan lebih rinci). Pastikan input tertutup saat sinyal start diterapkan.

PEMBERITAHUAN

Jangan mengaktifkan pembersihan pompa untuk pompa yang tidak dapat dioperasikan dalam arah mundur.



- 1 Parameter 11-1 Reverse Torque (Torsi Mundur)
- 2 Parameter 11-2 Reverse Time (Waktu Mundur)
- 3 Parameter 11-3 Forward Current Limit (Batas Arus Maju)
- 4 Parameter 11-4 Forward Time (Waktu Maju)
- 5 Parameter 11-6 Pump Stop Time (Waktu Stop Pompa)
- 6 Siklus pembersihan
- 7 Parameter 11-7 Pump Clean Cycles (Siklus Pembersihan Pompa)
- 8 Soft start terprogram

Ilustrasi 34: Pump Clean (Pembersihan Pompa)

9.11 Operasi Dengan Arah Mundur

Soft starter dapat mengontrol kontaktor mundur untuk mengoperasikan motor dalam arah mundur. Jika operasi mundur dipilih, soft starter menjalankan soft start menggunakan sekuens fase terbalik dari operasi normal.

Operasi mundur dikendalikan lewat input start/stop (START, COM+). Atur input terprogram ke arah mundur (*parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)*) dan atur output ke kontaktor mundur (*parameter 8-1 Relay A Function (Fungsi Relai A)*).

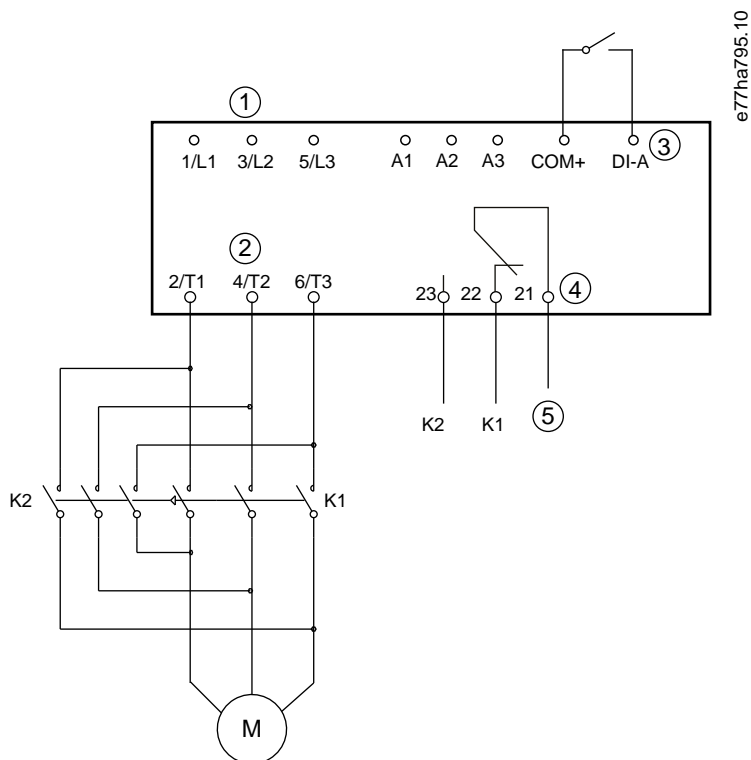
Input wajib tertutup saat sinyal start diterapkan. Soft starter mempertahankan relai mundur selama status yang sama sampai akhir siklus start/stop.

PEMBERITAHUAN

Start pertama setelah arah diubah akan menggunakan arus konstan.

PEMBERITAHUAN

Jika proteksi sekuen fasa diperlukan, pasang kontaktor mundur pada sisi output (motor) soft starter.



1	Catu tiga fasa
2	Terminal motor
3	Input A terprogram (diatur=Arah mundur)
4	Output A relai (diatur=Kontaktor mundur)
5	Catu kumparan K1/K2
K1	Kontaktor operasi maju
K2	Kontaktor mundur

Ilustrasi 35: Diagram Sambungan

9.12 Operasi Jog

Jog menjalankan motor pada kecepatan dikurangi untuk menyelaraskan beban atau membantu servis. Motor dapat dijalankan dalam mode jog maju atau mundur.

Jog hanya tersedia jika soft starter dikontrol via input digital (*parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)* diatur ke *Digital Input (Input Digital)*). Untuk mengoperasikan jog, atur input terprogram ke jog (lihat *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)* untuk penjelasan lebih rinci). Pastikan input tertutup saat sinyal start diterapkan.

PEMBERITAHUAN

PENDINGINAN MOTOR BERKURANG

Pengoperasian pada kecepatan rendah tidak direkomendasikan untuk pengoperasian kontinu karena pendinginan motor berkurang. Pengoperasian jog mengakibatkan motor panas lebih cepat daripada hitungan dengan mode termal motor.

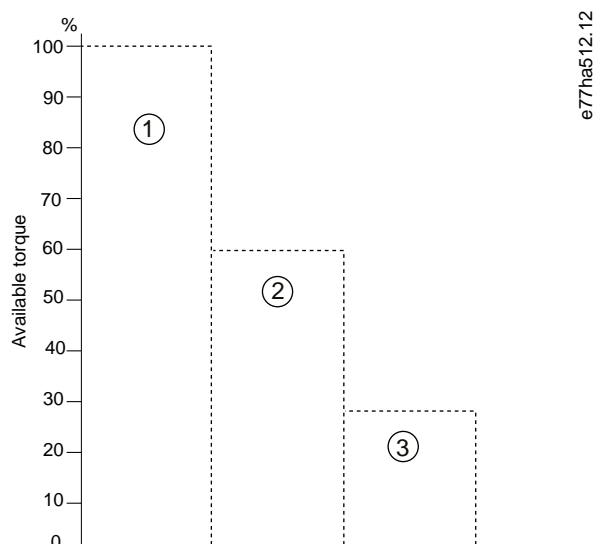
- Pasang termistor motor atau tunda restart dalam waktu cukup (*parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart)*).

Torsi maksimum yang tersedia untuk jog maju adalah sekitar 50-75% FLT motor tergantung motor. Saat motor dioperasikan dalam mode jog mundur, torsi adalah sekitar 25-50% FLT.

Parameter 2-8 Jog Torque (Torsi Jog) dan *parameter 3-10 Jog Torque-2 (Torsi Jog 2)* mengontrol berapa besar torsi jog tersedia maksimum yang dialirkan soft starter ke motor.

PEMBERITAHUAN

Pengaturan torsi di atas 50% dapat meningkatkan getaran poros.



- 1 FLT Motor
- 2 Torsi maksimum maju jog
- 3 Torsi maksimum mundur jog

Ilustrasi 36: Torsi yang Tersedia dalam Operasi Jog

9.13 Operasi Delta Dalam

Untuk sambungan delta dalam, masukkan nilai FLC dalam *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)*. Soft starter mendeteksi motor tersambung secara in-line atau delta dalam secara otomatis dan menghitung batas arus delta dalam yang tepat.

Fungsi kontrol adaptif, jog, rem, dan PowerThrough tidak didukung untuk operasi delta dalam (6 kabel). Jika fungsi-fungsi ini diprogram saat soft starter tersambung secara delta dalam, perilakunya adalah sebagai berikut.

Start dengan kontrol adaptif	Soft starter menjalankan start dengan arus konstan.
Stop dengan kontrol adaptif	Soft starter menjalankan soft stop TVR jika <i>parameter 2-10 Stop Times (Waktu Stop)</i> >0 detik. Jika <i>parameter 2-10 Stop Times (Waktu Stop)</i> diatur ke 0 detik, soft starter melakukan coast to stop.
Jog	Soft starter mengirim peringatan dengan pesan kesalahan <i>Unsupported option (Opsinya tidak didukung)</i> .
Rem DC	Soft starter akan melakukan coast to stop.
Soft brake	Soft starter akan melakukan coast to stop.
PowerThrough	Soft starter mengalami trip dengan pesan kesalahan <i>Lx-Tx Korsleting</i> .

PEMBERITAHUAN

Jika tersambung secara delta dalam, soft starter tidak mendeteksi fasa hilang pada T2 selama beroperasi.

PEMBERITAHUAN

Jika soft starter tidak mendeteksi sambungan motor dengan benar, gunakan *parameter 20-6 Motor Connection (Sambungan Motor)*.

9.14 Set Motor Kedua

Soft starter dapat diprogram dengan 2 profil start dan stop tersendiri. Pemrograman ini memungkinkan soft starter mengontrol motor dalam dalam 2 konfigurasi start dan stop berbeda. Set motor kedua ideal untuk motor dengan dua kumparan (Dahlander), aplikasi multi-motor, atau situasi di mana motor mungkin di-start dalam 2 kondisi berbeda (misalnya konveyor dengan beban dan tanpa beban). Set motor kedua juga dapat digunakan untuk aplikasi tugas/siaga.

PEMBERITAHUAN

Untuk aplikasi tugas/siaga, atur *parameter 6-17 Motor Overtemperature (Suhu Motor Terlalu Tinggi)* ke *Log Only (Log Saja)* lalu pasang proteksi suhu untuk tiap motor.

Untuk menggunakan set motor kedua, atur input terprogram ke *Motor Set Select (Pilih Set Motor)*. Input wajib ditutup saat perintah start diberikan (lihat *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)* dan *parameter 7-5 Input B Function (Fungsi Input B)*). Soft starter mengecek set motor mana yang akan digunakan dan menggunakan motor tersebut untuk seluruh siklus start/stop.

Soft starter menggunakan pengaturan motor kedua untuk mengontrol start saat diperintahkan via input terprogram (lihat *parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)* dan *parameter 7-5 Input B Function (Fungsi Input B)*).

PEMBERITAHUAN

Model termal motor kurang akurat jika soft starter mengontrol 2 motor terpisah.

10 Parameter Terprogram

10.1 Menu Utama

Gunakan Menu Utama untuk melihat dan mengubah parameter terprogram yang mengontrol cara soft starter beroperasi.

Untuk membuka Menu Utama, tekan [Main Menu] sambil melihat layar pemantauan.

10.2 Mengubah Nilai Parameter

Prosedur

1. Gulung ke parameter di dalam Menu Utama.
2. Tekan [Menu/Store] untuk membuka mode edit.
3. Tekan [▲] atau [▼] untuk mengubah pengaturan parameter.

Tekan [▲] atau [▼] sekali untuk menambah atau mengurangi nilai sebesar 1 unit. Jika tombol ditahan lebih dari 5 detik, nilai bertambah atau berkurang lebih cepat.

Tekan [Store] untuk menyimpan perubahan. Pengaturan yang ditampilkan di layar disimpan dan LCP kembali ke daftar parameter.

Tekan [Back] untuk membatalkan perubahan. LCP meminta konfirmasi, lalu kembali ke daftar parameter tanpa menyimpan perubahan.

10.3 Kunci Penyesuaian

Gunakan *parameter 10-7 Adjustment Lock (Kunci Penyesuaian)* untuk mencegah pengguna mengubah pengaturan parameter.

Jika pengguna berusaha mengubah nilai parameter saat kunci penyesuaian aktif, kesalahan berikut akan ditampilkan: *Access Denied. Adj Lock is On (Akses Ditolak Kunci Penyesuaian Aktif)*.

10.4 Daftar Parameter

Tabel 19: Daftar Parameter

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
1	Motor Details (Rincian Motor)	
1-1	Command Source (Sumber Perintah)	Digital Input (Input Digital)
1-2	Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)	Model dependent (Tergantung model)
1-3	Motor kW	0 kW
1-4	Locked Rotor Time (Waktu Rotor Terkunci)	00:10 (mm:ss)
1-5	Locked Rotor Current (Arus Rotor Terkunci)	600%
1-6	Motor Service Factor (Faktor Servis Motor)	105%
1-7	Reserved (Dicadangkan)	–
2	Motor Start/Stop (Start/Stop Motor)	
2-1	Start Mode (Mode Start)	Constant Current (Arus Konstan)

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
2-2	Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)	00:10 (mm:ss)
2-3	Initial Current (Arus Awal)	200%
2-4	Current Limit (Batasan arus)	350%
2-5	Adaptive Start Profile (Profil Start Adaptif)	Constant Acceleration (Akselerasi Konstan)
2-6	Kickstart Time (Waktu Kickstart)	000 ms
2-7	Kickstart Level (Batas Kickstart)	500%
2-8	Jog Torque (Torsi Jog)	50%
2-9	Stop Mode (Mode Stop)	TVR Soft Stop
2-10	Stop Time (Waktu Stop)	00:00 (mm:ss)
2-11	Adaptive Stop Profile (Profil Stop Adaptif)	Constant Deceleration (Deselerasi Konstan)
2-12	Adaptive Control Gain (Gain Kontrol Adaptif)	75%
2-13	Multi Pump (Multi Pompa)	Single Pump (Pompa Tunggal)
2-14	Start Delay (Penundaan Start)	00:00 (mm:ss)
2-15	DC Brake Torque (Torsi Rem DC)	20%
2-16	DC Brake Time (Waktu Rem DC)	00:01 (mm:ss)
2-17	Brake Current Limit (Batas Arus Rem)	250%
2-18	Soft Brake Delay (Tunda Soft Brake)	400 ms
3	Motor Start/Stop 2 (Start/Stop Motor 2)	
3-1	Motor Full Load Current-2 (Arus Beban Penuh Motor-2)	Model dependent (Tergantung model)
3-2	Motor kW-2	0 kW
3-3	Start Mode-2 (Mode Start-2)	Constant Current (Arus Konstan)
3-4	Start Ramp Time-2 (Waktu Start Ramp 2)	00:10 (mm:ss)
3-5	Initial Current-2 (Arus Awal 2)	200%
3-6	Current Limit-2 (Batas Arus-2)	350%
3-7	Adaptive Start Profile-2 (Profil Start Adaptif-2)	Constant Acceleration (Akselerasi Konstan)
3-8	Kickstart Time-2 (Waktu Kickstart 2)	000 ms
3-9	Kickstart Level-2 (Batas Kickstart 2)	500%
3-10	Jog Torque-2 (Torsi Jog-2)	50%
3-11	Stop Mode-2 (Mode Stop-2)	TVR Soft Stop
3-12	Stop Time-2 (Waktu Stop-2)	00:00 (mm:ss)
3-13	Adaptive Stop Profile-2 (Profil Stop Adaptif-2)	Constant Deceleration (Deselerasi Konstan)
3-14	Adaptive Control Gain-2 (Gain Kontrol Adaptif-2)	75%
3-15	Multi Pump-2 (Multi Pompa-2)	Single Pump (Pompa Tunggal)
3-16	Start Delay-2 (Tunda Start-2)	00:00 (mm:ss)

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
3-17	DC Brake Torque-2 (Torsi Rem DC-2)	20%
3-18	DC Brake Time-2 (Waktu Rem DC-2)	00:01 (mm:ss)
3-19	Brake Current Limit-2 (Batas Arus Rem-2)	250%
3-20	Soft Brake Delay-2 (Tunda Soft Brake-2)	400 s
4	Auto-Start/Stop	
4-1	Auto-Start/Stop Mode (Mode Auto-Start/Stop)	Disable (Nonaktif)
4-2	Run Time (Waktu Run)	00:00 (hh:mm)
4-3	Stopped Time (Waktu Stop)	00:00 (hh:mm)
4-4	Sunday Mode (Mode Minggu)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-5	Sunday Start Time (Waktu Start Minggu)	00:00 (hh:mm)
4-6	Sunday Stop Time (Waktu Berhenti Minggu)	00:00 (hh:mm)
4-7	Monday Mode (Mode Senin)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-8	Monday Start Time (Waktu Start Senin)	00:00 (hh:mm)
4-9	Monday Stop Time (Waktu Berhenti Senin)	00:00 (hh:mm)
4-10	Tuesday Mode (Mode Selasa)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-11	Tuesday Start Time (Waktu Start Selasa)	00:00 (hh:mm)
4-12	Tuesday Stop Time (Waktu Berhenti Selasa)	00:00 (hh:mm)
4-13	Wednesday Mode (Mode Rabu)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-14	Wednesday Start Time (Waktu Start Rabu)	00:00 (hh:mm)
4-15	Wednesday Stop Time (Waktu Berhenti Rabu)	00:00 (hh:mm)
4-16	Thursday Mode (Mode Kamis)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-17	Thursday Start Time (Waktu Start Kamis)	00:00 (hh:mm)
4-18	Thursday Stop Time (Waktu Berhenti Kamis)	00:00 (hh:mm)
4-19	Friday Mode (Mode Jumat)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-20	Friday Start Time (Waktu Start Jumat)	00:00 (hh:mm)
4-21	Friday Stop Time (Waktu Berhenti Jumat)	00:00 (hh:mm)
4-22	Saturday Mode (Mode Sabtu)	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)
4-23	Saturday Start Time (Waktu Start Sabtu)	00:00 (hh:mm)
4-24	Saturday Stop Time (Waktu Berhenti Sabtu)	00:00 (hh:mm)
5	Protection Levels (Batas Proteksi)	
5-1	Current Imbalance (Arus tidak seimbang)	30%
5-2	Current Imbalance Delay (Tunda Ketidakseimbangan Arus)	00:03 (mm:ss)
5-3	Undercurrent (Arus kurang)	20%
5-4	Undercurrent Delay (Tunda Arus Kurang)	00:05 (mm:ss)

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
5-5	Overcurrent (Kelebihan arus)	400%
5-6	Overcurrent Delay (Tunda Kelebihan Arus)	00:00 (mm:ss)
5-7	Undervoltage (Voltase terlalu rendah)	350 V
5-8	Undervoltage Delay (Tunda Voltase Kurang)	00:01 (mm:ss)
5-9	Overvoltage (Kelebihan voltase)	500 V
5-10	Overvoltage Delay (Tunda Kelebihan Voltase)	00:01 (mm:ss)
5-11	Underpower (Daya kurang)	10%
5-12	Underpower Delay (Tunda Daya Kurang)	00:01 (mm:ss)
5-13	Overpower (Kelebihan daya)	150%
5-14	Overpower Delay (Tunda Kelebihan Daya)	00:01 (mm:ss)
5-15	Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama)	00:20 (mm:ss)
5-16	Restart Delay (Tunda Restart)	00:10 (mm:ss)
5-17	Starts per Hour (Start per Jam)	0
5-18	Phase Sequence (Sekuens Fasa)	Any Sequence (Sekuens Apa Pun)
6	Protection Actions (Tindakan Proteksi)	
6-1	Auto-Reset Count (Jumlah Reset Auto)	0
6-2	Auto-Reset Delay (Tunda Reset Auto)	00:05 (mm:ss)
6-3	Current Imbalance (Arus tidak seimbang)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-4	Undercurrent (Arus kurang)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-5	Overcurrent (Kelebihan arus)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-6	Undervoltage (Voltase terlalu rendah)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-7	Overvoltage (Kelebihan voltase)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-8	Underpower (Daya kurang)	Log Only (Log Saja)
6-9	Overpower (Kelebihan daya)	Log Only (Log Saja)
6-10	Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-11	Input A Trip (Trip Input A)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-12	Input B Trip (Trip Input B)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-13	Network Communications (Komunikasi Jaringan)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-14	Remote Keypad Fault (Keypad Jarak Jauh Bermasalah)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-15	Frequency (Frekuensi)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-16	Phase Sequence (Sekuens Fasa)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-17	Motor Overtemperature (Suhu Motor Terlalu Tinggi)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-18	Motor Thermistor Circuit (Rangkaian Termistor Motor)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
6-19	Shorted SCR Action (Tindakan SCR Korslet)	3-Phase Control Only (Kontrol 3 Fasa Saja)

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
6-20	Battery/Clock (Baterai/Jam)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
7	Inputs (Input)	
7-1	Input A Function (Fungsi Input A)	Input Trip (N/O) (Trip Input (N/O))
7-2	Input A Trip (Trip Input A)	Operating Only (Operasi Saja)
7-3	Input A Trip Delay (Tunda Trip Input A)	00:00 (mm:ss)
7-4	Input A Initial Delay (Tunda Awal Input A)	00:00 (mm:ss)
7-5	Input B Function (Fungsi Input B)	Input Trip (N/O) (Trip Input (N/O))
7-6	Input B Trip (Trip Input B)	Operating Only (Operasi Saja)
7-7	Input B Trip Delay (Tunda Trip Input B)	00:00 (mm:ss)
7-8	Input B Initial Delay (Tunda Awal Input B)	00:00 (mm:ss)
7-9	Reset/Enable Logic (Reset/Aktifkan Logic)	Normally Closed (N/C) (Normalnya tertutup)
7-10	Input A Name (Nama Input A)	Input A Trip (Trip Input A)
7-11	Input B Name (Nama Input B)	Input B Trip (Trip Input B)
8	Relay Outputs (Output Relai)	
8-1	Relay A Function (Fungsi Relai A)	Run
8-2	Relay A On Delay (Tunda Relai A Aktif)	00:00 (mm:ss)
8-3	Relay A Off Delay (Tunda Relai A Nonaktif)	00:00 (mm:ss)
8-4	Relay B Function (Fungsi Relai B)	Run
8-5	Relay B On Delay (Tunda Relai B Aktif)	00:00 (mm:ss)
8-6	Relay B Off Delay (Tunda Relai B Nonaktif)	00:00 (mm:ss)
8-7	Low Current Flag (Bendera Arus Rendah)	50%
8-8	High Current Flag (Bendera Arus Tinggi)	100%
8-9	Motor Temperature Flag (Bendera Suhu Motor)	80%
8-10	Main Contactor Time (Waktu Kontaktor Utama)	400 ms
9	Analog Output (Output Analog)	
9-1	Analog Output A (Output Analog A)	Current (% FLC) (Arus (% FLC))
9-2	Analog A Scale (Skala Analog A)	4–20 mA
9-3	Analog A Maximum Adjustment (Penyesuaian Maksimum Analog A)	100%
9-4	Analog A Minimum Adjustment (Penyesuaian Minimum Analog A)	000%
10	Display (Tampilan)	
10-1	Language (Bahasa)	English
10-2	Temperature Scale (Skala Suhu)	Celsius

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
10-3	Graph Timebase (Basis Waktu Grafis)	30 s
10-4	Graph Maximum Adjustment (Penyesuaian Maksimum Grafik)	400%
10-5	Graph Minimum Adjustment (Penyesuaian Minimum Grafik)	0%
10-6	Current Calibration (Kalibrasi Arus)	100%
10-7	Adjustment Lock (Kunci Penyesuaian)	Read & Write (Baca & Tulis)
10-8	User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)	Current (Arus)
10-9	User Parameter 2 (Parameter Pengguna 2)	Motor Voltage (Voltase Motor)
10-10	User Parameter 3 (Parameter Pengguna 3)	Mains Frequency (Frekuensi Sumber Listrik)
10-11	User Parameter 4 (Parameter Pengguna 4)	Motor pf (faktor daya motor)
10-12	User Parameter 5 (Parameter Pengguna 5)	Motor Power (Daya Motor)
10-13	User Parameter 6 (Parameter Pengguna 6)	Motor Temp (%) (Suhu Motor (%))
11	Pump Clean (Pembersihan Pompa)	
11-1	Reverse Torque (Torsi Mundur)	20%
11-2	Reverse Time (Waktu Mundur)	00:10 (mm:ss)
11-3	Forward Current Limit (Batas Arus Maju)	100%
11-4	Forward Time (Waktu Maju)	00:10 (mm:ss)
11-5	Pump Stop Mode (Mode Pompa Stop)	Coast to Stop
11-6	Pump Stop Time (Waktu Pompa Stop)	00:10 (mm:ss)
11-7	Pump Clean Cycles (Siklus Pembersihan Pompa)	1
12	Communication Card (Kartu Komunikasi)	
12-1	Modbus Address (Alamat Modbus)	1
12-2	Modbus Baud Rate (Baud Rate Modbus)	9600
12-3	Modbus Parity (Paritas Modbus)	None (Tidak ada)
12-4	Modbus Timeout	Off (Mati)
12-5	DeviceNet Address (Alamat DeviceNet)	0
12-6	DeviceNet Baud Rate (Baud Rate DeviceNet)	125 kB
12-7	PROFIBUS Address (Alamat PROFIBUS)	1
12-8	Gateway Address (Alamat Gateway)	192
12-9	Gateway Address 2 (Alamat Gateway 2)	168
12-10	Gateway Address 3 (Alamat Gateway 3)	0
12-11	Gateway Address 4 (Alamat Gateway 4)	100
12-12	IP Address (Alamat IP)	192

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
12-13	IP Address 2 (Alamat IP 2)	168
12-14	IP Address 3 (Alamat IP 3)	0
12-15	IP Address 4 (Alamat IP 4)	2
12-16	Subnet Mask	255
12-17	Subnet Mask 2	255
12-18	Subnet Mask 3	255
12-19	Subnet Mask 4	0
12-20	DHCP	Disable (Nonaktif)
12-21	Location ID (ID Lokasi)	0
20	Advanced (Lanjut)	
20-1	Tracking Gain	50%
20-2	Pedestal Detect (Deteksi Pijakan)	80%
20-3	Bypass Contactor Delay (Tunda Kontaktor Bypass)	150 ms
20-4	Model Rating (Rating Model)	Model dependent (Tergantung model)
20-5	Screen Timeout (Timeout Layar)	1 menit
20-6	Motor Connection (Sambungan Motor)	Auto-detect (Deteksi otomatis)
30	Pump Input Configuration (Konfigurasi Input Pompa)	
30-1	Pressure Sensor Type (Tipe Sensor Tekanan)	None (Tidak ada)
30-2	Pressure Units (Satuan Tekanan)	kPa
30-3	Pressure at 4 mA (Tekanan pada 4 mA)	0
30-4	Pressure at 20 mA (Tekanan pada 20 mA)	0
30-5	Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran)	None (Tidak ada)
30-6	Flow Units (Satuan Aliran)	liter/detik
30-7	Flow at 4 mA (Aliran pada 4 mA)	0
30-8	Flow at 20 mA (Aliran pada 20 mA)	0
30-9	Units per Minute at Max Flow (Satuan per Menit pada Aliran Maks)	0
30-10	Pulses per Minute at Max Flow (Denyut per Menit pada Aliran Maks)	0
30-11	Units per Pulse (Satuan per Denyut)	0
30-12	Depth Sensor Type (Tipe Sensor Kedalaman)	None (Tidak ada)
30-13	Depth Units (Satuan Kedalaman)	meter
30-14	Depth at 4 mA (Kedalaman pada 4 mA)	0
30-15	Depth at 20 mA (Kedalaman pada 20 mA)	0
31	Flow Protection (Proteksi Aliran)	

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
31A	High Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Tinggi)	10
31B	Low Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Rendah)	5
31C	Flow Start Delay (Tunda Start Aliran)	00:00:500 (mm:ss:ms)
31D	Flow Response Delay (Tunda Respons Aliran)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32	Pressure Protection (Proteksi Tekanan)	
32-1	High Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Tinggi)	10
32-2	High Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Tinggi)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-3	High Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Tinggi)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-4	Low Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Rendah)	5
32-5	Low Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Rendah)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-6	Low Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Rendah)	00:00:500 (mm:ss:ms)
33	Pressure Control (Kontrol Tekanan)	
33-1	Pressure Control Mode (Mode Kontrol Tekanan)	Off (Mati)
33-2	Start Pressure Level (Batas Tekanan Start)	5
33-3	Start Response Delay (Tunda Respons Mulai)	00:00:500 (mm:ss:ms)
33-4	Stop Pressure Level (Batas Tekanan Stop)	10
33-5	Stop Response Delay (Tunda Respons Stop)	00:00:500 (mm:ss:ms)
34	Depth Protection (Proteksi Kedalaman)	
34-1	Depth Trip Level (Batas Trip Kedalaman)	5
34-2	Depth Reset Level (Batas Reset Kedalaman)	10
34-3	Depth Start Delay (Tunda Start Kedalaman)	00:00:500 (mm:ss:ms)
34-4	Depth Response Delay (Tunda Respons Kedalaman)	00:00:500 (mm:ss:ms)
35	Thermal Protection (Proteksi Termal)	
35-1	Temperature Sensor Type (Tipe Sensor Suhu)	None (Tidak ada)
35-2	Temperature Trip Level (Batas Trip Suhu)	40
36	Pump Trip Action (Tindakan Trip Pompa)	
36-1	Pressure Sensor (Sensor Tekanan)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-2	Flow Sensor (Sensor Aliran)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-3	Depth Sensor (Sensor Kedalaman)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-4	High Pressure (Tekanan Tinggi)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-5	Low Pressure (Tekanan Rendah)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-6	High Flow (Aliran Tinggi)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-7	Low Flow (Aliran Rendah)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)

Nomor grup parameter	Nama grup parameter	Pengaturan standar
36-8	Flow Switch (Saklar Aliran)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-9	Well Depth (Kedalaman Sumur)	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)
36-10	RTD/PT100 B	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)

10.5 Grup Parameter 1-** Motor Details (Rincian Motor)

Tabel 20: 1-1 - Command Source (Sumber Perintah)

Opsi	Fungsi
	Memilih sumber perintah untuk mengontrol soft starter.
* Digital input (Input digital)	Soft starter menerima perintah start dan stop dari input digital.
Network (Jaringan)	Soft starter menerima perintah start dan stop dari kartu ekspansi komunikasi.
Remote LCP (LCP Jarak Jauh)	Soft starter menerima perintah start dan stop dari LCP jarak jauh.
Clock (Jam)	Soft starter menerima perintah start dan stop sesuai jadwal dalam <i>parameter 4-1</i> hingga <i>4-24</i> .
Smart card (Kartu pintar)	Soft starter menerima perintah start dan stop dari kartu pintar.
Smart card + clock (Kartu pintar + jam)	Soft starter menerima perintah start dari kartu pintar jika perintah-perintah tersebut ada dalam jadwal pengoperasian yang diatur dalam <i>parameter 4-1</i> hingga <i>4-24</i> . Perintah stop dari kartu pintar diterima mengabaikan jadwal.
Timer	Setelah sinyal start diterima, soft starter menghidupkan dan menghentikan motor menurut timer yang diatur dalam <i>parameter 4-2 Run Time (Waktu Pengoperasian)</i> dan <i>parameter 4-3 Stopped Time (Waktu Stop)</i> .

Tabel 21: 1-2 - Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)

Rentang	Fungsi
Tergantung model	Mencocokkan soft starter dengan FLC motor. Atur ke rating FLC yang ada pada nama pelat motor.

Tabel 22: 1-3 - Motor kW

Rentang	Fungsi
*0 0–9999 kW	Mengatur daya pengoperasian motor yang tersambung dalam kW. Pengaturan ini menjadi dasar pelaporan dan proteksi daya.

Tabel 23: 1-4 - Locked Rotor Time (Waktu Rotor Terkunci)

Rentang	Fungsi
*10 s 0:01–2:00 (menit:detik)	Mengatur durasi maksimum motor dapat menerima arus rotor terkunci dari dingin sebelum mencapai suhu maksimumnya. Atur menurut lembar data motor.

Tabel 24: 1-5 - Locked Rotor Current (Arus Rotor Terkunci)

Rentang		Fungsi
*600%	400–1200% FLC	Mengatur arus rotor terkunci motor yang tersambung sebagai persentase arus beban penuh. Atur menurut lembar data motor.

Tabel 25: 1-6 - Motor Service Factor (Faktor Servis Motor)

Rentang		Fungsi
*105%	100–130%	Mengatur faktor servis motor yang digunakan oleh model termal. Jika motor berjalan pada arus beban penuh, faktor servis motor mencapai 100%. Atur menurut lembar data motor.

PEMBERITAHUAN

Parameter 1-4 hingga 1-6 menentukan arus trip untuk proteksi kelebihan beban pada motor. Pengaturan standar parameter 1-4 hingga 1-6 menyediakan proteksi kelebihan beban pada motor. Kelas 10, arus trip 105% FLA (ampere full beban) atau setara.

Tabel 26: 1-7 - Reserved (Dicadangkan)

Rentang		Fungsi
		Parameter dicadangkan untuk pemakaian yang akan datang.

10.6 Grup Parameter 2-** Motor Start/Stop (Start/Stop Motor)

Tabel 27: 2-1 Mode Start

Opsi	Fungsi
	Memilih mode soft start.

PEMBERITAHUAN

VLT® Soft Starter MCD 600 memberlakukan batas arus atas semua soft start, termasuk kontrol adaptif. Jika batas arus terlalu rendah atau waktu start ramp (*parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)*) terlalu singkat, motor mungkin tidak dapat dinyalakan.

*	Constant Current (Arus Konstan)
	Adaptive Control (Kontrol Adaptif)

Tabel 28: 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)

Rentang		Fungsi
* 10 s	0:01–3:00 (menit:detik)	Mengatur waktu start total untuk memulai kontrol adaptif atau waktu ramp untuk start dengan ramp arus (dari arus awal hingga batas arus).

Tabel 29: 2-3 Initial Current (Arus Awal)

Rentang		Fungsi
*200%	100–600% FLC	Mengatur batas arus mulai awal untuk pengaturan ramp arus sebagai persentase arus beban penuh motor. Atur sedemikian rupa sehingga motor mulai berakselerasi segera setelah penyalaan diinisiasi. Jika tidak perlu memulai ramp arus, atur arus awal sama dengan batas arus.

Tabel 30: 2-4 - Current Limit (Batas Arus)

Rentang		Fungsi
* 350%	100–600% FLC	Mengatur batas arus untuk soft start dengan arus konstan dan ramp arus sebagai persentase arus beban penuh motor.

Tabel 31: 2-5 - Adaptive Start Profile (Profil Start Adaptif)

Opsi	Fungsi
	<p>Memilih profil yang akan digunakan oleh VLT® Soft Starter MCD 600 untuk soft start kontrol adaptif.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #cccccc; margin: 0;">PEMBERITAHUAN</p> <p>MCD 600 memberlakukan batas arus atas semua soft start, termasuk kontrol adaptif. Jika batas arus terlalu rendah atau waktu start ramp (<i>parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)</i>) terlalu singkat, motor mungkin tidak dapat dinyalakan.</p> </div>
Early Acceleration (Akselerasi Dini)	
* Constant Acceleration (Akselerasi Konstan)	
Late Acceleration (Akselerasi Terlambat)	

Tabel 32: 2-6 -Kickstart Time (Waktu Kickstart)

Rentang		Fungsi
*0000 ms	0–2000 ms	Mengatur durasi kickstart. Pengaturan 0 menonaktifkan kickstart.

Tabel 33: 2G - Kickstart Level (Batas Kickstart)

Rentang		Fungsi
* 500%	100–700% FLC	<p>Memilih batas arus kickstart.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #cccccc; margin: 0;">PEMBERITAHUAN</p> <p>Kickstart menyebabkan peralatan mekanik mengalami peningkatan torsi. Pastikan motor, beban, dan kopling mampu menerima torsi tambahan sebelum menggunakan fitur ini.</p> </div>

Tabel 34: 2-8 - Jog Torque (Torsi Jog)

Rentang		Fungsi
* 50%	20–100%	VLT® Soft Starter MCD 600 dapat membawa motor dalam mode jog pada kecepatan lebih rendah, sehingga memungkinkan sabuk dan roda gila diposisikan dengan akurat. Jog dapat digunakan untuk operasi maju ataupun mundur. Atur batas arus untuk operasi jog.

Tabel 35: 2-9 - Stop Mode (Mode Stop)

Opsi	Fungsi
	Memilih mode stop.
	Coast To Stop
*	TVR Soft Stop
	Adaptive Control (Kontrol Adaptif)
	DC Brake (Rem DC)
	Soft Brake

Tabel 36: 2-10 - Stop Time (Waktu Stop)

Rentang		Fungsi
* 0 s	0:00–4:00 (menit:detik)	Mengatur waktu soft stop untuk motor menggunakan TVR atau kontrol adaptif. Jika menggunakan kontaktor utama, kontaktor wajib tetap tertutup sampai akhir waktu berhenti. Gunakan output kontaktor utama (13, 14) untuk mengontrol kontaktor utama.

Tabel 37: 2-11 - Adaptive Stop Profile (Profil Stop Adaptif)

Opsi	Fungsi
	Memilih profil yang akan digunakan oleh VLT® Soft Starter MCD 600 untuk soft stop kontrol adaptif.
	Early Deceleration (Deselerasi Dini)
*	Constant Deceleration (Deselerasi Konstan)
	Late Deceleration (Deselerasi Terlambat)

Tabel 38: 2-12 - Adaptive Control Gain (Gain Kontrol Adaptif)

Rentang		Fungsi
* 75%	1–200%	Menyesuaikan performa kontrol adaptif. Pengaturan memengaruhi kontrol start maupun stop.

Tabel 39: 2-13 - Multi Pump (Multi Pompa)

Opsi	Fungsi
	Menyesuaikan performa kontrol adaptif untuk menyesuaikan pemasangan dengan beberapa pompa yang tersambung ke manifold outlet bersama.
*	Single Pump (Pompa Tunggal)

Opsi	Fungsi
Manifold Pump (Pompa Manipol)	

Tabel 40: 2-14 - Start Delay (Tunda Start)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–60:00 (menit:detik)	Mengatur tunda setelah soft starter menerima perintah start sebelum menghidupkan motor.

Tabel 41: 2-15 - DC Brake Torque (Torsi Rem DC)

Rentang	Fungsi
* 20% 20–100%	Mengatur nilai torsi rem yang soft starter gunakan untuk memperlambat motor.

Tabel 42: 2-16 - DC Brake Time (Waktu Rem DC)

Rentang	Fungsi
* 1 s 0:01–0:30 (menit:detik)	Mengatur durasi injeksi DC selama braking stop.

Tabel 43: 2-17- Brake Current Limit (Batas Arus Rem)

Rentang	Fungsi
* 250% 100–600% FLC	Mengatur batas arus untuk soft brake.

Tabel 44: 2-18 - Soft Brake Delay (Tunda Soft Brake)

Rentang	Fungsi
*400 ms 400–2000 ms	Mengatur lama soft starter menunggu setelah sinyal stop diterima sebelum mengirim arus pengereman ke motor. Atur untuk memberi waktu untuk menukar K1 dan K2.

10.7 Grup Parameter 3-** Motor Start/Stop-2 (Start/Stop Motor-2)

Parameter di dalam grup ini mengontrol pengoperasian konfigurasi motor kedua. Gunakan input terprogram untuk memilih set motor aktif.

Lihat [9.14 Set Motor Kedua](#) untuk penjelasan lebih rinci.

Tabel 45: 3-1 Motor Full Load Current-2 (Arus Beban Penuh Motor 2)

Rentang	Fungsi
Tergantung model	Mengatur arus beban penuh motor kedua.

Tabel 46: 3-2 - Motor kW-2 (Motor kW-2)

Rentang	Fungsi
* 0 0–9999 kW	Mengatur daya pengoperasian motor kedua dalam kW.

Tabel 47: 3-3 - Start Mode-2 (Mode Start-2)

Opsi		Fungsi
		Memilih mode soft start.
*	Constant Current (Arus Konstan)	
	Adaptive Control (Kontrol Adaptif)	

Tabel 48: 3-4 Start Ramp Time-2 (Waktu Start Ramp 2)

Rentang		Fungsi
*10 s	0:01–3:00 (menit:detik)	Mengatur waktu start total untuk memulai kontrol adaptif atau waktu ramp untuk start dengan ramp arus (dari arus awal hingga batas arus).

Tabel 49: 3-5 Initial Current-2 (Arus Awal-2)

Rentang		Fungsi
*200%	100–600% FLC	Mengatur batas arus mulai awal untuk pengaturan ramp arus sebagai persentase arus beban penuh motor. Atur sedemikian rupa sehingga motor mulai berakselerasi segera setelah penyalaan diinisiasi. Jika tidak perlu memulai ramp arus, atur arus awal sama dengan batas arus.

Tabel 50: 3-6 - Current Limit-2 (Batas Arus-2)

Rentang		Fungsi
*350%	100–600% FLC	Mengatur batas arus untuk soft start dengan arus konstan dan ramp arus sebagai persentase arus beban penuh motor.

PEMBERITAHUAN

VLT® Soft Starter MCD 600 memberlakukan batas arus atas semua soft start, termasuk kontrol adaptif. Jika batas arus terlalu rendah atau waktu start ramp (*parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)*) terlalu singkat, motor mungkin tidak dapat dinyalakan.

Tabel 51: 3-7 - Adaptive Start Profile-2 (Profil Start Adaptif-2)

Opsi		Fungsi
		Memilih profil yang akan digunakan oleh VLT® Soft Starter MCD 600 untuk soft start kontrol adaptif.
	Early Acceleration (Akselerasi Dini)	
*	Constant Acceleration (Akselerasi Konstan)	
	Late Acceleration (Akselerasi Terlambat)	

Tabel 52: 3-8 -Kickstart Time-2 (Waktu Kickstart-2)

Rentang		Fungsi
* 0000 ms	0–2000 ms	Mengatur durasi kickstart. Pengaturan 0 menonaktifkan kickstart.

Tabel 53: 3-9 - Kickstart Level-2 (Batas Kickstart 2)

Rentang		Fungsi
*500%	100–700% FLC	Memilih batas arus kickstart.

Tabel 54: 3-10 - Jog Torque-2 (Torsi Jog-2)

Rentang		Fungsi
*50%	20–100%	Mengatur batas arus untuk operasi jog.

Tabel 55: 3-11 - Stop Mode-2 (Mode Stop-2)

Opsi	Fungsi
	Memilih mode stop.
	Coast To Stop
*	TVR Soft Stop
	Adaptive Control (Kontrol Adaptif)
	DC Brake (Rem DC)
	Soft Brake

Tabel 56: 3-12 - Stop Time-2 (Waktu Stop-2)

Rentang	Fungsi
*0 s 0:00–4:00 (menit:detik)	Mengatur waktu soft stop untuk motor menggunakan TVR atau kontrol adaptif. Jika menggunakan kontaktor utama, kontaktor wajib tetap tertutup sampai akhir waktu berhenti. Gunakan output kontaktor utama (13, 14) untuk mengontrol kontaktor utama.

Tabel 57: 3-13 - Adaptive Stop Profile-2 (Profil Stop Adaptif-2)

Opsi	Fungsi
	Memilih profil yang akan digunakan oleh soft starter untuk soft stop kontrol adaptif.
	Early Deceleration (Deselerasi Dini)
*	Constant Deceleration (Deselerasi Konstan)
	Late Deceleration (Deselerasi Terlambat)

Tabel 58: 3-14 - Adaptive Control Gain-2 (Gain Kontrol Adaptif-2)

Rentang		Fungsi
*75%	1–200%	Menyesuaikan performa kontrol adaptif. Pengaturan memengaruhi kontrol start maupun stop.

Tabel 59: 3-15 - Multi Pump-2 (Multi Pompa-2)

Ops		Fungsi
		Menyesuaikan performa kontrol adaptif untuk menyesuaikan pemasangan dengan beberapa pompa yang tersambung ke manipol outlet bersama.
*	Single Pump (Pompa Tunggal)	
	Manifold Pump (Pompa Manipol)	

Tabel 60: 3-16 - Start Delay-2 (Tunda Start-2)

Rentang		Fungsi
* 0 s	0:00–60:00 (menit:detik)	Mengatur tunda setelah starter menerima perintah start sebelum menghidupkan motor.

Tabel 61: 3-17 - DC Brake Torque-2 (Torsi Rem DC-2)

Rentang		Fungsi
*20%	20–100%	Mengatur nilai torsi rem yang soft starter gunakan untuk memperlambat motor.

Tabel 62: 3-18 - DC Brake Time-2 (Waktu Rem DC-2)

Rentang		Fungsi
*1 s	0:01–0:30 (menit:detik)	Mengatur durasi injeksi DC selama braking stop.

Tabel 63: 3-19 Brake Current Limit-2 (Batas Arus Rem-2)

Rentang		Fungsi
*250%	100–600% FLC	Mengatur batas arus untuk soft brake.

Tabel 64: 3-20 - Soft Brake Delay-2 (Tunda Soft Brake-2)

Rentang		Fungsi
*400 ms	400–2000 ms	Mengatur lama soft starter menunggu setelah sinyal stop diterima sebelum mengirim arus pengereman ke motor. Atur untuk memberi waktu untuk menukar K1 dan K2.

10.8 Grup Parameter 4-** Auto-Start/Stop (Auto-Start/Stop)

Tabel 65: 4-1 - Auto-Start/Stop Mode (Mode Auto-Start/Stop)

Ops		Fungsi
		Aktifkan atau nonaktifkan operasi auto-start/stop.
*	Disable (Nonaktif)	
	Enable Clock Mode (Aktifkan Mode Jam)	
	Enable Timer Mode (Aktifkan Mode Timer)	

Tabel 66: 4-1 - Auto-Start/Stop Mode (Mode Auto-Start/Stop)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59 j:m	Mengatur durasi pengoperasian soft starter setelah auto-start mode timer.

Tabel 67: 4-3 - Stopped Time (Waktu Stop)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59 j:m	Mengatur durasi soft starter tetap berhenti saat beroperasi dalam mode timer.

Tabel 68: 4-4 - Sunday Mode (Mode Minggu)

Ops		Fungsi
		Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Minggu.
*	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	Menonaktifkan kontrol auto-start/stop. Jam kapanpun yang dijadwalkan dalam <i>parameter 4-5 Sunday Start Time (Waktu Start Minggu)</i> atau <i>parameter 4-6 Sunday Stop Time (Waktu Berhenti Minggu)</i> diabaikan.
	Start Only Enable (Start Saja Aktif)	Mengaktifkan kontrol auto-start. Jam auto-stop kapanpun yang dijadwalkan dalam <i>parameter 4-6 Sunday Stop Time (Waktu Berhenti Minggu)</i> diabaikan.
	Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	Mengaktifkan kontrol auto-stop. Jam auto start kapan pun yang dijadwalkan dalam <i>parameter 4-5 Sunday Start Time (Waktu Start Minggu)</i> diabaikan.
	Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	Mengaktifkan kontrol auto-start dan auto-stop.

Tabel 69: 4-5 Sunday Start Time (Waktu Start Minggu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Minggu (format 24 jam).

Tabel 70: 4-6 - Sunday Stop Time (Waktu Berhenti Minggu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Minggu (format 24 jam).

Tabel 71: 4-7 - Monday Mode (Mode Senin)

Ops		Fungsi
		Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Senin.
*	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)
	Start Only Enable (Start Saja Aktif)	Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)

Tabel 72: 4-8 - Monday Start Time (Waktu Start Senin)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Senin (format 24 jam).

Tabel 73: 4-9 - Monday Stop Time (Waktu Berhenti Senin)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Senin (format 24 jam).

Tabel 74: 4-10 - Tuesday Mode (Mode Selasa)

Ops	Fungsi
	Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Selasa.
* Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	
Start Only Enable (Start Saja Aktif)	
Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	
Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	

Tabel 75: 4-11 - Tuesday Start Time (Waktu Start Selasa)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Selasa (format 24 jam).

Tabel 76: 4-13 - Wednesday Mode (Mode Rabu)

Ops	Fungsi
	Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Rabu.
* Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	
Start Only Enable (Start Saja Aktif)	
Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	
Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	

Tabel 77: 4-14 Wednesday Start Time (Waktu Start Rabu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Rabu (format 24 jam).

Tabel 78: 4-15 Wednesday Stop Time (Waktu Berhenti Rabu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Rabu (format 24 jam).

Tabel 79: 4-16 - Thursday Mode (Mode Kamis)

Ops	Fungsi
	Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Kamis.
* Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	
Start Only Enable (Start Saja Aktif)	

Ops		Fungsi
	Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	
	Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	

Tabel 80: 4-17 Thursday Start Time (Waktu Start Kamis)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Kamis (format 24 jam).

Tabel 81: 4-18 - Thursday Stop Time (Waktu Berhenti Kamis)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Kamis (format 24 jam).

Tabel 82: 4-19 - Friday Mode (Mode Jumat)

Ops		Fungsi
		Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Jumat.
*	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	
	Start Only Enable (Start Saja Aktif)	
	Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	
	Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	

Tabel 83: 4-20 Friday Start Time (Waktu Start Jumat)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Jumat (format 24 jam).

Tabel 84: 4-21 - Friday Stop Time (Waktu Berhenti Jumat)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Jumat (format 24 jam).

Tabel 85: 4-22 - Saturday Mode (Mode Sabtu)

Ops		Fungsi
		Mengaktifkan atau menonaktifkan auto-start/stop untuk hari Sabtu.
*	Start/Stop Disable (Start/Start Nonaktif)	
	Start Only Enable (Start Saja Aktif)	
	Stop Only Enable (Stop Saja Aktif)	
	Start/Stop Enable (Start/Stop Aktif)	

Tabel 86: 4-23 Saturday Start Time (Waktu Start Sabtu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-start untuk hari Sabtu (format 24 jam).

Tabel 87: 4-24 - Saturday Stop Time (Waktu Berhenti Sabtu)

Rentang		Fungsi
*00:00	00:00–23:59	Mengatur jam auto-stop untuk hari Sabtu (format 24 jam).

10.9 Grup Parameter 5-** Protection Levels (Level Proteksi)

Tabel 88: 5-1 - Current Imbalance (Arus Tidak Seimbang)

Rentang		Fungsi
*30%	10–50%	Mengatur titik trip untuk proteksi ketidakseimbangan arus.

Tabel 89: 5-2 Current Imbalance Delay (Tunda Ketidakseimbangan Arus)

Rentang		Fungsi
*3 s	0:00–4:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap ketidakseimbangan arus, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 90: 5-3 - Undercurrent (Arus kurang)

Rentang		Fungsi
*20%	0–100%	Mengatur titik trip untuk proteksi arus kurang sebagai persentase arus beban penuh motor. Atur ke batas antara rentang kerja normal motor dan arus magnetisasi motor (tanpa beban) (umumnya 25-35% FLC). Pengaturan 0% menonaktifkan proteksi arus kurang.

Tabel 91: 5-4 - Undercurrent Delay (Tunda Arus Kurang)

Rentang		Fungsi
* 5 detik	00–4:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap arus kurang, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 92: 5-5 - Overcurrent (Kelebihan arus)

Rentang		Fungsi
*400%	80–600%	Mengatur titik trip untuk proteksi kelebihan arus sebagai persentase arus beban penuh motor.

Tabel 93: 5-6 - Overcurrent Delay (Tunda Kelebihan Arus)

Rentang		Fungsi
* 0 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap kelebihan arus, mencegah trip akibat peristiwa kelebihan arusi sesaat.

Tabel 94: 5-7 - Undervoltage (Voltase terlalu rendah)

Rentang		Fungsi
*350	100–1000 V	Mengatur titik trip untuk proteksi voltase kurang. Atur sesuai kebutuhan.
PEMBERITAHUAN		
Proteksi voltase tidak beroperasi dengan benar sampai soft starter memuksi mode Berjalan.		

Tabel 95: 5-8 - Undervoltage Delay (Tunda Voltase Kurang)

Rentang		Fungsi
* 1 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap voltase kurang, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 96: 5-9 - Overvoltage (Kelebihan voltase)

Rentang		Fungsi
*500	100–1000 V	Mengatur titik trip untuk proteksi kelebihan voltase. Atur sesuai kebutuhan.

Tabel 97: 5-10 - Overvoltage Delay (Tunda Kelebihan Voltase)

Rentang		Fungsi
* 1 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap kelebihan voltase, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 98: 5-11 - Underpower (Daya kurang)

Rentang		Fungsi
*10%	10–120%	Mengatur titik trip untuk proteksi daya kurang. Atur sesuai kebutuhan.

Tabel 99: 5-12 - Underpower Delay (Tunda Daya Kurang)

Rentang		Fungsi
*1 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap daya kurang, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 100: 5-13 - Overpower (Kelebihan daya)

Rentang		Fungsi
*150%	80–200%	Mengatur titik trip untuk proteksi kelebihan daya. Atur sesuai kebutuhan.

Tabel 101: 5-14 - Overpower Delay (Tunda Kelebihan Daya)

Rentang		Fungsi
* 1 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Memperlambat respons soft starter terhadap kelebihan daya, mencegah trip akibat fluktuasi sesaat.

Tabel 102: 5-15 - Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama)

Rentang	Fungsi
*20 s 0:00–4:00 (menit:detik)	<p>Waktu start terlalu lama adalah waktu maksimum yang dibutuhkan soft starter untuk menyalakan motor.</p> <p>Jika motor tidak berpindah ke mode Run dalam waktu yang ditentukan, soft starter akan trip.</p> <p>Atur waktu sedikit lebih lama daripada yang dibutuhkan untuk start sehat normal. Pengaturan 0% menonaktifkan proteksi waktu start terlalu lama.</p>

Tabel 103: 5-16 - Restart Delay (Tunda Restart)

Rentang	Fungsi
*10 s 00:01–60:00 (menit:detik)	<p>Soft starter dapat dikonfigurasi untuk memaksakan penundaan antara akhir stop dan awal start selanjutnya.</p> <p>Selama masa tunda restart, layar menampilkan sisa waktu sebelum start dapat dicoba lagi.</p>

Tabel 104: 5-17 - Starts per Hour (Start per Jam)

Rentang	Fungsi
*0 0–10	Mengatur jumlah maksimum penyalaan yang dapat dicoba oleh soft starter dalam waktu 60 menit. Pengaturan 0% menonaktifkan proteksi ini.

Tabel 105: 5-18 - Phase Sequence (Sekuens Fasa)

Opsi	Fungsi
	Memilih sekuens fasa yang dibolehkan oleh soft starter saat start. Selama pemeriksaan pra-penyalaan, soft starter memeriksa sekuens fasa pada terminal inputnya dan trip jika sekuens aktual tidak sama dengan opsi yang dipilih.
* Any Sequence (Sekuens Apa Pun)	
Positive only (Positif saja)	
Negative Only (Negatif Saja)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">PEMBERITAHUAN</p> <p>Jika menggunakan rem DC, catu sumber listrik wajib disambungkan ke soft starter (terminal input L1, L2, L3) dalam sekuens fasa positif. <i>Parameter 2-1 Phase Sequence (Sekuens Fasa)</i> wajib diatur ke <i>Positive Only (Positif Saja)</i>.</p> </div>

10.10 Grup Parameter 6-** Protection Action (Tindakan Proteksi)

Tabel 106: 6-1 - Auto-Reset Count (Jumlah Reset Auto)

Rentang	Fungsi
*0 0-5	Mengatur berapa kali soft starter direset secara otomatis jika terus mengalami trip. Hitungan reset meningkat 1 kali setiap kali soft starter direset otomatis, dan direset setelah berhasil dinyalakan. Mengatur parameter ini ke 0% menonaktifkan reset auto.

Tabel 107: 6-2 - Auto-Reset Delay (Tunda Reset Auto)

Rentang	Fungsi
*5 s 0:05-15:00 (menit:detik)	Mengatur tunda sebelum soft starter mereset trip secara otomatis.

Tabel 108: 6-3 - Current Imbalance (Arus Tidak Seimbang)

Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap tiap peristiwa proteksi. Semua peristiwa proteksi ditulis ke log peristiwa.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	Soft starter menghentikan motor seperti diatur dalam <i>parameter 2-9 Stop Mode (Mode Stop)</i> atau <i>parameter 3-11 Stop Mode (Mode Stop)</i> , kemudian memasuki status trip. Trip wajib direset sebelum soft starter dapat direset.
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	Soft starter menghentikan motor seperti diatur dalam <i>parameter 2-9 Stop Mode (Mode Stop)</i> atau <i>parameter 3-11 Stop Mode (Mode Stop)</i> , kemudian memasuki status trip. Trip direset setelah tunda reset auto.
Trip Starter	Soft starter mematikan daya dan motor coast to stop. Trip wajib direset sebelum soft starter dapat direset.
Trip and Reset (Trip dan Reset)	Soft starter mematikan daya dan motor coast to stop. Trip direset setelah tunda reset auto.
Warn and Log (Peringatan dan Log)	Proteksi ditulis ke log peristiwa dan layar menampilkan pesan peringatan, tapi soft starter terus beroperasi.
Log Only (Log Saja)	Proteksi ditulis ke log peristiwa tapi soft starter terus beroperasi.

Tabel 109: 6-4 - Undercurrent (Arus kurang)

Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 110: 6-5 - Overcurrent (Kelebihan arus)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 111: 6-6 - Undervoltage (Voltase kurang)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 112: 6-7 - Overvoltage (Kelebihan voltase)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 113: 6-8 - Underpower (Daya kurang)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	

Ops		Fungsi
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
*	Log Only (Log Saja)	

Tabel 114: 6-9 - Overpower (Kelebihan daya)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
*	Log Only (Log Saja)	

Tabel 115: 6-10 - Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 116: 6-11 - Input A Trip (Trip input A)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 117: 6-12 - Input B Trip (Trip Input B)

Opsi		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 118: 6-13 - Network Communications (Komunikasi Jaringan)

Opsi		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi. Jika diatur ke <i>Stop</i> , soft starter melakukan soft stop, kemudian dapat direstart tanpa reset.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	
	Stop (Berhenti)	

Tabel 119: 6-14 - Remote Keypad Fault (Keypad Jarak Jauh Bermasalah)

Opsi		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 120: 6-15 - Frequency (Frekuensi)

Opsi		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.

Ops		Fungsi
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 121: 6-16 - Phase Sequence (Sekuens Fasa)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 122: 6-17 - Motor Overtemperature (Suhu Motor Terlalu Tinggi)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 123: 6R - Motor Thermistor Circuit (Rangkaian Termistor Motor)

Ops		Fungsi
		Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	

Opsi	Fungsi
Log Only (Log Saja)	

Tabel 124: 6-19 - Shorted SCR Action (Tindakan SCR Korslet)

Opsi	Fungsi
	Memilih apakah soft starter akan mengizinkan pengoperasian PowerThrough atau tidak, jika soft starter rusak pada fasa 1. Soft starter menggunakan kontrol 2 fasa, sehingga motor dapat terus beroperasi dalam aplikasi kritis.
* 3-phase Control Only (Kontrol 3 fasa Saja)	
PowerThrough	

Untuk penjelasan lebih rinci tentang pengoperasian PowerThrough, lihat [9.4 PowerThrough](#).

Tabel 125: 6-20 - Battery/Clock (Baterai/Jam)

Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

10.11 Grup Parameter 7-** Inputs (Input)

Tabel 126: 7-1 - Input A Function (Fungsi Input A)

Opsi	Fungsi
	Memilih fungsi Input A.
Command Override: Network (Kesampingkan Perintah: Jaringan)	Mengesampingkan pengaturan <i>parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)</i> dan mengatur sumber perintah ke jaringan komunikasi.
Command Override: Digital (Kesampingkan Perintah: Digital)	Mengesampingkan pengaturan <i>parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)</i> dan mengatur sumber perintah ke input digital.
Command Override: Keypad (Kesampingkan Perintah: Keypad)	Mengesampingkan pengaturan <i>parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)</i> dan mengatur sumber perintah ke LCP jarak jauh.
* Input Trip (N/O) (Trip Input (N/O))	Rangkaian tertutup di depan DI-A, COM+membuat soft starter mengalami trip.
Input Trip (N/C) (Trip Input (N/C))	Rangkaian terbuka di seberang DI-A, COM+membuat soft starter mengalami trip.

Opsi	Fungsi
Emergency Mode (Mode Darurat)	Rangkaian tertutup di seberang DI-A, COM+mengaktifkan mode darurat. Saat menerima perintah start, soft starter terus berjalan sampai perintah stop diterima, mengabaikan semua trip dan peringatan.
Jog Forward (Jog Maju)	Mengaktifkan operasi jog dalam arah maju.
Jog Reverse (Jog Mundur)	Mengaktifkan operasi jog dalam arah mundur.
Zero Speed Sensor (Sensor Kecepatan Nol)	Rangkaian terbuka di seberang DI-A, COM+memberi tahu soft starter bahwa motor telah mencapai standstill. Soft starter membutuhkan sensor kecepatan nol normalnya terbuka.
Motor Set Select (Pemilihan Set Motor)	Rangkaian tertutup di seberang DI-A, COM+ memerintahkan soft starter untuk menggunakan konfigurasi motor kedua untuk siklus start/stop selanjutnya.
Reverse Direction (Arah Mundur)	Rangkaian tertutup di seberang DI-A, COM+ memerintahkan soft starter membalik sekuens fasa untuk siklus start selanjutnya.
Pump Clean (Pembersihan Pompa)	Mengaktifkan fungsi pembersih pompa.

Tabel 127: 7-2 - Input A Trip (Trip input A)

Opsi	Fungsi
	Memilih kapan trip input dapat terjadi.
Always Active (Selalu Aktif)	Trip dapat terjadi kapan saja saat soft starter menerima daya.
* Operating Only (Operasi Saja)	Trip dapat terjadi saat soft starter sedang berjalan, berhenti, atau mulai menyala.
Run Only (Run Saja)	Trip hanya dapat terjadi selama soft starter sedang berjalan.

Tabel 128: 7-3 - Input A Trip Delay (Tunda Trip Input A)

Rentang	Fungsi
*0 s 0:00–4:00 (menit:detik)	Mengatur tunda antara input yang mengaktifkan dan soft starter mengalami trip.

Tabel 129: 7-4 - Input A Initial Delay (Tunda Awal Input A)

Rentang	Fungsi
* 0 s 00:00–30:00 (menit:detik)	Mengatur tunda sebelum trip input dapat terjadi. Tunda awal dihitung dari saat sinyal start diterima. Status input diabaikan sampai tunda awal lewat.

Tabel 130: 7-5 - Input B Function (Fungsi Input B)

Opsi	Fungsi
	Memilih fungsi Input B. Lihat <i>parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Input Trip (N/O) (Trip Input (N/O))	
Input Trip (N/C) (Trip Input (N/C))	
Emergency Mode (Mode Darurat)	

Ops	Fungsi
Jog Forward (Jog Maju)	
Jog Reverse (Jog Mundur)	
Zero Speed Sensor (Sensor Kecepatan Nol)	
Motor Set Select (Pemilihan Set Motor)	
Reverse Direction (Arah Mundur)	
Pump Clean (Pembersihan Pompa)	

Tabel 131: 7-6 - Input B Trip (Trip Input B)

Ops	Fungsi
	Memilih kapan trip input dapat terjadi.
Always Active (Selalu Aktif)	
* Operating Only (Operasi Saja)	
Run Only (Run Saja)	

Tabel 132: 7-7 - Input B Trip Delay (Tunda Trip Input B)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–4:00 (menit:detik)	Mengatur tunda antara input yang mengaktifkan dan soft starter mengalami trip.

Tabel 133: 7-8 - Input B Initial Delay (Tunda Awal Input B)

Rentang	Fungsi
* 0 s 00:00–30:00 (menit:detik)	<p>Mengatur tunda sebelum trip input dapat terjadi.</p> <p>Tunda awal dihitung dari saat sinyal start diterima.</p> <p>Status input diabaikan sampai tunda awal lewat.</p>

Tabel 134: 7-9 - Reset/Enable Logic (Reset/Aktifkan Logic)

Ops	Fungsi
	Memilih apakah input reset (RESET, COM+) normalnya terbuka atau normalnya tertutup.
* Normally Closed (Normalnya Tertutup)	
Normally Open (Normalnya Terbuka)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>PEMBERITAHUAN</p> <p>Jika input reset aktif, soft starter tidak beroperasi.</p> </div>

Tabel 135: 7-10 - Input A Name (Nama Input A)

Opsi	Fungsi
	Memilih pesan yang akan ditampilkan LCP saat Input A aktif. Pesan kustom dapat dimuat via port USB.
* Input A Trip (Trip Input A)	
Low Pressure (Tekanan Rendah)	
High Pressure (Tekanan Tinggi)	
Pump Fault (Pompa Bermasalah)	
Low Level (Batas Rendah)	
High Level (Batas Tinggi)	
No Flow (Tiada Aliran)	
Starter Disable (Starter Nonaktif)	
Contoller (Kontroler)	
PLC	
Vibration Alarm (Alarm Getaran)	
Field Trip (Trip Medan)	
Interlock Trip (Trip Interlock)	
Motor Temp (Suhu Motor)	
Motor Prot (Prot Motor)	
Feeder Prot (Prot Pengumpan)	
Custom Message (Pesan Kustom)	

Tabel 136: 7-11 - Input B Name (Nama Input B)

Opsi	Fungsi
	Memilih pesan yang akan ditampilkan LCP saat Input B aktif.
* Input B Trip (Trip Input B)	
Low Pressure (Tekanan Rendah)	
High Pressure (Tekanan Tinggi)	
Pump Fault (Pompa Bermasalah)	
Low Level (Batas Rendah)	
High Level (Batas Tinggi)	
No Flow (Tiada Aliran)	
Starter Disable (Starter Nonaktif)	
Contoller (Kontroler)	
PLC	
Vibration Alarm (Alarm Getaran)	

Opsi	Fungsi
Field Trip (Trip Medan)	
Interlock Trip (Trip Interlock)	
Motor Temp (Suhu Motor)	
Motor Prot (Prot Motor)	
Feeder Prot (Prot Pengumpan)	
Custom Message (Pesan Kustom)	

10.12 Grup Parameter 8-** Relay Outputs (Output Relai)

Tabel 137: 8-1 - Relay A Function (Fungsi Relai A)

Opsi	Fungsi
	Memilih fungsi Relai A. Relai A adalah relai changeover.
Off (Mati)	Relai A tidak digunakan.
Ready (Siap)	Relai tertutup saat soft starter dalam status Siap.
* Run	Output Run menutup saat soft start selesai (saat arus start turun di bawah 120% arus beban penuh motor terprogram). Output tetap tertutup sampai awal stop (soft stop ataupun coast to stop).
Warning (Peringatan)	Relai menutup saat soft starter mengeluarkan peringatan.
Trip	Relai menutup saat starter mengalami trip.
Low Current Flag (Bendera Arus Rendah)	Relai menutup saat bendera arus rendah aktif saat motor sedang berjalan (lihat <i>parameter 8-7 Low Current Flag (Bendera Arus Rendah)</i>).
High Current Flag (Bendera Arus Tinggi)	Relai menutup saat bendera arus tinggi aktif saat motor sedang berjalan (lihat <i>parameter 8-8 High Current Flag (Bendera Arus Tinggi)</i>).
Motor Temperature Flag (Bendera Suhu Motor)	Relai menutup saat bendera suhu motor aktif (lihat <i>parameter 8-9 Motor Temperature Flag (Bendera Suhu Motor)</i>).
Soft Brake Relay (Relai Soft Brake (Rem Lembut))	Relai menutup saat soft starter menerima sinyal stop dan tetap tertutup sampai akhir soft brake.
Reversing Contactor (Kontaktor Mundur)	Relai mengendalikan kontaktor eksternal, untuk operasi mundur.

Tabel 138: 8-2 - Relay A On Delay (Tunda Relai A Aktif)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–5:00 (menit:detik)	Mengatur tunda untuk mengubah status Relai A.

Tabel 139: 8-3 - Relay A Off Delay (Tunda Relai A Nonaktif)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–5:00 (menit:detik)	Mengatur tunda untuk mengubah status Relai A.

Tabel 140: 8-4 - Relay B Function (Fungsi Relai B)

Opsi	Fungsi
	Memilih fungsi Relai B (normalnya terbuka). Lihat <i>parameter 8-1 Relay A Function (Fungsi Relai A)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
Off (Mati)	
Ready (Siap)	
* Run	
Warning (Peringatan)	
Trip	
Low Current Flag (Bendera Arus Rendah)	
High Current Flag (Bendera Arus Tinggi)	
Motor Temperature Flag (Bendera Suhu Motor)	
Soft Brake Relay (Relai Soft Brake (Rem Lembut))	
Reversing Contactor (Kontaktor Mundur)	

Tabel 141: 8-5 - Relay B On Delay (Tunda Relai B Aktif)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–5:00 (menit:detik)	Mengatur tunda untuk menutup Relai B.

Tabel 142: 8-6 - Relay B Off Delay (Tunda Relai B Nonaktif)

Rentang	Fungsi
* 0 s 0:00–5:00 (menit:detik)	Mengatur tunda untuk membuka kembali Relai B.

Tabel 143: 8-7 - Low Current Flag (Bendera Arus Rendah)

Rentang	Fungsi
* 50% 1–100% FLC	Soft starter dilengkapi bendera arus rendah dan tinggi untuk mengirim peringatan dini tentang pengoperasian abnormal. Bendera arus dapat dikonfigurasi untuk menunjukkan batas arus abnormal selama pengoperasian, antara batas pengoperasian normal dan arus kurang atau batas trip kelebihan arus seketika. Bendera dapat mengirim sinyal masalah ke peralatan eksternal lewat salah satu output terprogram. Bendera hilang saat arus kembali dalam rentang pengoperasian normal yakni 10% dari nilai bendera terprogram. Atur batas aktivasi bendera arus rendah, sebagai persentase arus beban penuh motor.

Tabel 144: 8-8 - High Current Flag (Bendera Arus Tinggi)

Rentang	Fungsi
*100% 50–600% FLC	Mengatur batas aktivasi bendera arus tinggi, sebagai persentase arus beban penuh motor.

Tabel 145: 8-9 - Motor Temperature Flag (Bendera Suhu Motor)

Rentang		Fungsi
* 80%	0-160%	Soft starter dilengkapi bendera suhu motor untuk mengirim peringatan dini tentang pengoperasian abnormal. Bendera ini dapat mengindikasikan bahwa motor beroperasi di atas suhu pengoperasian normal tapi di bawah batas kelebihan beban. Bendera dapat mengirim sinyal masalah ke peralatan eksternal lewat salah satu output terprogram. Atur batas aktivasi bendera suhu motor, sebagai persentase kapasitas termal motor.

Tabel 146: 8-10 - Main Contactor Time (Waktu Kontaktor Utama)

Rentang		Fungsi
*400 ms	100-2000 ms	Mengatur periode tunda antara diaktifkannya kontaktor utama oleh soft starter (terminal 13, 14) dan dimulainya pemeriksaan pra-penyalaan (sebelum start) atau dimasukinya status tidak siap (setelah stop) Atur menurut spesifikasi kontaktor utama yang digunakan.

10.13 Grup Parameter 9-** Analog Output (Output Analog)

Tabel 147: 9-1** - Analog Output A (Output Analog A)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang dilaporkan lewat output analog.
* Current (% FLC) (Arus (% FLC))	Arus sebagai persentase arus beban penuh motor.
Motor Temp (%) (Suhu Motor (%))	Suhu motor, yang dihitung dengan model termal
Motor pf (faktor daya motor)	Faktor daya motor, dihitung oleh soft starter.
Motor Power (%kW) (Daya Motor (%kW))	Daya motor, sebagai persentase daya terprogram.
Heat Sink Temperature (°C) (Suhu Heat Sink (°C))	Suhu soft starter, dihitung pada heat sink.

Tabel 148: 9-2 - Analog A Scale (Skala Analog A)

Rentang	Fungsi
	Memilih rentang output analog.
0-20 mA	
* 4-20 mA	

Tabel 149: 9-3 - Analog A Maximum Adjustment (Penyesuaian Maksimum Analog A)

Rentang	Fungsi
* 100%	0-600%
	Mengalibrasi batas atas output analog sehingga cocok dengan sinyal yang terukur pada perangkat pengukur arus eksternal.

Tabel 150: 9-4 - Analog A Minimum Adjustment (Penyesuaian Minimum Analog A)

Rentang		Fungsi
* 0%	0–600%	Mengalibrasi batas bawah output analog sehingga cocok dengan sinyal yang terukur pada perangkat pengukur arus eksternal.

10.14 Grup Parameter 10-** Display (Tampilan)

Tabel 151: 10-1 - Language (Bahasa)

Opsi	Fungsi
	Memilih bahasa untuk pesan dan umpan-balik yang ditampilkan LCP.
* English	
Chinese	
Español	
Deutsch	
Português	
Français	
Italiano	
Russian	

Tabel 152: 10-2 - Temperature Scale (Skala Suhu)

Opsi	Fungsi
	Memilih soft starter akan menampilkan suhu dalam derajat Celsius atau Fahrenheit.
* Celsius	
Fahrenheit	

Tabel 153: 10-3 - Graph Timebase (Basis Waktu Grafis)

Opsi	Fungsi
	Mengatur skala waktu dalam bentuk grafik. Grafik mengganti data lama dengan data baru secara progresif.
* 30 detik	
1 menit	
30 menit	
1 jam	

Tabel 154: 10-4 - Graph Maximum Adjustment (Penyesuaian Maksimum Grafik)

Rentang		Fungsi
* 400%	0–600%	Menyesuaikan batas atas grafik performa.

Tabel 155: 10-5 - Graph Minimum Adjustment (Penyesuaian Minimum Grafik)

Rentang		Fungsi
*0%	0–600%	Menyesuaikan batas bawah grafik performa.

Tabel 156: 10-6 - Current Calibration (Kalibrasi Arus)

Rentang		Fungsi
*100%	85–115%	Mengalibrasi rangkaian pemonitor arus soft starter agar sama dengan perangkat pengukur arus eksternal. Gunakan rumus berikut untuk menentukan penyesuaian yang dibutuhkan: $\text{Kalibrasi (\%)} = \frac{\text{Arus ditampilkan pada layar soft starter}}{\text{Arus terukur oleh perangkat eksternal}}$

Tabel 157: 10-7 - Adjustment Lock (Kunci Penyesuaian)

Opsi	Fungsi
	Memilih apakah PLC akan mengizinkan parameter diubah lewat Menu Utama.
* Read & Write (Baca & Tulis)	Mengizinkan perubahan nilai parameter dalam Menu Utama.
Read Only (Baca Saja)	Mencegah pengguna mengubah nilai parameter dalam Menu Utama. Nilai parameter masih dapat dilihat.

Tabel 158: 10-8 - User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan utama.
Blank (Kosong)	Tidak menampilkan data pada area yang dipilih, sehingga pesan panjang dapat ditampilkan tanpa tumpang-tindih.
* Current (Arus)	Rata-rata arus rms pada ke 3 fasa.
Motor Voltage (Voltase Motor)	Rata-rata voltase rms pada ke 3 fasa.
P1 Voltage (Voltase P1)	Voltase fasa 1.
P2 Voltage (Voltase P2)	Voltase fasa 2.
P3 Voltage (Voltase P3)	Voltase fasa 3.
Mains Frequency (Frekuensi Sumber Listrik)	Frekuensi rata-rata yang diukur pada 3 fasa.
Motor pf (faktor daya motor)	Faktor daya motor, dihitung oleh soft starter.
Motor Power (Daya Motor)	Daya pengoperasian motor dalam kW.
Motor Temp (%) (Suhu Motor (%))	Suhu motor, yang dihitung dengan model termal
Hours Run (Jam Pengoperasian)	Jumlah jam motor telah beroperasi via soft starter.
Number of Starts (Jumlah Start)	Jumlah start yang telah diselesaikan oleh soft starter sejak counter start terakhir direset.
Pump Pressure (Tekanan Pompa)	Tekanan pada pompa seperti dikonfigurasi dalam <i>parameter 30-2</i> hingga <i>30-4</i> . Informasi ini hanya tersedia jika kartu pintar terpasang.

Opsi	Fungsi
Pump Flow (Aliran Pompa)	Aliran pada pompa seperti dikonfigurasi dalam <i>parameter 30-6</i> hingga <i>30-11</i> . Informasi ini hanya tersedia jika kartu pintar terpasang.
Well Depth (Kedalaman Sumur)	Kedalaman sumur, seperti dikonfigurasi dalam <i>parameter 30-13</i> hingga <i>30-15</i> . Informasi ini hanya tersedia jika kartu pintar terpasang.
Pump Temperature (Suhu Pompa)	Suhu pompa, seperti diukur oleh PT100. Informasi ini hanya tersedia jika kartu pintar terpasang.
Analog Output Value (Nilai Output Analog)	Nilai output analog (lihat <i>grup parameter 9-** Analog Output (Output Analog)</i>).
Heat Sink Temperature (Suhu Heat Sink)	Suhu soft starter dihitung pada heat sink.
Bypass Model (%) (Mode Bypass (%))	Persentase kapasitas termal yang tersisa di dalam kontaktor bypass.
SCR Temperature (Suhu SCR)	Suhu SCR, yang dihitung dengan model termal.
Rating Capacity (%) (Kapasitas Rating (%))	Kapasitas termal yang tersedia di dalam soft starter untuk start selanjutnya.

Tabel 159: 10-9 - User Parameter 2 (Parameter Pengguna 2)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan utama. Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Motor Voltage (Voltase Motor)	Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.

Tabel 160: 10-10 - User Parameter 3 (Parameter Pengguna 3)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan terprogram. Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Mains Frequency (Frekuensi Sumber Listrik)	Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.

Tabel 161: 10-11 - User Parameter 4 (Parameter Pengguna 4)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan terprogram. Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Motor pf (faktor daya motor)	Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.

Tabel 162: 10-12 - User Parameter 5 (Parameter Pengguna 5)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan terprogram. Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Motor Power (Daya Motor)	Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.

Tabel 163: 10-13 - User Parameter 6 (Parameter Pengguna 6)

Opsi	Fungsi
	Memilih informasi yang akan ditampilkan pada layar pemantauan terprogram. Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.
* Motor Temp (%) (Suhu Motor (%))	Lihat <i>parameter 10-8 User Parameter 1 (Parameter Pengguna 1)</i> untuk penjelasan lebih rinci.

10.15 Grup Parameter 11-** Pump Clean (Pembersihan Pompa)

Tabel 164: 11-1 - Reverse Torque (Torsi Mundur)

Rentang	Fungsi
* 20% 20–100%	Mengatur batas torsi untuk operasi jog mundur selama pembersihan pompa.

Tabel 165: 11-2 - Reverse Time (Waktu Mundur)

Rentang	Fungsi
* 10 s 0:00–1:00 (menit:detik)	Mengatur kapan starter beroperasi dalam jog mundur selama siklus pembersihan pompa.

Tabel 166: 11-3 - Forward Current Limit (Batas Arus Maju)

Rentang	Fungsi
* 100% 100–600% FLC	Mengatur batas arus untuk operasi start maju selama pembersihan pompa.

Tabel 167: 11D - Forward Time (Waktu Maju)

Rentang	Fungsi
* 10 s 0:00–1:00 (menit:detik)	Mengatur kapan soft starter menjalankan motor setelah start maju selama siklus pembersihan pompa.

Tabel 168: 11-5 - Pump Stop Mode (Mode Pompa Stop)

Opsi	Fungsi
	Memilih mode stop untuk pembersihan pompa.
* Coast To Stop	
TVR Soft Stop	
Adaptive Control (Kontrol Adaptif)	

Tabel 169: 11-6 - Pump Stop Time (Waktu Pompa Stop)

Rentang		Fungsi
* 10 s	0:00–1:00 (menit:detik)	Mengatur kapan starter berhenti selama siklus pembersihan pompa.

Tabel 170: 11-7 - Pump Clean Cycles (Siklus Pembersihan Pompa)

Rentang		Fungsi
* 1	1–5	Mengatur berapa kali soft starter mengulang siklus pembersihan pompa.

10.16 Grup Parameter 12-** Communication Card (Kartu Komunikasi)

Tabel 171: 12 A - Modbus Address (Alamat Modbus)

Rentang		Fungsi
* 1	1–254	Mengatur alamat jaringan Modbus RTU untuk soft starter.

Tabel 172: 12-2 - Modbus Baud Rate (Baud Rate Modbus)

Opsi	Fungsi
	Memilih baud rate untuk komunikasi Modbus RTU.
	4800
*	9600
	19200
	38400

Tabel 173: 12-3 - Modbus Parity (Paritas Modbus)

Opsi	Fungsi
	Memilih paritas untuk komunikasi Modbus RTU.
*	None (Tidak ada)
	Odd (Ganjil)
	Even (Genap)
	10-bit

Tabel 174: 12-4 - Modbus Timeout (Modbus Timeout)

Opsi	Fungsi
	Memilih time-out untuk komunikasi Modbus RTU.
*	Off (Mati)
	10 detik
	60 detik
	100 detik

Tabel 175: 12-5 - Devicenet Address (Alamat Devicenet)

Rentang		Fungsi
*0	0-63	Mengatur alamat jaringan DeviceNet untuk soft starter.

Tabel 176: 12-6 - Devicenet Baud Rate (Baud Rate DeviceNet)

Opsi	Fungsi	
		Memilih baud rate untuk komunikasi DeviceNet.
*	125 kB	
	250 kB	
	500 kB	

Tabel 177: 12-7 - PROFIBUS Address (Alamat PROFIBUS)

Rentang		Fungsi
*1	1-125	Mengatur alamat jaringan PROFIBUS untuk soft starter.

Tabel 178: 12-8 - Gateway Address (Alamat Gateway)

Rentang		Fungsi
*192	0-255	Mengatur komponen ke-1 alamat gateway jaringan. Alamat gateway diatur menggunakan <i>parameter 12-8</i> hingga <i>12-11</i> dan alamat defaultnya adalah 192.168.0.100.

Tabel 179: 12-9 - Gateway Address 2 (Alamat Gateway 2)

Rentang		Fungsi
*168	0-255	Mengatur komponen ke-2 alamat gateway jaringan.

Tabel 180: 12-10 - Gateway Address 3 (Alamat Gateway 3)

Rentang		Fungsi
*0	0-255	Mengatur komponen ke-3 alamat gateway jaringan.

Tabel 181: 12-11 - Gateway Address 4 (Alamat Gateway 4)

Rentang		Fungsi
*100	0-255	Mengatur komponen ke-4 alamat gateway jaringan.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px 0;">PEMBERITAHUAN</div> <p>Alamat jaringan juga dapat diatur lewat opsi Alamat Jaringan dalam <i>Alat Pengaturan</i>.</p>		

Tabel 182: 12-12 - IP Address (Alamat IP)

Rentang	Fungsi
*192 0–255	Mengatur komponen ke-1 alamat IP soft starter untuk komunikasi Ethernet. Alamat IP diatur menggunakan <i>parameter 12-12</i> hingga <i>12-15</i> dan alamat defaultnya adalah 192.168.0.2.

Tabel 183: 12-13 - IP Address 2 (Alamat IP 2)

Rentang	Fungsi
*168 0–255	Mengatur komponen ke-2 alamat IP soft starter untuk komunikasi Ethernet.

Tabel 184: 12-14 - IP Address 3 (Alamat IP 3)

Rentang	Fungsi
*0 0–255	Mengatur komponen ke-3 alamat IP soft starter untuk komunikasi Ethernet.

Tabel 185: 12-15 - IP Address 4 (Alamat IP 4)

Rentang	Fungsi
*2 0–255	Mengatur komponen ke-4 alamat IP soft starter untuk komunikasi Ethernet.
PEMBERITAHUAN	
Alamat jaringan juga dapat diatur lewat opsi Alamat Jaringan dalam <i>Alat Pengaturan</i> .	

Tabel 186: 12-16 - Subnet Mask (Subnet Mask)

Rentang	Fungsi
*255 0–255	Mengatur komponen ke-1 subnet mask jaringan untuk komunikasi Ethernet. Subnet mask diatur menggunakan <i>parameter 12-16</i> hingga <i>12-19</i> dan mask default-nya adalah 255.255.255.0.

Tabel 187: 12-17 - Subnet Mask 2 (Subnet Mask 2)

Rentang	Fungsi
*255 0–255	Mengatur komponen ke-2 subnet mask jaringan untuk komunikasi Ethernet.

Tabel 188: 12-18 - Subnet Mask 3 (Subnet Mask 3)

Rentang	Fungsi
*255 0–255	Mengatur komponen ke-3 subnet mask jaringan untuk komunikasi Ethernet.

Tabel 189: 12-19 - Subnet Mask 4 (Subnet Mask 4)

Rentang		Fungsi
*0	0–255	Mengatur komponen ke-4 subnet mask jaringan untuk komunikasi Ethernet.
PEMBERITAHUAN		
Alamat jaringan juga dapat diatur lewat opsi Alamat Jaringan dalam <i>Alat Pengaturan</i> .		

Tabel 190: 12-20 - DHCP

Ops		Fungsi
		Memilih apakah kartu komunikasi menerima alamat IP yang ditentukan oleh DHCP atau tidak.
*	Disable (Nonaktif)	
	Enable (Aktifkan)	PEMBERITAHUAN
Penentuan alamat dengan DHCP tersedia dengan Modbus TCP dan EtherNet/IP. Penentuan alamat dengan DHCP tidak didukung oleh PROFINET.		

Tabel 191: 12-21 - Location ID (ID Lokasi)

Rentang		Fungsi
*0	0–65535	Mengatur ID lokasi unik soft starter.

10.17 Grup Parameter 20-** Advanced (Lanjut)

Tabel 192: 20-1 - Tracking Gain (Tracking Gain)

Rentang		Fungsi
*50%	1–200%	Menala halus perilaku algoritma kontrol adaptif.

Tabel 193: 20-2 - Pedestal Detect (Deteksi Pijakan)

Rentang		Fungsi
* 80%	0–200%	Menyesuaikan perilaku algoritma kontrol adaptif untuk soft stop.

Tabel 194: 20-3 - Bypass Contactor Delay (Tunda Kontaktor Bypass)

Rentang		Fungsi
*150 ms	100–2000 ms	Mengatur soft starter agar cocok dengan waktu menutup/membuka kontaktor bypass. Atur menurut spesifikasi kontaktor bypass yang digunakan. Jika waktu terlalu singkat, soft starter akan trip.

Tabel 195: 20-4 - Model Rating (Rating Model)

Rentang		Fungsi
*Tergantung model	0020~0580	<p>Referensi model internal soft starter, seperti ditunjukkan pada label perak di sisi unit.</p> <p style="text-align: right;">e77ha725.10</p>
PEMBERITAHUAN		
Parameter ini hanya dapat disesuaikan oleh organisasi servis resmi.		

Tabel 196: 20-5 - Screen Timeout (Timeout Layar)

Opsi	Fungsi
	Mengatur waktu habis untuk menu sebelum ditutup secara otomatis jika tidak ada aktivitas LCP terdeteksi.
* 1 menit	
2 menit	
3 menit	
4 menit	
5 menit	

Tabel 197: 20-6 - Motor Connection (Sambungan Motor)

Opsi	Fungsi
	Memilih apakah soft starter akan mendeteksi format sambungan ke motor secara otomatis atau tidak.
* Auto-detect (Deteksi otomatis)	
In-line	
Inside delta (Delta dalam)	

10.18 Grup Parameter 30-** Pump Input Configuration (Konfigurasi Input Pompa)

Tabel 198: 30-1 - Pressure Sensor Type (Tipe Sensor Tekanan)

Opsi	Fungsi
	Memilih tipe sensor yang akan diasosiasikan dengan input sensor tekanan pada kartu pintar.
* None (Tidak ada)	

Opsi		Fungsi
	Switch (Saklar)	
	Analog	

Tabel 199: 30-2 - Pressure Units (Satuan Tekanan)

Opsi		Fungsi
		Memilih satuan yang sensor gunakan untuk melaporkan tekanan terukur.
	Bar	
*	kPa	
	Psi	

Tabel 200: 30-3 - Pressure at 4 mA (Tekanan pada 4 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–5000	Mengalibrasi soft starter ke batas 4 mA (0%) input sensor tekanan.

Tabel 201: 30-4 - Pressure at 20 mA (Tekanan pada 20 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–5000	Mengalibrasi soft starter ke batas 20 mA (100%) input sensor tekanan.

Tabel 202: 30-5 - Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran)

Opsi		Fungsi
		Memilih tipe sensor yang akan diasosiasikan dengan input sensor aliran pada kartu pintar.
*	None (Tidak ada)	
	Switch (Saklar)	
	Analog	
	Pulses per minute (Denyut per menit)	
	Pulses per unit (Denyut per satuan)	

Tabel 203: 30-6 - Flow Units (Satuan Aliran)

Opsi		Fungsi
		Memilih satuan yang sensor gunakan untuk melaporkan aliran terukur.
*	liter/detik	
	liter/menit	
	galon/detik	
	galon/menit	

Tabel 204: 30-7 - Flow at 4 mA (Aliran pada 4 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–5000	Mengalibrasi soft starter ke batas 4 mA (0%) input sensor aliran.

Tabel 205: 30-8 - Flow at 20 mA (Aliran pada 20 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–5000	Mengalibrasi soft starter ke batas 20 mA (100%) input sensor aliran.

Tabel 206: 30-9 - Units per Minute at Max Flow (Satuan per Menit pada Aliran Maks)

Rentang		Fungsi
*0	0–5000	Mengalibrasi soft starter ke volume aliran maksimum sensor aliran.

Tabel 207: 30-10 - Pulses per Minute at Max Flow (Denyut per Menit pada Aliran Maks)

Rentang		Fungsi
*0	0–20000	Mengalibrasi soft starter ke volume aliran maksimum sensor aliran.

Tabel 208: 30-11 - Units per Pulse (Satuan per Denyut)

Rentang		Fungsi
*0	0–1000	Atur agar sama dengan jumlah satuan yang sensor aliran ukur untuk tiap denyut.

Tabel 209: 30-12 - Depth Sensor Type (Tipe Sensor Kedalaman)

Opsi	Fungsi
	Memilih tipe sensor yang akan diasosiasikan dengan input sensor kedalaman pada kartu pintar.
* None (Tidak ada)	
Switch (Saklar)	
Analog	

Tabel 210: 30-13 - Depth Units (Satuan Kedalaman)

Opsi	Fungsi
	Memilih satuan yang sensor gunakan untuk melaporkan kedalaman terukur.
* meter	
kaki	

Tabel 211: 30-14 - Depth at 4 mA (Kedalaman pada 4 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–1000	Mengalibrasi soft starter ke batas 4 mA (0%) input sensor kedalaman.

Tabel 212: 30-15 - Depth at 20 mA (Kedalaman pada 20 mA)

Rentang		Fungsi
*0	0–1000	Mengalibrasi soft starter ke batas 20 mA (100%) input sensor kedalaman.

10.19 Grup Parameter 31-** Flow Protection (Proteksi Aliran)

PEMBERITAHUAN

Parameter di dalam grup ini hanya aktif jika kartu pintar terpasang.

Proteksi aliran menggunakan terminal B33, B34 atau C23, C24 pada kartu pintar.

Tabel 213: 31-1 - High Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Tinggi)

Rentang		Fungsi
*10	0–5000	Mengatur titik trip untuk proteksi aliran tinggi.

Tabel 214: 31-2 - Low Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Rendah)

Rentang		Fungsi
* 5	1–5000	Mengatur titik trip untuk proteksi aliran rendah.

Tabel 215: 31-3 - Flow Start Delay (Tunda Start Aliran)

Rentang		Fungsi
*00:00:500 ms	00:00:100– 30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda sebelum trip proteksi aliran dapat terjadi. Tunda dihitung dari saat sinyal start diterima. Batas aliran diabaikan sampai tunda start lewat.

Tabel 216: 31-4 - Flow Response Delay (Tunda Respons Aliran)

Rentang		Fungsi
* 00:00:500 ms	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara aliran yang melewati batas trip aliran tinggi atau rendah, dan soft starter mengalami trip.

10.20 Grup Parameter 32-** Pressure Protection (Proteksi Tekanan)

PEMBERITAHUAN

Parameter di dalam grup ini hanya aktif jika kartu pintar terpasang.

Proteksi tekanan menggunakan terminal B23, B24 atau C33, C34, C44 pada kartu pintar.

Tabel 217: 32-1 - High Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Tinggi)

Rentang		Fungsi
*10	0–5000	Mengatur titik trip untuk proteksi tekanan tinggi.

Tabel 218: 32-2 - High Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Tinggi)

Rentang		Fungsi
* 0.5 s	00:00:100– 30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda sebelum trip proteksi tekanan tinggi dapat terjadi. Tunda dihitung dari saat sinyal start diterima. Tekanan diabaikan sampai tunda start lewat.

Tabel 219: 32-3 - High Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Tinggi)

Rentang		Fungsi
* 0.5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara tekanan yang melewati batas trip tekanan tinggi atau rendah, dan soft starter mengalami trip.

Tabel 220: 32-4 Low Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Rendah)

Rentang		Fungsi
* 5	0–5000	Mengatur titik trip untuk proteksi tekanan rendah.

Tabel 221: 32-5 - Low Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Rendah)

Rentang		Fungsi
* 0.5 s	00:00:100– 30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda sebelum trip proteksi tekanan rendah dapat terjadi. Tunda dihitung dari saat sinyal start diterima. Tekanan diabaikan sampai tunda start lewat.

Tabel 222: 32-6 - Low Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Rendah)

Rentang		Fungsi
* 0.5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara tekanan yang melewati batas trip tekanan rendah dan soft starter mengalami trip.

10.21 Grup Parameter 33-** Pressure Control (Kontrol Tekanan)

PEMBERITAHUAN

Parameter di dalam grup ini hanya aktif jika kartu pintar terpasang.

Kontrol tekanan menggunakan terminal B23, B24 pada kartu pintar. Gunakan sensor 4–20 mA analog.

Tabel 223: 33-1 - Pressure Control Mode (Mode Kontrol Tekanan)

Opsi	Fungsi
	Memilih bagaimana soft starter menggunakan data dari sensor tekanan untuk mengontrol motor.

Opsi		Fungsi
*	Off (Mati)	Soft starter tidak menggunakan sensor tekanan untuk mengontrol soft start.
	Falling Pressure Start (Start Tekanan Turun)	Soft start menyala saat tekanan turun di bawah batas yang dipilih dalam <i>parameter 33-2 Start Pressure Level (Batas Tekanan Start)</i> .
	Rising Pressure Start (Start Tekanan Naik)	Soft start menyala saat tekanan naik di atas batas yang dipilih dalam <i>parameter 33-2 Start Pressure Level (Batas Tekanan Start)</i> .

Tabel 224: 33-2 - Start Pressure Level (Batas Tekanan Start)

Rentang	Fungsi
* 5 1–5000	Mengatur batas tekanan untuk memicu soft starter menjalankan soft start.

Tabel 225: 33-3 - Start Response Delay (Tunda Respons Mulai)

Rentang	Fungsi
* 0.5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara tekanan yang melewati batas start kontrol tekanan dan soft starter melakukan soft start.

Tabel 226: 33-4 - Stop Pressure Level (Batas Tekanan Stop)

Rentang	Fungsi
* 10 0–5000	Mengatur batas tekanan untuk memicu soft starter menghentikan motor.

Tabel 227: 33-5 - Stop Response Delay (Tunda Respons Stop)

Rentang	Fungsi
* 0.5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara tekanan yang melewati batas stop kontrol tekanan dan soft starter menghentikan motor.

10.22 Grup Parameter 34-** Depth Protection (Proteksi Kedalaman)

PEMBERITAHUAN

Parameter di dalam grup ini hanya aktif jika kartu pintar terpasang.

Proteksi kedalaman menggunakan terminal B13, B14 atau C13, C14 pada kartu pintar.

Tabel 228: 34-1 Depth Trip Level (Batas Trip Kedalaman)

Rentang	Fungsi
* 5 0–1000	Mengatur titik trip untuk proteksi kedalaman.

Tabel 229: 34-2 - Depth Reset Level (Batas Reset Kedalaman)

Rentang	Fungsi
* 10 0–1000	Mengatur batas yang memungkinkan soft starter mereset trip kedalaman.

Tabel 230: 34-3 Depth Start Delay (Tunda Start Kedalaman)

Rentang	Fungsi
* 0.5 s 00:00:100– 30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda sebelum trip proteksi kedalaman dapat terjadi. Tunda dihitung dari saat sinyal start diterima. Input kedalaman diabaikan sampai tunda start lewat.

Tabel 231: 34-4 - Depth Response Delay (Tunda Respons Kedalaman)

Rentang	Fungsi
* 0.5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Mengatur tunda antara kedalaman yang melewati batas trip proteksi kedalaman dan soft starter mengalami trip.

10.23 Grup Parameter 35-** Thermal Protection (Perlindungan Termal)

PEMBERITAHUAN

Parameter di dalam grup ini hanya aktif jika kartu pintar terpasang.

Tabel 232: 35-1 - Temperature Sensor Type (Tipe Sensor Suhu)

Opsi	Fungsi
	Memilih tipe sensor yang akan diasosiasikan dengan input sensor suhu pada kartu pintar.
* None (Tidak ada)	
PT100	

Tabel 233: 35-2 - Temperature Trip Level (Batas Trip Suhu)

Rentang	Fungsi
* 40 ° 0–240 °	Mengatur titik trip untuk proteksi suhu. Gunakan <i>parameter 10-2 Temperature Scale (Skala Suhu)</i> untuk mengonfigurasi skala suhu.

10.24 Grup Parameter 36-** Pump Trip Action (Tindakan Trip Pompa)

Tabel 234: 36-1 - Pressure Sensor (Sensor Tekanan)

Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika soft starter mendeteksi masalah pada sensor tekanan.
* Soft and Trip Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	

	Ops	Fungsi
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 235: 36-2 - Flow Sensor (Sensor Aliran)

	Ops	Fungsi
		Memilih respons soft starter jika soft starter mendeteksi masalah pada sensor aliran.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 236: 36-3 - Depth Sensor (Sensor Kedalaman)

	Ops	Fungsi
		Memilih respons soft starter jika soft starter mendeteksi masalah pada sensor kedalaman.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 237: 36-4 - High Pressure (Tekanan Tinggi)

	Ops	Fungsi
		Memilih respons soft starter jika tekanan melampaui batas trip tekanan tinggi (<i>parameter 32-1 High Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Tinggi)</i>) atau saklar sensor tekanan tinggi menutup.
*	Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
	Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
	Trip Starter	
	Trip and Reset (Trip dan Reset)	
	Warn and Log (Peringatan dan Log)	
	Log Only (Log Saja)	

Tabel 238: 36-5 - Low Pressure (Tekanan Rendah)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika tekanan turun di bawah batas trip tekanan rendah (<i>parameter 32-4 Low Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Rendah)</i>) atau saklar sensor tekanan rendah menutup.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 239: 36-6 - High Flow (Aliran Tinggi)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika aliran melampaui batas trip aliran tinggi (<i>parameter 31-1 High Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Tinggi)</i>).
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 240: 36-7 - Low Flow (Aliran Rendah)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika aliran turun di bawah batas trip aliran rendah (yang diatur dalam <i>parameter 31-2 Low Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Rendah)</i>).
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 241: 36-8 - Flow Switch (Saklar Aliran)

Ops	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika sensor aliran menutup (khusus sensor tipe saklar).
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	

Opsi	Fungsi
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 242: 36-9 - Well Depth (Kedalaman Sumur)

Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter jika kedalaman turun di bawah batas trip kedalaman (<i>parameter 34-1 Depth Trip Level (Batas Trip Kedalaman)</i>) atau sensor switch kedalaman menutup.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

Tabel 243: 36-10 - RTD/PT100 B

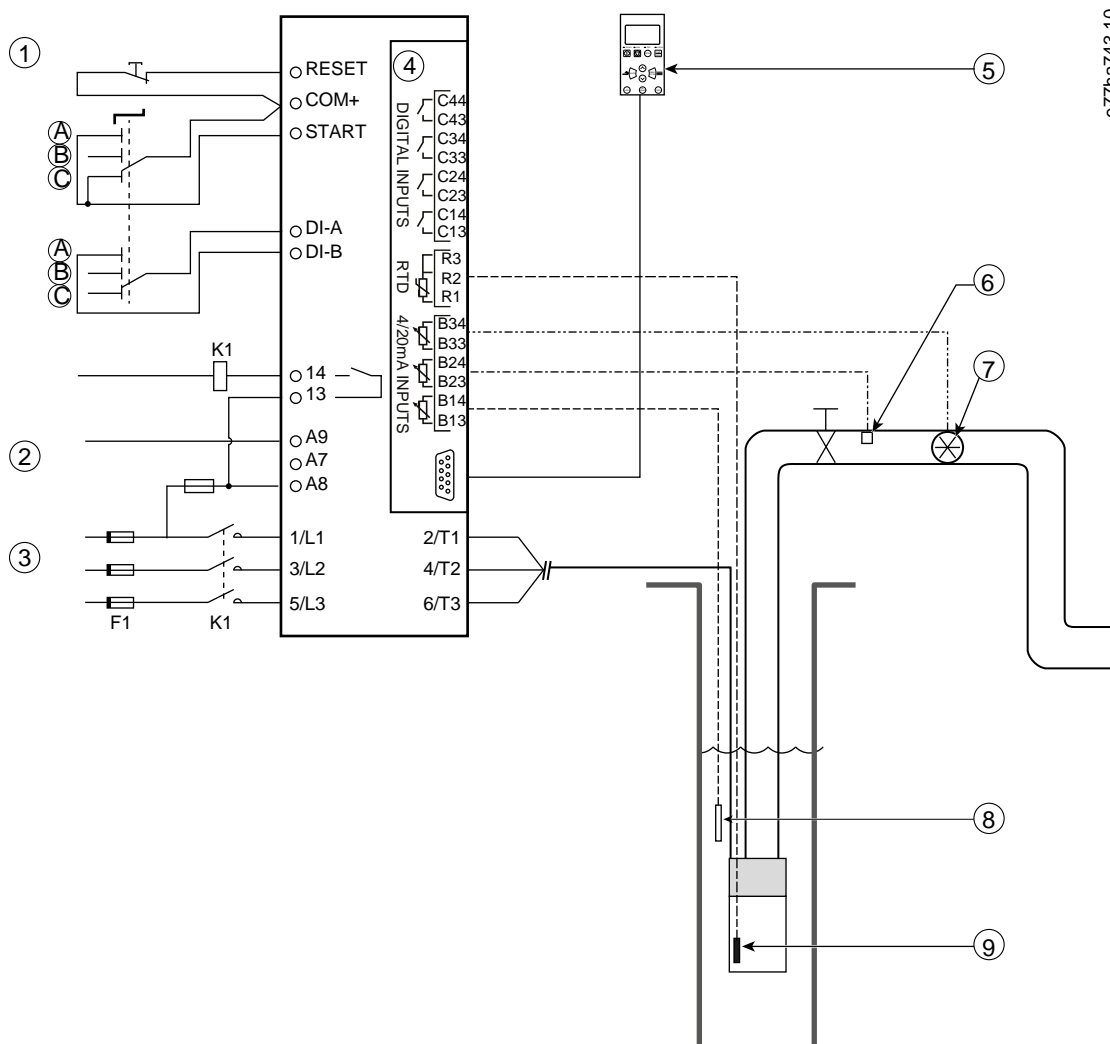
Opsi	Fungsi
	Memilih respons soft starter terhadap peristiwa proteksi.
* Soft Trip and Log (Soft Trip dan Log)	
Soft Trip and Reset (Soft Trip dan Reset)	
Trip Starter	
Trip and Reset (Trip dan Reset)	
Warn and Log (Peringatan dan Log)	
Log Only (Log Saja)	

11 Contoh Aplikasi

11.1 Kartu Pintar - Kontrol dan Perlindungan Pompa

Kartu pintar VLT® Soft Starter MCD 600 ideal untuk aplikasi dengan input eksternal ekstensif, misalnya situasi pemompaan dengan sensor eksternal yang menyediakan perlindungan ekstra untuk pompa dan motornya.

Dalam contoh ini, MCD 600 mengontrol pompa bor lewat operasi start/stop terjadwal. Panel kontrol dilengkapi selektor 3 arah untuk Auto Run, Stop, atau Manual Run. Tiga transduser 4–20 mA digunakan untuk memonitor kedalaman air, tekanan pipa, dan aliran.



e77ha743.10

1	Input digital
2	Voltase kontrol
3	Catu tiga fasa
4	Kartu pintar
5	LCP jarak jauh (opsional)

6	Sensor tekanan
7	Sensor aliran
8	Sensor kedalaman
9	Sensor suhu
A	Start manual
B	Stop manual
C	Operasi otomatis (start/stop terjadwal)
K1	Kontaktor utama
RESET, COM+	Input reset
START, COM+	Input start/stop
DI-A, COM+	Input A terprogram (diatur = Kesampingkan Perintah: Digital)
13, 14	Output kontaktor utama
R1, R2, R3	Motor temperature protection (Proteksi suhu motor)
B33, B34	Flow protection (Proteksi aliran)
B23, B24	Pressure protection (Proteksi tekanan)
B13, B14	Depth protection (Proteksi kedalaman)

Ilustrasi 37: Contoh Aplikasi, Kontrol dan Perlindungan Pompa

Pengaturan parameter:

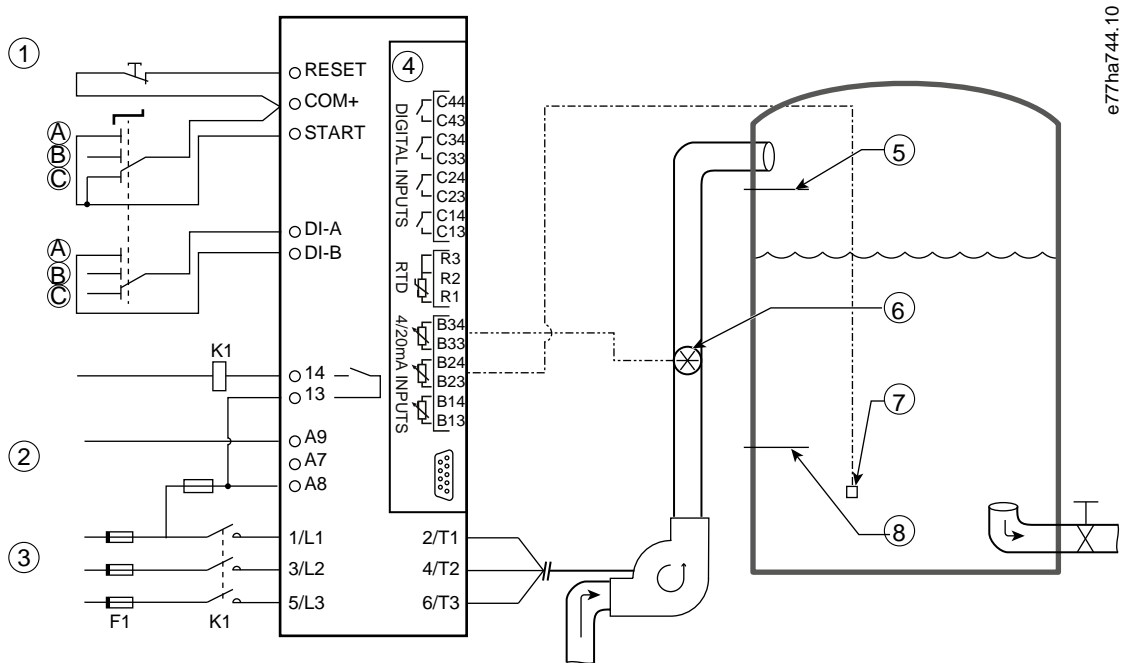
- *Parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah):* Pilih *Smart Card + Clock (Kartu Pintar + Jam)*.
- *Parameters 4-1 ke 4-24 Auto-Start/Stop (Start/Stop Otomatis):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A):* Pilih *Kesampingkan Perintah: Digital*.
- *Parameter 30-1 hingga 30-15 Pump Input Configuration (Konfigurasi Input Pompa):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 31-1 hingga 31-4 Flow Protection (Proteksi Aliran):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 32-1 hingga 32-6 Pressure Protection (Proteksi Tekanan):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 34-1 hingga 34-4 Depth Protection (Proteksi Kedalaman):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 35-1 hingga 35-2 Thermal Protection (Proteksi Termal):* Atur sesuai kebutuhan.

11.2 Kartu Pintar - Aktivasi Pompa dengan Kontrol Ketinggian

Kartu pintar VLT® Soft Starter MCD 600 dapat digunakan untuk mengontrol aktivasi start/stop soft starter, berdasarkan informasi dari input eksternal.

Dalam contoh ini, MCD 600 mengontrol pompa, yang mengisi tangki dengan ketinggian air maksimum dan minimum. Sensor tekanan digunakan untuk memonitor ketinggian air di dalam tangki. Saat ketinggian turun di bawah batas minimum, soft starter memicu pompa untuk mengisi tangki dan mematikan pompa saat ketinggian air maksimum tercapai.

Saklar selektor 3 arah memungkinkan pengesampingan kontrol berbasis sensor dan start dan stop manual motor.



e77ha744.10

1	Input digital
2	Voltase kontrol
3	Catu tiga fasa
4	Kartu pintar
5	Ketinggian air maksimum
6	Sensor aliran
7	Sensor tekanan
8	Ketinggian air minimum
K1	Kontaktor utama
RESET, COM+	Input reset
START, COM+	Input start/stop
DI-A, COM+	Input A terprogram (diatur = Kesampingkan Perintah: Digital)
13, 14	Output kontaktor utama
B33, B34	Flow protection (Proteksi aliran)
B23, B24	Kontrol berbasis tekanan atau kedalaman

Ilustrasi 38: Contoh Aplikasi, Aktivasi Pompa dengan Kontrol Ketinggian

Pengaturan parameter:

- *Parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah):* Pilih Kartu pintar (Kartu Pintar).
- *Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A):* Pilih Kesampingkan Perintah: Digital.
- *Parameter 30-1 hingga 30-15 Pump Input Configuration (Konfigurasi Input Pompa):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 31-1 hingga 31-4 Flow Protection (Proteksi Aliran):* Atur sesuai kebutuhan.
- *Parameter 33-1 hingga 33-5 Pressure Control (Kontrol Tekanan):* Atur sesuai kebutuhan.

12 Pemecahan masalah

12.1 Respons Proteksi

Saat mendeteksi syarat perlindungan, soft starter menuliskannya ke log peristiwa dan juga dapat trip atau mengirim peringatan. Respons soft starter bergantung pada pengaturan di dalam *grup parameter 6-** Protection Action (Tindakan Perlindungan)*.

Beberapa respons perlindungan tidak dapat disesuaikan oleh pengguna. Trip ini umumnya dipicu oleh peristiwa eksternal (misalnya fasa hilang) atau masalah di dalam soft starter. Trip ini tidak memiliki parameter terkait dan tidak dapat diatur ke *Warn or Log (Peringatkan atau Catat)*.

Jika soft starter trip, kenali dan atasi kondisi yang memicu trip, kemudian reset soft starter sebelum restart. Untuk mereset soft starter, tekan [Reset] pada LCP atau aktifkan input jarak jauh reset.

Setelah mengeluarkan peringatan, soft starter akan direset secara otomatis begitu penyebab peringatan teratasi.

12.2 Pesan Trip

12.2.1 2-Fasa rusak SCR

Penyebab

Pesan ini muncul jika soft starter trip saat *Lx-Tx korsleting* selama cek prestart dan PowerThrough diaktifkan. Ini artinya soft starter sekarang beroperasi dalam mode PowerThrough (kontrol 2 fasa saja).

Pemecahan masalah

- Cek apakah SCR atau kontaktor bypass mengalami korsleting.
- Cek juga *parameter 6-19 Shorted SCR Action (Tindakan SCR Korslet)*.

12.2.2 Battery/Clock (Baterai/Jam)

Penyebab

Terjadi kesalahan verifikasi pada jam real-time, atau voltase baterai cadangan lemah. Jika baterai lemah dan daya mati, pengaturan tanggal/jam hilang.

Pemecahan masalah

- Program ulang tanggal dan jam.
- Baterai tidak dapat dilepas. Untuk mengganti baterai, ganti PCB kontrol utama.
- Cek juga *parameter 6-20 Battery Clock (Jam Baterai)*.

12.2.3 Bypass Kelebihan Beban

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Proteksi bypass kelebihan beban melindungi soft starter dari kelebihan beban operasi ekstrem saat beroperasi. Soft starter akan trip jika mendeteksi kelebihan arus 600% di atas rating kontaktor. Parameter terkait: Tidak Ada.

12.2.4 Arus tidak seimbang

Penyebab

- Voltase sumber listrik yang masuk tidak seimbang.
- Masalah dengan kumparan motor.
- Beban ringan pada motor.
- Fasa hilang pada terminal sumber listrik L1, L2, atau L3 selama mode Run.
- Rangkaian terbuka SCR mengalami kegagalan. Kegagalan SCR hanya dapat didiagnosis secara akurat dengan mengganti SCR dan memeriksa performance soft starter.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-1 Current Imbalance (Ketidakseimbangan Arus).*
 - *Parameter 5-2 Current Imbalance Delay (Tunda Ketidakseimbangan Arus).*
 - *Parameter 6-3 Current Imbalance (Ketidakseimbangan Arus).*

12.2.5 Current Read Err Lx (Salah Baca Arus Lx)

Penyebab

Di mana X adalah 1, 2, atau 3. Masalah internal (PCB bermasalah). Output dari rangkaian transformator arus tidak cukup dekat ke 0 saat SCR dimatikan.

Pemecahan masalah

- Hubungi pemasok terdekat Danfoss untuk meminta bantuan.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.6 Sensor Kedalaman

Penyebab

Kartu pintar mendeteksi ada masalah dengan sensor kedalaman.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-12 Depth Sensor Type (Tipe Sensor Kedalaman).*
 - *Parameter 36-3 Depth Sensor (Sensor Kedalaman).*

12.2.7 EEPROM Gagal

Penyebab

Terjadi kesalahan saat memuat data dari EEPROM ke RAM saat LCP dinyalakan.

Pemecahan masalah

- Jika masalah berlanjut, hubungi distributor terdekat.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.8 Waktu Start Terlalu Lama

Penyebab

- *Parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)* tidak sesuai untuk motor.
- *Parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus)* diatur terlalu rendah.
- *Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)* diatur lebih tinggi daripada pengaturan untuk *parameter 5-15 Excess Start Time*.
- *Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)* terlalu singkat untuk beban berinersia tinggi saat menggunakan kontrol adaptif.

Pemecahan masalah

- *Parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)*.
- *Parameter 2-2 Start Ramp Time (Waktu Start Ramp)*.
- *Parameter 2-4 Current Limit (Batas Arus)*.
- *Parameter 3-4 Start Ramp Time-2 (Waktu Start Ramp-2)*.
- *Parameter 3-6 Current Limit-2 (Batas Arus-2)*.

12.2.9 Firing Fail Px (Kegagalan Penyalaan Px)

Penyebab

Di mana X adalah fasa 1, 2, atau 3. SCR tidak menyala seperti diharapkan.

Pemecahan masalah

- Cek apakah SCR dan sambungan kabel internal bermasalah.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.10 FLC Too High (FLC Terlalu Tinggi)

Penyebab

Jika dihubungkan ke motor lewat konfigurasi delta dalam, soft starter mungkin tidak dapat mendeteksi sambungan dengan benar.

Pemecahan masalah

- Atur *parameter 20-6 Motor Connection (Sambungan Motor)* ke sambungan yang digunakan untuk motor tersebut (delta in-line atau dalam). Jika masalah berlanjut, hubungi pemasok terdekat untuk meminta bantuan.
- Lihat juga *parameter 20-6 Motor Connection (Sambungan Motor)*.

12.2.11 Flow Sensor (Sensor Aliran)

Penyebab

Kartu pintar mendeteksi ada masalah dengan sensor aliran.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-5 Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran)*.
 - *Parameter 36-2 Flow Sensor (Sensor Aliran)*.

12.2.12 Flow Switch (Saklar Aliran)

Penyebab

Sensor saklar aliran (terminal kartu pintar C23, C24) telah menutup.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - Parameter 30-5 Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran).
 - Parameter 36-8 Flow Switch (Saklar Aliran).

12.2.13 Frequency (Frekuensi)

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Frekuensi sumber listrik di luar rentang yang ditetapkan. Cek apakah peralatan lain di area tersebut berpotensi mengganggu catu listrik, khususnya konverter dan catu daya mode saklar (SMPS). Jika soft starter dihubungkan ke catu daya dari generator, generator kemungkinan terlalu kecil atau kontrol kecepatannya bermasalah.

Pemecahan masalah

- Cek parameter 6-15 Frequency (Frekuensi).

12.2.14 Heat Sink Overtemperature (Suhu Heat Sink Terlalu Tinggi)

Pemecahan masalah

- Pastikan kontaktor bypass bekerja.
- Pastikan kipas pendingin bekerja (MCD6-0064B~MCD6-0579B).
- Jika dipasang di dalam penutup, pastikan ventilasi memadai.
- Pasang VLT® Soft Starter MCD 600 secara vertikal.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.
- Pastikan kontaktor bypass internal bekerja. Gunakan simulasi run untuk mengoperasikan soft starter dan mengukur resistansi selama tiap fasa terkontrol. Resistansi harus $>0.2 \text{ M}\Omega$ saat kontak bypass terbuka dan $<0.2 \Omega$ saat kontaktor bypass tertutup.
- Ukur voltase di seluruh 1/L1-2/T1, 3/L2-4/T2, 5/L3-6/T3 selama soft starter sedang berjalan. Jika kontaktor bypass sudah tertutup, voltase harus $\leq 0.5 \text{ V AC}$. Jika kontaktor bypass belum tertutup, voltase harus sekitar 2 V AC .
- Pastikan kipas pendingin bekerja (model MCD6-0042B~MCD6-0579B).

12.2.15 High Flow (Aliran Tinggi)

Penyebab

Sensor aliran yang tersambung ke kartu pintar telah mengaktifkan proteksi aliran tinggi.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - Parameter 30-5 Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran).
 - Parameter 30-7 Flow at 4 mA (Aliran pada 4 mA).
 - Parameter 30-8 Flow at 20 mA (Aliran pada 20 mA).
 - Parameter 31-1 High Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Tinggi).
 - Parameter 31-3 Flow Start Delay (Tunda Start Aliran).
 - Parameter 31-4 Flow Response Delay (Tunda Respons Aliran).
 - Parameter 36-6 High Flow (Aliran Tinggi).

12.2.16 High Pressure (Tekanan Tinggi)

Penyebab

Sensor tekanan yang tersambung ke kartu pintar telah mengaktifkan proteksi tekanan tinggi.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - Parameter 30-1 Pressure Sensor Type (Tipe Sensor Tekanan).
 - Parameter 30-3 Pressure at 4 mA (Tekanan pada 4 mA).
 - Parameter 30-4 Pressure at 20 mA (Tekanan pada 20 mA).
 - Parameter 32-1 High Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Tinggi).
 - Parameter 32-2 High Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Tinggi).
 - Parameter 32-3 High Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Tinggi).
 - Parameter 36-4 High Pressure (Tekanan Tinggi).

12.2.17 Input A Trip/Input B Trip (Trip Input A/Trip Input B)

Penyebab

Input terprogram diatur ke fungsi trip dan telah diaktifkan.

Pemecahan masalah

- Atasi kondisi pemicu.
- Cek parameter berikut:
 - Parameter 7-1 Input A Function (Fungsi Input A).
 - Parameter 7-2 Input A Trip (Trip Input A).
 - Parameter 7-3 Input A Trip Delay (Tunda Trip Input A).
 - Parameter 7-4 Input A Initial Delay (Tunda Awal Input A).
 - Parameter 7-5 Input B Function (Fungsi Input B).
 - Parameter 7-6 Input B Trip (Trip Input B).
 - Parameter 7-7 Input B Trip Delay (Tunda Trip Input B).
 - Parameter 7-8 Input B Initial Delay (Tunda Awal Input B).

12.2.18 Instant Overcurrent (Kelebihan Arus Seketika)

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Arus pada ke-3 fasa telah melampaui 7,2 kali nilai *parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)*. Penyebabnya antara lain rotor terkunci atau masalah kelistrikan di dalam motor atau kabel.

Pemecahan masalah

- Periksa apakah beban macet.
- Cek apakah ada masalah di dalam motor dan kabel.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.19 Internal Fault X (Masalah Internal X)

Penyebab

Di mana X adalah sebuah bilangan. Trip ini tidak dapat disesuaikan. Soft starter mengalami trip akibat masalah internal.

Pemecahan masalah

- Hubungi Danfoss dan beritahukan kode masalah (X).

12.2.20 Masalah Internal 88

Penyebab

Firmware soft starter tidak sama dengan perangkat keras.

12.2.21 LCP Disconnected (Sambungan LCP Lepas)

Penyebab

Parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah) diatur ke *Remote Keypad (Keypad Jarak Jauh)*, tapi soft starter tidak dapat mendeteksi LCP jarak jauh.

Pemecahan masalah

- Jika menggunakan LCP jarak jauh, pastikan kabel tersambung mantap ke soft starter.
- Jika tidak menggunakan LCP jarak jauh, ubah pengaturan *parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)*.

12.2.22 Fasa L1/L2/L3 Hilang

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Selama cek pre-pengoperasian, soft starter telah mendeteksi salah satu fasa di atas hilang. Dalam kondisi beroperasi, soft starter mendeteksi bahwa arus pada fasa terdampak jatuh di bawah 10% FLC motor terprogram selama lebih dari 1 detik. Penurunan arus ini menunjukkan hilangnya fasa masuk atau sambungan ke motor.

Pemecahan masalah

- Untuk soft starter dan motor, cek
 - Sambungan catu.
 - Sambungan input.
 - Sambungan output.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.23 L1-T1/L2-T2/L3-T3 Korslet**Penyebab**

Selama cek pre-pengoperasian, soft starter telah mendeteksi SCR atau kontaktor bypass di atas mengalami korsleting.

Pemecahan masalah

- Pertimbangkan penggunaan PowerThrough agar operasi dapat dilanjutkan sampai soft starter diperbaiki.
- Lihat *parameter 6-19 Shorted SCR Action (Tindakan SCR Korslet)*.

12.2.24 Low Control Volts (Voltase Kontrol Rendah)**Penyebab**

Soft starter mendeteksi penurunan voltase kontrol internal. Perlindungan ini tidak aktif dalam status siap.

Pemecahan masalah

- Cek catu kontrol eksternal (terminal A7, A8, A9) dan reset soft starter.
- Jika catu kontrol eksternal stabil:
 - Cek apakah catu 24"V pada PCB kontrol utama bermasalah; atau
 - Cek apakah PCD bypass driver bermasalah. Hubungi pemasok terdekat untuk meminta bantuan.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.25 Low Flow (Aliran Rendah)**Penyebab**

Sensor aliran yang tersambung ke kartu pintar telah mengaktifkan proteksi aliran rendah. Parameter terkait:

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-5 Flow Sensor Type (Tipe Sensor Aliran).*
 - *Parameter 30-7 Flow at 4 mA (Aliran pada 4 mA).*
 - *Parameter 30-8 Flow at 20 mA (Aliran pada 20 mA).*
 - *Parameter 31-2 Low Flow Trip Level (Batas Trip Aliran Rendah).*
 - *Parameter 31-3 Flow Start Delay (Tunda Start Aliran).*
 - *Parameter 31-4 Flow Response Delay (Tunda Respons Aliran).*
 - *Parameter 36-7 Low Flow (Aliran Rendah).*

12.2.26 Low Pressure (Tekanan Rendah)

Penyebab

Sensor tekanan yang tersambung ke kartu pintar telah mengaktifkan proteksi tekanan rendah.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-1 Pressure Sensor Type (Tipe Sensor Tekanan).*
 - *Parameter 30-3 Pressure at 4 mA (Tekanan pada 4 mA).*
 - *Parameter 30-4 Pressure at 20 mA (Tekanan pada 20 mA).*
 - *Parameter 32-4 Low Pressure Trip Level (Batas Trip Tekanan Rendah).*
 - *Parameter 32-5 Low Pressure Start Delay (Tunda Start Tekanan Rendah).*
 - *Parameter 32-6 Low Pressure Response Delay (Tunda Respons Tekanan Rendah).*
 - *Parameter 36-5 Low Pressure (Tekanan Rendah).*

12.2.27 Low Water (Air Rendah)

Penyebab

Sensor kedalaman yang tersambung ke kartu pintar telah mengaktifkan proteksi kedalaman.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-12 Depth Sensor Type (Tipe Sensor Kedalaman).*
 - *Parameter 30-14 Depth at 4 mA (Kedalaman pada 4 mA).*
 - *Parameter 30-15 Depth at 20 mA (Kedalaman pada 20 mA).*
 - *Parameter 34-1 Depth Trip Level (Batas Trip Kedalaman).*
 - *Parameter 34-2 Depth Reset Level (Batas Reset Kedalaman).*
 - *Parameter 34-3 Depth Start Relay (Relai Start Kedalaman).*
 - *Parameter 36-9 Well Depth (Kedalaman Sumur).*

12.2.28 Sambungan Motor T1/T2/T3

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Motor tidak tersambung dengan benar ke soft starter.

Pemecahan masalah

- Cek sambungan motor individu ke soft starter apakah rangkaian daya tersambung dengan baik.
- Cek sambungan pada boks terminal motor.
- Jika soft starter tersambung ke catu listrik delta dibumikan, sesuaikan *parameter 20-6 Motor Connection (Sambungan Motor)* dengan konfigurasi sambungan motor.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.29 Motor Overload (Motor Kelebihan Beban)

Penyebab

Motor telah mencapai kapasitas termal maksimum. Hal-hal berikut dapat menyebabkan kelebihan beban:

- Pengaturan proteksi soft starter tidak cocok dengan kapasitas termal motor.
- Excessive starts per hour or start duration (Start berlebihan per jam atau durasi start berlebihan).
- Excessive current (Arus berlebihan).
- Damage to the motor windings (Kumparan motor rusak).

Pemecahan masalah

- Atasi penyebab kelebihan beban dan biarkan motor mendingin.
- Cek parameter berikut:
 - Parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor).
 - Parameter 1-4 Locked Rotor Time (Waktu Rotor Terkunci).
 - Parameter 1-5 Locked Rotor Current (Arus Rotor Terkunci).
 - Parameter 1-6 Motor Service Factor (Faktor Servis Motor).
 - Parameter 5-15 Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama).
 - Parameter 6-10 Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama).

PEMBERITAHUAN

Parameter 1-4 hingga 1-6 menentukan arus trip untuk proteksi kelebihan beban pada motor. Pengaturan standar parameter 1-4 hingga 1-6 proteksi termal motor Kelas 10, arus trip 105% FLA, atau setara.

12.2.30 Termistor Motor

Penyebab

Input termistor motor telah diaktifkan dan:

- Resistansi pada input termistor telah melampaui 3.6 kΩ selama lebih dari 1 detik.
- Kumparan motor terlalu panas. Cari penyebab kepanasan dan biarkan motor menjadi dingin sebelum distart ulang.
- Input termistor motor telah dibuka.

PEMBERITAHUAN

Jika termistor sebelumnya tersambung ke soft starter tapi tidak lagi dibutuhkan, gunakan fungsi reset termistor untuk menonaktifkannya.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - Parameter 6-17 Motor Overtemperature (Suhu Motor Terlalu Tinggi).
- Gunakan fungsi reset termistor untuk menonaktifkan rangkaian termistor.
- Cek apakah terminal TER-05, TER-06 korsleting.

12.2.31 Network Communication (Komunikasi Jaringan)

Penyebab

Master jaringan telah mengirim pesan trip ke soft starter, atau ada masalah komunikasi jaringan. Cari penyebab kegagalan komunikasi pada jaringan.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 6-13 Network Communications (Komunikasi Jaringan).*

12.2.32 Not Ready (Tidak Siap)

Penyebab

- Input reset mungkin aktif. Jika input reset aktif, soft starter tidak beroperasi.
- Soft starter mungkin menunggu lewatnya tunda restart. Durasi tunda restart dikendalikan lewat *parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart).*
- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart).*
 - *Parameter 7-9 Reset/Enable Logic (Reset/Aktifkan Logic).*

12.2.33 Overcurrent (Kelebihan arus)

Penyebab

Kelebihan arus telah melampaui batas yang diatur dalam *parameter 5-5 Overcurrent (Kelebihan arus)* lebih lama dari waktu yang diatur dalam *parameter 5-6 Overcurrent Delay (Tunda Kelebihan Arus)*. Penyebabnya antara lain kondisi kelebihan beban sementara.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-5 Overcurrent (Kelebihan arus).*
 - *Parameter 5-6 Overcurrent Delay (Tunda Kelebihan Arus).*
 - *Parameter 6-5 Overcurrent (Kelebihan arus).*

12.2.34 Overpower (Kelebihan daya)

Penyebab

Daya pada motor meningkat tajam. Penyebabnya antara lain kondisi kelebihan beban sementara, yang telah melampaui waktu tunda yang dapat disesuaikan.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-13 Overpower (Kelebihan daya).*
 - *Parameter 5-14 Overpower Delay (Tunda Kelebihan Daya).*
 - *Parameter 6-9 Overpower (Kelebihan Daya).*

12.2.35 Overvoltage (Kelebihan voltase)

Penyebab

Sumber listrik mengalami lonjakan voltase. Kemungkinan penyebabnya antara lain masalah pada regulator tap penurun kelebihan beban transformator.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-9 Overvoltage (Kelebihan voltase).*
 - *Parameter 5-10 Overvoltage Delay (Tunda Kelebihan Voltase).*
 - *Parameter 6-7 Overvoltage (Kelebihan Voltase).*

12.2.36 Parameter Out of Range (Parameter Di Luar Rentang)

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan.

- Nilai parameter di luar rentang yang valid. LCP menunjukkan parameter invalid pertama.
- Terjadi kesalahan saat memuat data dari EEPROM ke RAM saat LCP dinyalakan.
- Set atau nilai parameter dalam LCP tidak sama dengan parameter dalam soft starter.
- *Load User Set (Muat Set Pengguna)* telah dipilih tapi file yang disimpan tidak ada.

Pemecahan masalah

- Reset masalah. Soft starter memuat pengaturan standar.
- Jika masalah berlanjut, hubungi distributor terdekat.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.37 Phase Sequence (Sekuens Fasa)

Penyebab

Sekuens fasa pada terminal sumber listrik soft starter (L1, L2, L3) tidak valid.

Pemecahan masalah

- Cek sekuens fasa pada L1, L2, dan L3, kemudian pastikan pengaturan dalam *parameter 5-18 Phase Sequence (Sekuens Fasa)* cocok untuk instalasi tersebut.
- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-18 Phase Sequence (Sekuens Fasa).*
 - *Parameter 6-16 Phase Sequence (Sekuens Fasa).*

12.2.38 Power Loss (Kehilangan Daya)

Penyebab

Trip ini tidak dapat disesuaikan. Soft starter tidak menerima catu listrik pada 1 atau beberapa fasa.

Pemecahan masalah

- Cek apakah kontaktor utama menutup saat perintah start diberikan dan tetap tertutup sampai akhir soft stop.
- Cek sekering. Untuk tes soft starter dengan motor kecil, sekering wajib menggunakan minimal 10% pengaturan FLC terprogram pada tiap fasa.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.39 Pressure Sensor (Sensor Tekanan)**Penyebab**

Kartu pintar mendeteksi ada masalah dengan sensor tekanan.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 30-1 Pressure Sensor Type (Tipe Sensor Tekanan).*
 - *Parameter 36-1 Pressure Sensor (Sensor Tekanan).*

12.2.40 Rating Capacity (Kapasitas Rating)**Penyebab**

Soft starter beroperasi di luar kapasitas aman.

Pemecahan masalah

- Biarkan soft starter menjadi dingin.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.41 RTD Circuit (Rangkaian RTD)**Penyebab**

Kartu pintar mendeteksi ada masalah dengan sensor RTD, atau RTD telah mengaktifkan proteksi suhu.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 35-2 Temperature Trip Level (Batas Trip Suhu).*
 - *Parameter 36-10 RTD/PT100 B.*

12.2.42 SCR Itsm (SCR Itsm)**Penyebab**

Rating lonjakan arus SCR telah terlampaui. Parameter terkait: Tidak Ada.

12.2.43 SCR Overtemperature (Suhu SCR Terlalu Tinggi)

Penyebab

Suhu SCR, yang dihitung dengan model termal, terlalu tinggi untuk pengoperasian lebih lanjut.

Pemecahan masalah

- Tunggu sampai soft starter dingin.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.44 Starter Communication (Komunikasi Starter)

Penyebab

Ada masalah dengan koneksi antara soft starter dan modul komunikasi opsional.

Pemecahan masalah

- Lepas dan pasang kembali kartu. Jika masalah berlanjut, hubungi distributor terdekat.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.45 Starts per Hour (Start per Jam)

Penyebab

Percobaan penyalaan soft starter sudah mencapai batas maksimum dalam 60 menit terakhir.

Pemecahan masalah

- Tunggu sebelum mencoba menyalakannya lagi.
- Untuk mengetahui kapan waktu tunggu berakhir, lihat log.
- Lihat juga *Parameter 5-17 Starts per Hour (Start per Jam)*.

12.2.46 Thermistor Cct (Rangkaian Termistor)

Penyebab

Input termistor telah diaktifkan dan:

- Resistansi pada input turun di bawah 20 Ω (resistansi dingin sebagian besar termistor lebih besar dari nilai ini) atau
- Telah terjadi arus pendek.

Parameter terkait: Tidak Ada.

Pemecahan masalah

- Cek dan atasi kondisi ini.
- Tidak ada parameter terkait untuk pesan trip ini.

12.2.47 Time - Overcurrent (Waktu - Kelebihan Arus)

Penyebab

Soft starter di-bypass secara internal dan menarik arus terlalu banyak selama beroperasi. (Trip kurva proteksi 10"A telah tercapai, atau arus motor melonjak hingga 600% pengaturan FLC motor.) Parameter terkait: Tidak Ada.

12.2.48 Undercurrent (Arus kurang)

Penyebab

Motor mengalami penurunan tajam pada arus, akibat hilangnya beban. Kemungkinan penyebabnya antara lain kerusakan komponen (poros, sabuk, atau kopling) atau pompa beroperasi tanpa beban.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-3 Undercurrent (Arus kurang).*
 - *Parameter 5-4 Undercurrent Delay (Tunda Arus Kurang).*
 - *Parameter 6-4 Undercurrent (Arus Kurang).*

12.2.49 Underpower (Daya kurang)

Penyebab

Motor mengalami penurunan tajam pada daya, akibat hilangnya beban. Kemungkinan penyebabnya antara lain kerusakan komponen (poros, sabuk, atau kopling), atau pompa beroperasi tanpa beban.

Pemecahan masalah

- Cek parameter berikut:
 - *Parameter 5-11 Underpower (Daya kurang).*
 - *Parameter 5-12 Underpower delay (Tunda daya kurang).*
 - *Parameter 6-8 Underpower (Daya kurang).*

12.2.50 Undervoltage (Voltase terlalu rendah)

Penyebab

Voltase sumber listrik turun di bawah batas yang dipilih. Kemungkinan penyebabnya antara lain ukuran catu terlalu kecil atau menambahkan beban terlalu besar ke sistem.

12.2.51 Unsupported Option (Opsi Tidak Didukung)

Penyebab

Fungsi yang dipilih tidak tersedia (misalnya jog tidak didukung dalam konfigurasi delta dalam). Parameter terkait: Tidak Ada.

12.2.52 VZC Fail Px (Kegagalan VZC Px)

Penyebab

Di mana X adalah 1, 2, atau 3. Masalah internal (PCB bermasalah). Hubungi pemasok terdekat Danfoss untuk meminta bantuan. Parameter terkait: Tidak Ada.

12.2.53 Zero Speed Detect (Deteksi Kecepatan Nol)

Penyebab

Input deteksi kecepatan nol tidak menutup dalam durasi yang diharapkan untuk soft stop.

Pemecahan masalah

- Cek apakah sensor kecepatan nol beroperasi dengan benar.
- Pastikan parameter 2-17 Brake Current Limit (Batas Arus Rem) dan parameter 5-15 Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama) cocok untuk aplikasi.
- Cek parameter berikut:
 - Parameter 2-17 Brake Current Limit (Batas Arus Rem).
 - Parameter 3-19 Brake Current Limit 2 (Batas Arus Rem-2).
 - Parameter 5-15 Excess Start Time (Waktu Start Terlalu Lama).

12.3 Masalah Umum

Lihat [table 244](#) untuk situasi di mana soft starter tidak bekerja seperti harapan tapi tidak mengalami trip ataupun mengirim peringatan.

Tabel 244: Masalah Umum

Gejala	Potensi penyebab/saran solusi
Soft starter tidak siap.	Input reset mungkin aktif. Jika input reset aktif, soft starter tidak beroperasi.
Simul pada layar	Soft starter menjalankan perangkat lunak simulasi. Perangkat lunak ini hanya untuk tujuan demo dan tidak cocok untuk mengontrol motor. Hubungi pemasok terdekat untuk meminta bantuan.
Soft starter tidak merespon tombol [Start] dan [Reset].	Soft starter hanya menerima perintah dari LCP jika parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah) diatur ke Remote Keypad (Keypad Jarak Jauh). Pastikan LED Local pada soft starter menyala.
Soft starter tidak merespon perintah dari input kontrol.	<ul style="list-style-type: none"> • Soft starter hanya menerima perintah dari input jika parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah) diatur ke Digital Input (Input Digital). Cek pengaturan parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah). • Sambungan kabel kontrol mungkin keliru. Pastikan input start, stop, dan reset jarak jauh dikonfigurasi dengan benar (lihat 5.4.3 Start/Stop) untuk penjelasan lebih rinci. • Sinyal ke input jarak jauh mungkin keliru. Tes persinyalan dengan mengaktifkan tiap input secara bergiliran.

Gejala	Potensi penyebab/saran solusi
Soft starter tidak merespon perintah start dari LCP ataupun input digital.	<ul style="list-style-type: none"> Soft starter mungkin menunggu lewatnya tunda restart. <i>Parameter 5-16 Restart Delay (Tunda Restart)</i> mengontrol durasi tunda restart. Motor mungkin terlalu panas untuk start. Soft start hanya memungkinkan start setelah menghitung motor punya kapasitas termal cukup untuk berhasil menyelesaikan start. Tunggu motor dingin, sebelum mencoba start lagi. Input reset mungkin aktif. Jika input reset aktif, soft starter tidak beroperasi. Soft starter mungkin menunggu sinyal kontrol via jaringan komunikasi (<i>parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)</i> diatur ke <i>Network (Jaringan)</i>). Soft starter mungkin menunggu auto-start terjadwal (<i>parameter 1-1 Command Source (Sumber Perintah)</i> diatur ke <i>Clock (Jam)</i>).
Pengoperasian motor kasar dan berisik	Jika dihubungkan ke motor lewat konfigurasi delta dalam, soft starter mungkin tidak dapat mendeteksi sambungan dengan benar. Hubungi pemasok terdekat untuk meminta bantuan.
Layar LCP jarak jauh menampilkan <i>Awaiting data (Menunggu data)</i>	LCP tidak menerima data dari PCB kontrol. Cek sambungan kabel.
Soft starter tidak mengontrol motor dengan benar selama start.	<ul style="list-style-type: none"> Performa start mungkin tidak stabil saat FLC motor diatur rendah (<i>parameter 1-2 Motor Full Load Current (Arus Beban Penuh Motor)</i>). Pasang kapasitor koreksi faktor daya (PFC) pada sisi catu soft starter. Lepas kapasitor selama start dan stop. Untuk mengontrol kontaktor kapasitor PFC khusus, hubungkan kontaktor ke relai terprogram yang diatur ke Run. Tingkat harmonik yang tinggi pada sisi catu sumber listrik dapat memengaruhi performa soft starter. Jika ada konverter di dekatnya, pastikan perangkat-perangkat tersebut dibumikan dan difilter dengan sempurna.
Motor does not reach full speed (Motor tidak mencapai kecepatan penuh).	<ul style="list-style-type: none"> Jika arus start terlalu rendah, motor tidak menghasilkan torsi cukup untuk berakselerasi ke kecepatan penuh. Soft starter dapat mengalami trip jika waktu start terlalu lama. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f0f0f0;"> <p>PEMBERITAHUAN</p> <p>Pastikan parameter start motor cocok untuk aplikasi dan profil start motor sesuai peruntukan digunakan. Jika input terprogram diatur ke <i>Pilih Set Motor</i>, pastikan input tersebut dalam status yang diharapkan.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Cek apakah beban macet. Cek apakah terjadi kelebihan beban terlalu banyak atau rotor terkunci.
Soft stop berakhir terlalu cepat.	<ul style="list-style-type: none"> Pengaturan soft stop mungkin tidak cocok untuk motor dan beban. Periksa pengaturan. Jika beban motor terlalu sedikit, soft stop tidak terlalu berefek.
Setelah memilih kontrol adaptif, motor menggunakan start biasa dan/ atau start kedua lain dari yang pertama.	<ul style="list-style-type: none"> Start kontrol adaptif pertama menggunakan arus konstan sehingga soft starter dapat belajar dari karakteristik motor. Start selanjutnya menggunakan kontrol adaptif.
PowerThrough tidak bekerja saat dipilih	<ul style="list-style-type: none"> Soft starter trip saat <i>Lx-Tx Shorted (Lx-Tx Korsleting)</i> pada percobaan pertama setelah daya kontrol diaktifkan. PowerThrough tidak bekerja jika siklus daya kontrol dilakukan antara start.
Pengaturan parameter tidak dapat disimpan.	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan nilai baru disimpan dengan menekan [Store] setelah menyesuaikan pengaturan parameter. Jika [Back] ditekan, perubahan tidak disimpan. Soft starter tidak menampilkan konfirmasi. Pastikan <i>parameter 10-7 Adjustment Lock (Kunci Penyesuaian)</i> diatur ke <i>Read & Write (Baca & Tulis)</i>. Jika parameter diatur ke <i>Read Only (Baca Saja)</i>, pengaturan dapat dilihat tapi tidak dapat diubah.

Gejala	Potensi penyebab/saran solusi
USB full (USB penuh)	<ul style="list-style-type: none"> Ruang bebas yang tersedia dalam drive USB mungkin kurang untuk fungsi yang dipilih. Sistem file pada drive USB mungkin tidak kompatibel dengan soft starter. VLT® Soft Starter MCD 600 mendukung sistem file FAT32. Fungsi USB MCD 600 tidak kompatibel dengan sistem file NTFS.
USB missing (USB hilang)	Fungsi USB telah dipilih di dalam menu, tapi produk tidak dapat mendeteksi drive USB. Pastikan drive USB sudah terpasang di dalam port.
File missing (File hilang)	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi USB telah dipilih di dalam menu, tapi file yang dibutuhkan tidak dapat ditemukan. Parameter master simpan/muat menggunakan file Master_Parameters.par pada baris atas drive USB. Agar fungsi-fungsi ini dapat bekerja dengan benar, jangan memindah atau mengubah nama file ini.
File not valid (File tidak valid)	Fungsi USB telah dipilih di dalam menu, tapi file tidak valid.
File empty (File kosong)	Fungsi USB telah dipilih di dalam menu dan file ditemukan tapi tidak berisi konten yang diharapkan.
Rating not valid (Rating tidak valid)	Nilai <i>parameter 20-4 Model Rating (Rating Model)</i> salah. <i>Parameter 20-4 Model Rating (Rating Model)</i> tidak dapat disesuaikan pengguna. Hubungi pemasok terdekat untuk meminta bantuan.

13 Apendiks

13.1 Simbol dan Singkatan

°C	Derajat Celsius
°F	Derajat Fahrenheit
AC	Arus bolak-balik
CT	Trafo arus
DC	Arus searah
DOL	On line langsung
EMC	Kompatibilitas elektromagnetik
FLA	Ampere beban penuh
FLC	Arus beban penuh
FLT	Torsi beban penuh
IP	Proteksi ingress (rembesan)
LCP	Panel kontrol lokal
PCB	Papan sirkuit cetak
PELV	Voltase ekstra rendah pelindung
PFC	Koreksi faktor daya
SCCR	Rating arus korslet
TVR	Ramp voltase berwaktu

Indeks

A	
Adjustable delay time (Waktu tunda yang dapat disesuaikan)	137
Alamat jaringan	45
Arus beban penuh	14
See FLC	
Arus konstan	59
Arus pendek	134
Arus puncak	20
Arus tidak seimbang	129
Auto-start	44
Auto-stop	44
B	
Baterai lemah	128
Bypass kelebihan beban	128
C	
Catu kontrol eksternal	134
Coast to stop	63
D	
DOL	145
E	
Ethernet	45
Excess start time (Waktu start terlalu lama)	143
F	
Fitur	12
FLC	18, 70, 130, 133, 138, 141, 143, 145
FLT	70, 145
Format file	44
G	
Grafik performa	54
H	
Heat sink	131
I	
Input A trip (Trip input A)	132
Input B trip (Trip input B)	132
Input kontrol	142
Input reset	31
Inside delta (Delta dalam)	70
Internal fault (Masalah internal)	133
J	
Jam real time	128
Jog	69
K	
Kapasitas termal	136, 143
Kapasitor koreksi daya	143
Kickstart	62
Komunikasi jaringan	137
Koneksi in-line	130
Konfigurasi delta dalam	130
Kontaktor bypass	134
Kontrol adaptif	130, 143
Kumparan motor	129
L	
LCP	145
LCP, jarak jauh	51
LCP, lokal	50
Lokasi file	44
Low flow (Aliran rendah)	134
Low pressure (Tekanan rendah)	135
M	
Main contactor (Kontaktor utama)	138
Mains supply (Catu Listrik)	131, 138
Masalah umum	142
Memenuhi UL	34
Menemukan masalah	142
Mode darurat	57
Model termal	48
Motor kelebihan beban	136
Motor thermistor (Termistor motor)	136
Motor windings (Kumparan motor)	136
Muat pengaturan	42
O	

Operasi mundur	68	Sekering IEC	21
Opsi komunikasi	13	Sekering semikonduktor	24
Overcurrent (Kelebihan arus)	133, 141	Sensor kecepatan nol eksternal	66
Overtemperature (Suhu terlalu tinggi)	131	Sertifikasi	27
		Simbol	9
P		Simpan pengaturan	42
Pemutus rangkaian	23	Simulasi	41
Pengaturan gain	62	Soft braking	66
Pengaturan motor kedua	71	Start dengan kontrol adaptif	61
Pengaturan proteksi	136	Stop dengan kontrol adaptif	63
Penjelasan tentang LED	52	Suhu heat sink terlalu tinggi	131
Perangkat lunak simulasi	142	Suhu heatsink terlalu tinggi	131
Perilaku trip	58	Sumber tambahan	8
Perintah reset	56		
Perintah start	56	T	
Perintah stop	56	Tanggal dan jam	41
Power Loss (Kehilangan daya)	138	Terminal A7	134
PowerThrough	57, 99, 134, 143	Terminal A8	134
Profil start	143	Terminal A9	134
Programmable input (Input terprogram)	131	Termistor	140
Protokol	18	Termistor Motor	30
Protokol fieldbus	18	TVR	63, 64, 145
		U	
Q		Undercurrent (Arus kurang)	141
Quick set-up (Pengaturan cepat)	39	USB	32, 43, 43, 144
		W	
R		Waktu start terlalu lama	130
Ramp arus	60		
Ramp voltase berwaktu	63		
See TVR			
Rangkaian cabang motor	20		
Rating arus, instalasi delta dalam	15		
Rating arus, instalasi in-line	14		
Rating sekering maksimum	21, 23		
Rem DC	65, 66		
Remote LCP (LCP Jarak Jauh)	133		
Reset	128		
Reset termistor	48		
Ruang bebas	17		
S			
Sambungan catu	134		
SCR	134		
SCR, gagal	129		
Sekering	21, 21, 23		

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

