

Jakso 1	Tuotekuvaus	
	1.1 Varoituksia	2
	1.2 Kirjallisuus	3
	1.3 VLT 3500 HVAC - taajuudenmuuttajan periaate	4
Jakso 2	Mekaaninen ja sähköinen asennus	
	2.1 Asennukseen liittyvät tuotetiedot	5
	2.2 VLT 3500 HVAC:n koteloiden koot	8
	2.3 Mekaaninen asennus	10
	2.4 Sähköinen asennus	13
	2.5 CE-merkintä	17
	2.6 EMC-direktiivin mukainen asennus	19
	2.7 Asennusesimerkkejä	24
Jakso 3	Käyttö ja ohjelmointi	
	3.1 Näyttö ja painikkeet	33
	3.2 Alustus, tehdasasetuksien palautus	38
	3.3 Parametrien selostus	39
	3.4 Parametriyhmä 0, toiminta ja näytöt	40
	3.5 Parametriyhmä 1, kuormitus ja moottori	44
	3.5.1 PID-säädin	47
	3.6 Parametriyhmä 2, ohjeavot ja rajat	51
	3.7 Parametriyhmä 3, käynnistys- ja pysäytystoiminnot	56
	3.8 Parametriyhmä 4, tulot ja lähdöt	60
	3.9 Parametriyhmä 6, huolto ja vianhaku	71
Jakso 4	Vianhaku ja huolto	
	4.1 Tilailmoitukset	75
	4.2 Varoitukset	76
	4.3 Hälytykset	77
	4.4 Vikailmoitukset	78
	4.5 Erikoisolosuhteet	80
	4.6 EMC-testitulokset	82
	4.7 Tehdasasetukset	85
	4.8 Omat parametriasetykset	88
	Aakkosellinen hakemisto	89

Jakso 1

Jakso 2

Jakso 3

Jakso 4

■ Tuotekuvaus


Taajuudenmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuudenmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laiteja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan.

Noudata sen vuoksi tämän Suunnitteluoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen:

VLT 3502 - 3562 HVAC: odota 4 minuuttia.

VLT 3542 - 3562, 230 V HVAC: odota 14 minuuttia.

- VLT 3575 - 3800 HVAC: odota 14 minuuttia.

Turvaohjeet

1. Virransyöttö taajuudenmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä.
2. Painike "Stop/Reset" taajuudenmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle ja siksi sitä ei saa käyttää turvakytkimenä.
3. Laite pitää yhdistää oikein maahan. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormitukselta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3 mA.

■ Varoitus ei toivotusta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan saada seis-tilaan digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallis pysäytyksellä, vaikka taajuudenmuuttaja on koko ajan liitettyä syöttöverkkoon. Jos henkilöturvallisuus vaatii ennalta arvaamattoman käynnistyksen estämisen, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä.
2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Aktivoi sen vuoksi aina pysäytyspainike "Stop/Reset" ennen datamuutoksen suorittamista.
3. Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos taajuudenmuuttajan elektroniikkaan tulee vika, tai jos hetkellinen ylikuormitustilanne, syöttöverkossa oleva vika tai moottoriliitännässä oleva vika poistuu.
4. Jos painike "Local/Hand" on aktivoitu ja ohjearvo "Local" muutetaan, moottori saadaan seis-tilaan vain pysäytyspainikkeella "Stop/Reset".

■ For the North American market

CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLTs provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for rated motor (nameplate) current.
Effective from software version 1.10.



Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön ollessa poiskytkettynä.

VLT 3502 - 3562 HVAC: odota 4 minuuttia.

VLT 3542 - 3562, 230 V HVAC: odota 14 minuuttia.

VLT 3575 - 3800 HVAC: odota 14 minuuttia.

■ Tästä Tuotekäsikirjasta

Tämä Tuotekäsikirja on tarkoitettu työkaluksi VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajien asennukseen ja ohjelmointiin.

Tunnus HVAC tulee sanoista Heating Ventilation Air-conditioning (lämmitys, ilmanvaihto ja ilmastointi).

Tämä Tuotekäsikirja on voimassa kaikille VLT 3500 HVAC -laitteille, joissa käytetään ohjelmaversioita 3.0 ja 3.11.

Laitteen koko ja jännite tunnustetaan automaattisesti, kun VLT 3500 HVAC käynnistetään. Seuraavat VLT 3500 HVAC koot selostetaan tässä Tuotekäsikirjassa:

VLT 3502-3562 HVAC ja VLT 3575-3800 HVAC

Tuotekäsikirjassa selostetaan vaihe vaiheelta VLT 3500 HVAC:n asennuksessa ja ohjelmoinnissa tarvittavat rutiinit.

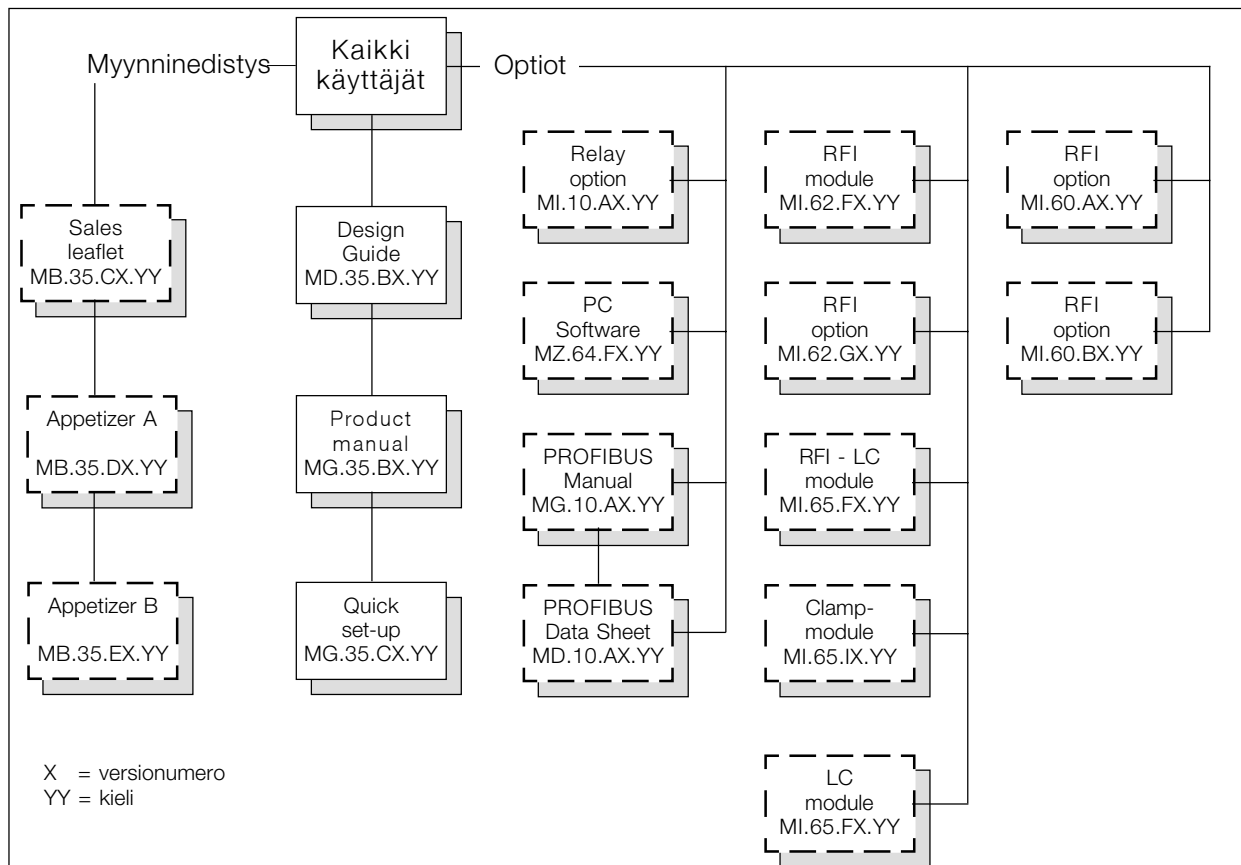
Tuotekäsikirja on osa VLT 3500 HVAC:tä koskevaa kirjallisuutta.

VLT 3500 HVAC:n mukana toimitetaan kaksi dokumenttia: Pika-asetukset ja Tuotekäsikirja.

Pika-asetukset: on asennusopas, jonka avulla suurin osa VLT 3500 HVAC:n käyttäjistä pystyy asentamaan laitteen ja ottamaan sen nopeasti käyttöön.

Tuotekäsikirja: on tarkoitettu käyttäjille, jotka tarvitsevat kaikkia VLT 3500 HVAC:n tarjoamia erikoistoimintoja. Tuotekäsikirjan sisältö on pääpiirtein sama kuin Suunnitteluoppaankin. Se on rakenteeltaan joukko toimintaohjeita, joista on apua VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajien käyttöönotossa, käytössä ja asennuksessa mutkikkaampiin järjestelmiin.

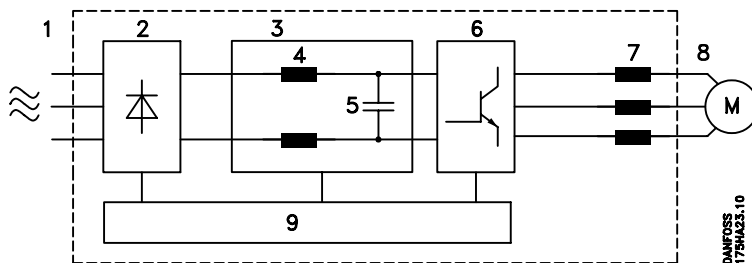
Suunnitteluopas: on tarkoitettu helpottamaan VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajia käyttävien järjestelmien mitoitusta.



■ VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajan periaate

Taajuudenmuuttaja tasasuuntaa vaihtojännitteen tasajännitteeksi ja muuttaa sen jälkeen tasajännitteen vaihtojännitteeksi, jonka amplitudia ja taajuutta voidaan säätää.

Moottorin syöttöjännitteen ja -taajuuden säädettävyys tekee mahdolliseksi säätää portaattomasti tavonmaisen kolmivaiheisen epätahtimoottorin pyörimisnopeutta.


1. Verkköjännitteet

3 × 200 / 220 / 230 V AC, 50 / 60 Hz
 3 × 380 / 400 / 415 V AC, 50 / 60 Hz
 3 × 440 / 460 / 500 V AC, 50 / 60 Hz

2. Tasasuuntaaja

Kolmivaihe-tasasuuntaajasilta tasasuuntaa vaihtojännitteen tasajännitteeksi.

3. Välipiiri

Tasajännite = $\sqrt{2}$ x syöttöjännite [V].

4. Välipiirin kuristimet

Tasoittavat välipiirin jännitettä ja vaimentavat verkkohäiriöitä.

5. Välipiirin kondensaattorit

Tasoittavat välipiirin jännitettä.

6. Vaihtosuuntaaja (invertteri)

Muuttaa tasajännitteen amplitudiltaan ja taajuudeltaan säädettäväksi vaihtojännitteeksi.

7. Moottorikelat

Moottorikelojen etuja:

- Voidaan käyttää pitkiä moottorikaapeleita
- 100 % oikosulku- ja maasulkusuojaus
- Päälle/pois-kytkennät taajuudenmuuttajan lähdössä sallittuja rajoituksetta

8. Lähtöliitäntä

Säädettävä vaihtojännite, 10-100 % syöttöjännitteestä.

Säädettävä taajuus: 0,5-120 Hz.

Säätämällä jännitettä ja taajuutta (U/f-ominaiskäyrä) tietyssä suhteessa, moottori tuottaa halutun muuttuvan momentin (VT) pumpulle tai puhaltimelle.

9. Ohjauskortti

Kortissa on vaihtosuuntaajaa ohjaava tietokone. Se kehittää pulssikuvion, jonka avulla tasajännite muutetaan amplitudiltaan ja taajuudeltaan säädettäväksi vaihtojännitteeksi.

■ Optioiden ja lisävarusteiden valinta

Danfoss tarjoaa laajan valikoiman optioita ja lisävarusteita VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajiin. Kysy lisätietoja Danfossilta.


HUOM!

Jotta taajuudenmuuttaja toimisi tyydyttävästi, on erittäin tärkeää valita tarpeelliset optiot ja lisävarusteet.

■ Mekaaninen ja sähköinen asennus
■ Asennukseen liittyvät tuotetiedot
■ Verkkojännite 3 x 200/220/230 V

Täyttää kansainväliset normit VDE ja UL/CSA		VLT-mallit	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	
	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5,9	11,7	27,3	35,2	50,6	67,3	96,8	114,4	143,0	169,0	
	Ulostuloteho (230 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,2	4,0	9,8	12,7	18,3	24,4	35,1	41,4	51,8	61,3	
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0	
	Moottorin momentti	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	
	Moottorikaapelin maks. pituus	[m]	300, suojattuja kaapeleita käytettäessä: 150 m $f_{sw} \leq 4,5$ kHz										
	Moottorin nimellisjännite	$U_{M,N}$ [V]	200/220/230										
	Moottorin nimellistaajuus	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
	Maks. tulovirta	$I_{L,N}$ [A]	5,4	10,6	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0	
	Moottorin momentti	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	31,1	31,1	31,1	
	Etusulakkeet maks.	[A]	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0 ¹⁾	150,0 ³⁾	150,0 ³⁾	150,0 ³⁾	
	Verkkokontaktori 4)	[Danfoss-tyyppi]	CI 6	CI 12	CI 9	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 85	CI 85	CI 85	
		[AC-arvo]	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	
	Verkkojännite (VDE 0160)	[V]	3 x 200/220/230 ±10%										
	Verkkotaajuus	[Hz]	50/60										
	Tehokerroin/ $\cos. \varphi_1$		0,9/1,0										
	Kytkenät sisääntulossa	kertaa/min	2										
	Häviöt maks.	Kansi	-	-	-	-	-	-	-	-	357	394	409
	kuormalla	Jäähdytyselementti	-	-	-	-	-	-	-	588	712	884	
	[W]	Yhteensä	60	130	425	580	651	929	1350	945	1106	1293	
	Ympäristön lämpötila	[°C]	-10 → +40, täydellä kuormalla ²⁾										

- 1) Vain puolijohdesulakkeet
- 2) Alueella -10 - 0 °C laite voidaan käynnistää ja sitä voidaan käyttää, mutta näytön luettavuus ja tietyt käyttöominaisuudet eivät täytä spesifikaatioita
- 3) Sisäänrakennettu Bussmannin nopea tyyppi JJS
- 4) Jos käytetään verkkokontaktoria, mainittuja Danfoss-tyyppejä suositellaan:
Suurin ympäristön lämpötila +40 °C.

■ Verkköjännite 3 x 380/400/415 V

Täyttää kansainväliset normit VDE ja UL/CSA VLT-mallit 3502 3504 3505 3508 3511 3516 3522 3532 3542 3552 3562

	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	3,1	6,2	8,0	14,3	17,6	26,4	35,2	48,4	67,1	80,3	96,8	
	Ulostuloteho (415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,0	4,0	5,2	9,3	11,5	17,2	22,9	31,8	44,0	52,6	63,5	
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
	Moottorikaapelin maks. pituus	[m]	300, suojattuja kaapeleita käytettäessä: 150 m ⁵⁾											
	Moottorin nimellisjännite	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415											
	Moottorin nimellistaajuus	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100											
	Maks. tulovirta	$I_{L,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
	Etusulakkeet maks.	[A]	16	16	16	25	25	50	63	63	80	100 ¹⁾	125 ¹⁾	
	Verkkokontaktori ³⁾	[Danfoss-tyyppi]	CI 4-5	CI 6	CI 9	CI 5	CI 6	CI 9	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 45	
		[AC-arvo]	AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	
	Verkköjännite	[V]	3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)											
	Verkkotaajuus	[Hz]	50/60 Hz											
	Tehokerroin / cos. φ_1		0,9/1,0											
	Kytkenät sisääntulossa	kertaa/min	2											
	Häviöt maks.													
	kuormalla	[W]	60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
	Ympäristön lämpötila	[°C]	-10 → +40, täydellä kuormalla ²⁾											

VLT-mallit 3575 3600 3625 3650 3700 3750 3800

	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A]	105	139	168	205	243	302	368
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405
	Ulostuloteho (415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	75,5	99,9	121	147	175	217	265
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	55	75	90	110	132	160	200
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120
	Moottorin momentti	[Nm]	6	6	10	10	10	6	6
	Moottorikaapelin maks. pituus	[m]	300						
	Moottorin nimellisjännite	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415/440/460/500						
	Moottorin nimellistaajuus	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100						
		Maks. tulovirta	$I_{L,N}$ [A]	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405
Kaapelin maks. poikkip.		[mm ²]	120	120	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Moottorin momentti		[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42
Etusulakkeet ³⁾		[A]	150	150	250	250	300	450	500
Verkkokontaktori ⁴⁾		[Danfoss-tyyppi]	CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	CI 140	-	-
		[AC-arvo]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	-	-
Verkköjännite (VDE 0160)		[V]	3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Verkkotaajuus		[Hz]	50/60						
Tehokerroin / cos. φ_1			0,9/1,0						
Kytkenät sisääntulossa	kertaa/min	1							
	Häviöt maks.								
	kuormalla [W]	Kansi	529	713	910	1091	1503	1812	2209
		Jäähdytuselementti	1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Ympäristön lämpötila	[°C]	-10 → +40 täydellä kuormalla ²⁾							

1) Vain puolijohdesulakkeet

2) Alueella -10 - 0 °C laite voidaan käynnistää ja sitä voidaan käyttää, mutta näytön luettavuus ja tietyt käyttöominaisuudet eivät täytä spesifikaatioita

3) Sisäänrakennettu Bussmannin nopea tyyppi JJS

 4) Jos käytetään verkkokontaktoria, mainittuja Danfoss-tyyppejä suositellaan:
Suurin ympäristön lämpötila +40 °C.

5) VLT 3502-3505 fswitch > 4,5 kHz; max. 40 m moottorikaapelin.

Verkköjännite 3 x 440/460/500 V

Täyttää kansainväliset normit VDE ja UL/CSA		VLT-mallit	3502	3504	3506	3508	3516	3522	3532	3542	3552	3562	
	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	2,9	5,3	9,0	13,9	24,0	30,7	45,8	59,6	71,5	85,8	
	Ulostuloteho (500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,3	4,2	7,1	10,9	18,9	24,2	36,0	46,9	56,3	67,5	
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
	Moottorikaapelin maks. pituus	[m]	300, suojattuja kaapeleita käytettäessä: 150 m $f_{sw} \leq 4,5$ kHz										
	Moottorin nimellijännite	$U_{M,N}$ [V]	440/460/500										
	Moottorin nimellistaajuus	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
	Maks. tulovirta	$I_{L,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	19,6	26,0	34,8	48,6	53,0	72,0	
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
	Etusulakkeet maks.	[A]	16	16	25	25	30	40	50	60	100 ¹⁾	125 ¹⁾	
	Verkkokontaktori ⁴⁾	[Danfoss-tyyppi]	CI 4-5	CI 6	CI 9	CI 12	CI 6	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	
		[AC-arvo]	AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	
	Verkköjännite	[V]	3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
	Verkkotaajuus	[Hz]	50/60										
	Tehokerroin / cos. φ_1		0,9/1,0										
	Kytkenät sisääntulossa	kertaa/min	2										
	Häviöt maks.												
	kuormalla	VT [W]	60	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888	
	Ympäristön lämpötila	[°C]	-10 → +40 täydellä kuormalla ²⁾										

		VLT-mallit	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A]	96	124	156	180	240	302	361
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397
	Ulostuloteho (500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	83,1	107	135	156	208	262	313
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	75	90	110	132	160	200	250
	Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120
	Moottorin momentti	[Nm]	6	6	10	10	10	6	6
	Moottorikaapelin maks.	[m]	300						
	Moottorin nimellijännite	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415/440/460/500						
	Moottorin nimellistaajuus	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100						
	Maks. tulovirta	$I_{L,N}$ [A]	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397	
Kaapelin maks. poikkip.	[mm ²]	120	120	2x120	2x120	2x120	2x240	2x240	
Moottorin momentti	[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42	
Etusulakkeet ³⁾	[A]	150	150	250	250	300	450	500	
	Verkkokontaktori ⁴⁾	[Danfoss-tyyppi]	CI 85	CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	-	-
		[AC-arvo]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	-	-
	Verkköjännite (VDE 0160)	[V]	3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
	Verkkotaajuus	[Hz]	50/60						
	Tehokerroin / cos. φ_1		0,9/1,0						
	Kytkenät sisääntulossa	kertaa/min	1						
	Häviöt maks.								
	kuormalla [W]	Jäähdytyslementti	529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Ympäristön lämpötila	[°C]	-10 → +40 täydellä kuormalla ²⁾						

¹⁾ Puolijohdesulakkeet

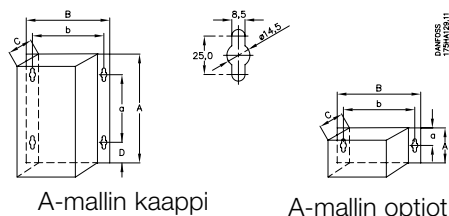
²⁾ Alueella -10 - 0 °C laite voidaan käynnistää ja sitä voidaan käyttää, mutta näytön luettavuus ja tietyt käyttöominaisuudet eivät täytä spesifikaatioita

³⁾ Sisäänrakennettu Bussmannin nopea tyyppi JJS

⁴⁾ Jos käytetään verkkokontaktoria, mainittuja Danfoss-tyyppejä suositellaan.
Suurin ympäristön lämpötila +40 °C.

■ VLT 3500 HVAC:n kaappien koot
■ VLT 3502-3532 200 - 230 V

VLT-malli	Kotelointi	A	B	C	D	a	b	Kaappi
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3504	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3508	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3511	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3516	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3532	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A

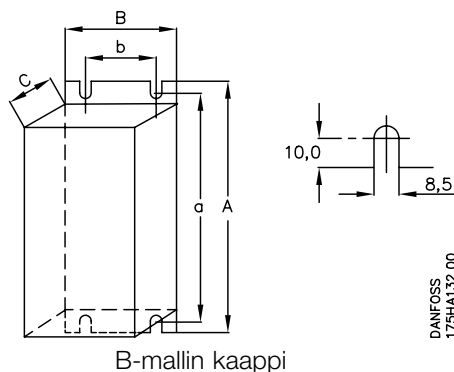


A-mallin kaappi

A-mallin optiot

■ VLT 3502-3562 380 - 415/ 440 - 500 V

VLT-malli	Kotelointi	A	B	C	D	a	b	Kaappi
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 M.RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 21 M. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3504	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 M.RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 21 M. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3505*	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 M.RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 21 M. RFI*	530	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3506**	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3508	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	530	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
3511*	IP 00	500	281	178	55	330	258	A
	IP 21	530	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
3516	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3532	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3542	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3552	IP20	950	308	296	-	930	270	B
	IP54	940	400	280	70	690	375	A
3562	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP40	940	400	280	70	690	375	A



B-mallin kaappi

* Vain 380-415 V

** Vain 440-500 V

■ VLT 3542 - 3562 200 / 230 V, 3575 - 3800 380 / 500 V

VLT-malli	Kotelointi	A mm	B mm	C mm	a mm	b mm	D mm	Lattia-asennus sokkelille yllä (mm)	Seinäasennus yllä/alla (mm)	Lattia-asennus sokkelille vas./oik.(mm)	Seinäasennus vas./oik. (mm)	Kaappi
3542-3562 (230 V)	IP 21	954 ¹	506 ³	353	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
	IP 54	954 ¹	506 ³	376	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
3575-3600	IP 21	954 ¹	506 ³	353	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
	IP 54	954 ¹	506 ³	376	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
3625-3700	IP 21	1569 ¹	513 ³	394	1453	432	31	230	230	130	25 ⁵	C
	IP 54	1569 ¹	513 ³	417	1453	432	31	230	230	130	25 ⁵	C
		1696 ²	513 ³	417	1453	432	31	230	230	130	25 ⁵	C
3750-3800	IP 21	1877	513 ³	508	4	4	4	260	-	130	25 ⁵	C
	IP 54	1877	513 ³	531	4	4	4	260	-	130	25 ⁵	C

¹ nostokoukuilla

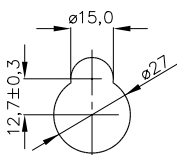
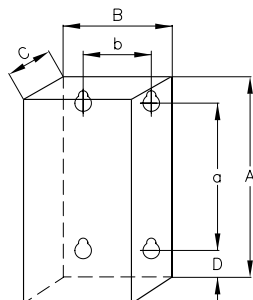
² nostokoukuilla ja sokkelilla

³ saranoilla

⁴ sijoitetaan sokkelille

⁵ Tarvitaan vain sivuilla olevien saranoiden vuoksi.

Huomaa myös, että ovi aukeaa vasemmalle ja optiona saatava oikealle.



DANFOSS
175HA291.10

C-mallin kaappi

■ Mekaaninen asennus

■ Varoitus

VLT 3500 HVAC pitää aina kiinnittää lujasti seinään tai lattiaan ennen muita asennustoimenpiteitä tapaturmien ja vaurioiden ehkäisemiseksi. Tämä on erityisen tärkeää suurilla taajuudenmuuttajilla, joiden paino keskittyy yläosaan.

■ EMC-direktiivin mukainen asennus

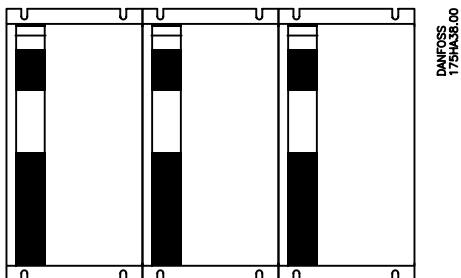
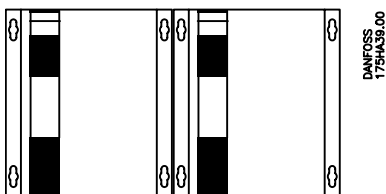
Mekaanisen asennuksen osalta viitataan myös luvun 2.6 kohtaan EMC-direktiivin mukainen asennus.

■ Yleistä mekaanisesta asennuksesta

VLT 3500 HVAC -sarjan jäähdytys tapahtuu luonnollisella ilmankierrolla. Ilman tulee sen vuoksi päästä liikkumaan vapaasti taajuudenmuuttajan ylä- ja alapuolella.

■ VLT 3502-3562 HVAC

Tämä sarja pitää asentaa tasaiselle alustalle siten, että ilmavirtaus pääsee huuhtelevaan jäähdytysriipoja alhaalta asti. VLT 3500 HVAC -sarjan laitteissa on kiinnitysreiät sivulaipoissa, joten kaksi laitetta voidaan asentaa vierekkäin laippa kiinni laipassa. Taajuudenmuuttajat, joissa ei ole sivulaippoja vaan kiinnitysreiät ylä- ja alareunassa (IP 20), voidaan asentaa kiinni toisiinsa.



VLT 3500 HVAC -sarjan laitteet voidaan asentaa kiinni toisiinsa.



Taajuudenmuuttajan kotelo on valmistettu teräksestä. Jotta metallilastuja ei pääsisi elektroniikkaan, läpivientireikiä saa porata vasta sitten, kun laite on asennettu pystyasentoon.

■ VLT 3575-3700 ja VLT 3542-3562, 230 V HVAC

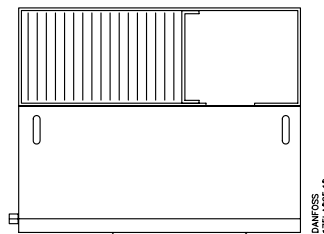
Mallit VLT 3575-3700, 380/500 V ja VLT 3542-3562, 230 V toimitetaan laitteen taakse asennetulla kiinnityskonsolilla. Konsoli toimii myös jäähdytysriipojen ilmekanavana ja sen pitää olla asennettuna taajuudenmuuttajan käytön aikana. Konsolia ei tarvitse irrottaa asennusta varten, mutta sen voi irrottaa tilapäisesti avaamalla kiinnitysruuvit muuttajan sisäpuolelta.

Muista asentaa konsoli takaisin; muuten on olemassa laukaisuvaara ylikuumentumisen johdosta. Konsolissa olevien pisanan muotoisten reikien ansiosta kiinnitysruuvit voi kiinnittää seinään tai paneelin ennen laitteen ripustusta. Kiinnitysruuveihin pääsee käsiksi konsolin ylä- ja alapuolelta, koska kireyttä voi joutua säätämään myöhemmin.

Mallit VLT 3575-3600 HVAC, 380/500 V ja VLT 3542-3562 HVAC, 230 V on tarkoitettu vain seinäasennukseen.

Mallit VLT 3625-3700 HVAC toimitetaan vakiona seinäasennusta varten, mutta ne voi asentaa myös sokkelille.

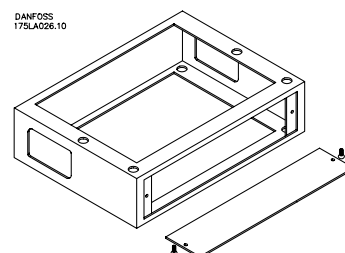
Mallit VLT 3750-3800 on tarkoitettu vain lattia-asennukseen, minkä vuoksi sokkeli kuuluu osana laitteeseen.



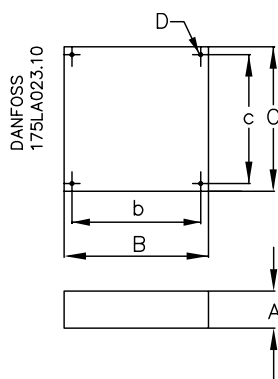
Kuvassa on taajuudenmuuttaja ylhäältäpäin.

■ Sokkeli VLT 3625-3800 HVAC

Malleihin VLT 3625-3700 HVAC saa optiona sokkelin lattia-asennusta varten (tilausnumero 175L3047). Mallit VLT 3750-3800 on tarkoitettu vain lattia-asennukseen, minkä vuoksi sokkeli kuuluu osana laitteeseen. Sokkeli pitää kiinnittää lattiaan 4 ruuvilla ennen taajuudenmuuttajan asennusta. Sokkelin etulevy poistetaan ja taajuudenmuuttaja kiinnitetään 4 ruuvilla sokkeliin. Katso myös jäähdytystä käsittelevä jakso.



Kuvassa on sokkeli ja sen mitat.



VLT-mallit	3625-3700	3750-3800
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

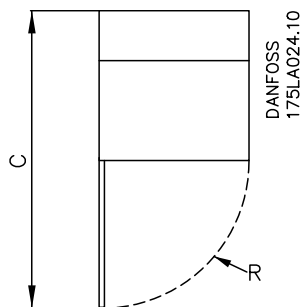
VLT 3500 HVAC -sarjan sokkelit ja optiot on päivitetty sopimaan irrotettavalla pohjalevyllä varustettuihin malleihin VLT 3625-3800. Huomaa, että tuuletusraot on korvattu kahdella sivuissa olevalla aukolla. Jos käytetään myös asennuskaapille ja IP 54 -koteloitulle RFI:lle tarkoitettuja sokkeleita, varmista, että tuuletusaukot sopivat yhteen. Uudentyyppistä sokkeliä voi käyttää myös aikaisemmillle VLT 3625-3800 HVAC -versioille, mutta aikaisempaa sokkelimallia ei saa käyttää taajuudenmuuttajissa, joissa on irrotettava pohjalevy.

■ Etuovi VLT 3542-3562, 230 V, 3575-3800 HVAC

Etuovi VLT 3542 - 3562 (230 V) HVAC, 3575 - 3800 HVAC on saranoitu vasemmalta puolelta. Allaolevassa taulukossa on ilmoitettu ovien säteet ja tarvittava etäisyys asennuspinnasta, jotta ovi mahtuisi avautumaan esteettä:

VLT-mallit	3575*	3600	3625	3650	3700	3750	3800
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513

* Mallin VLT 3575 mitat ovat voimassa myös malleille VLT 3542-3562, 230 V.



■ VLT 3500 HVAC:n lämmöntuotto

Sivulla 5-7 olevasta taulukosta ilmenee VLT 3500 HVAC:n tuottama lämpöhäviöteho P_{ϕ} (W). Jäähdytysilman maksimilämpötila $t_{IN,MAX}$ on 40 °C 100 % kuormituksella (nimellisarvosta).

■ Keskuksen sisään asennettujen VLT 3500 HVAC -yksiköiden jäähdytysilman tarve

Taajuudenmuuttajien jäähdytykseen tarvittava ilmamäärä voidaan laskea seuraavasti:

- Lasketaan yhteen kaikkien keskuksen asennettavien taajuudenmuuttajien tehot P_{ϕ} . Jäähdytysilman suurimman lämpötilan (t_{IN}) tulee olla alempi kuin $t_{IN,MAX}$ (40 °C). Vuorokautisen keskiarvon tulee olla 5 °C alempi (VDE 0160). Jäähdytysilman poistumislämpötila ei saa olla korkeampi kuin $t_{OUT,MAX}$ (45 °C).
- Lasketaan jäähdytysilman tulolämpötilan t_{IN} ja poistolämpötilan t_{OUT} sallittu erotus:
 $\Delta t = 45^{\circ}C - t_{IN}$.
- Lasketaan tarvittava virtaavan

$$\text{ilman määrä} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \text{ m}^3/\text{h}$$

Δt sijoitetaan Kelvin-asteina.

Jäähdytysilman poistokohdan tulee olla ylimmäksi asennetun taajuudenmuuttajan yläpuolella. On muistettava huomioida myös suodattimissa tapahtuva painehäviö, joka kasvaa suodattimien tukkeutuessa.

■ Esimerkki

On laskettava kokonaislämmöntuotto ja jäähdytysilman kokonaistarve 100 % kuormalla, kun 8 kpl VLT 3508 HVAC -laitteita (380 V) asennetaan samaan keskuksen.

- Jäähdytysilman tulolämpötila (t_{IN}) = 40 °C ja poistoilman enimmäislämpötila ($t_{OUT,MAX}$) = 45 °C. $P_{\phi} = 280$ W ja $t_{IN,MAX} = 40$ °C.

$$1. \sum P_{\phi} = 8 \times P_{\phi}(\text{W}) = t_{IN,MAX} = 2240 \text{ W.}$$

$$2. \Delta t = 45^{\circ}C - t_{IN} = 45^{\circ}C - 40^{\circ}C = 5^{\circ}K.$$

$$3. \text{Ilman määrä (40 }^{\circ}\text{C lämpötilassa) =}$$

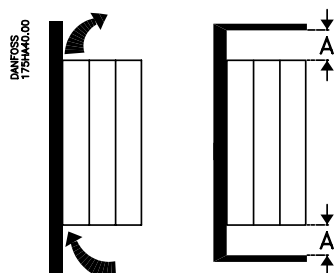
$$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$$

■ Jäähdytys

Taajuudenmuuttajan ylä- ja alapuolelle on jätettävä vapaata tilaa, jotta taajuudenmuuttaja saa riittävästi jäähdytysilmaa.

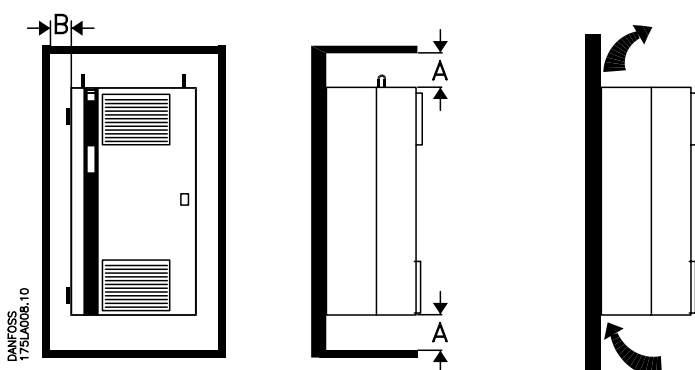
Vapaat minimietäisyydet riippuvat taajuudenmuuttajan mallista ja koteloinnista.

VLT-mallit 3502-3562 HVAC:



Kotelointiluokka	A
IP 00	150 mm
IP 21	150 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

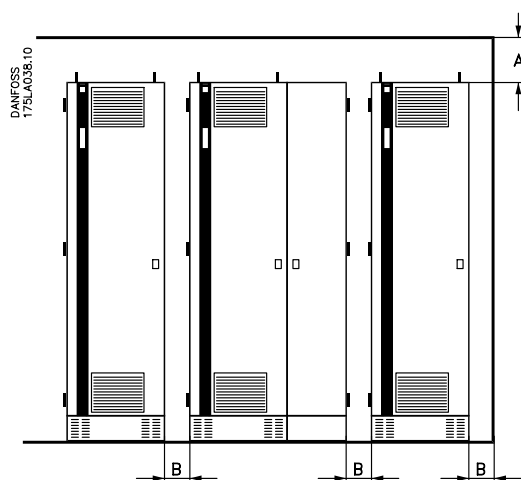
VLT-mallit 3575-3700 HVAC, 380/500 V ja seinään kiinnitettävät VLT-mallit 3542-3562, 230 V:



Huomaa, että taajuudenmuuttajan sivuille tarvitsee jättää vain sen verran tilaa, että saranat toimivat esteettä (mitta B).

Mallit	B	(A) Yllä	A (Alia)
3542-3562	25	170	170
3575-3600	25	170	170
3625-3700	25	230	230

Lattialle asennettavat VLT-mallit 3625-3800 HVAC:



Mallit	A	B
3625-3700	230	130
3750-3800	260	130

Etäisyyden seuraavaan VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajaan pitää olla 130 mm, jotta sokkelin ilmanotto voi tapahtua myös sivulta. VLT-mallien 3575-3800 HVAC etuovessa on puhallin, joka jäähdyttää sisäosia. Taajuudenmuuttajan edessä tarvitaan vain sen verran tilaa, että ovi mahtuu aukeamaan.

Katso kohta: Etuovi VLT 3575-3800 HVAC.

■ Sähköinen asennus



Varoitus:

Taajuudenmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon ja jopa 14 minuuttia laitteen virransyötön katkaisun jälkeen. Sähköasennuksia saa sen vuoksi tehdä vain valtuutettu asentaja. Moottorin tai taajuudenmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata sen vuoksi tämän Suunnitteluoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.



Huom:

Käyttäjän tai asentajan vastuulla on huolehtia kunnollisesta maadoituksesta ja suojauksesta voimassa olevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

■ Etusulakkeet

Taajuudenmuuttajaa syöttävään verkkoon on asennettava etusulakkeet VLT-malleille 3502-3562.

Oikeat koot on mainittu teknisissä tiedoissa sivuilla 5-7. VLT-malleissa 3575-3800 HVAC, 380/500 V ja 3542-3562 HVAC, 230 V etusulakkeet on sisäänrakennettu taajuudenmuuttajan verkkoliitännään.

■ Lisäsuojaus

Lisäsuojauksena voidaan käyttää maavikajännitereleitä, monipistemaadoitusta tai suojamaadoitusta. Asennuksen tulee kuitenkin täyttää paikalliset terveys- ja turvallisuusstandardit.

Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan. Kaikkien ELCB-releiden tulee täyttää paikalliset määräykset.

Releiden pitää olla sopivia suojaamaan 3-vaiheisia tasasuuntaussillalla varustettuja laitteita ja lyhyisiin purkauksiin käynnistyksessä.

■ Yleistä

Sekä verkko- että moottoriliitännän 3-vaiheiliittimet on asennettu taajuudenmuuttajan kotelon alaosaan.

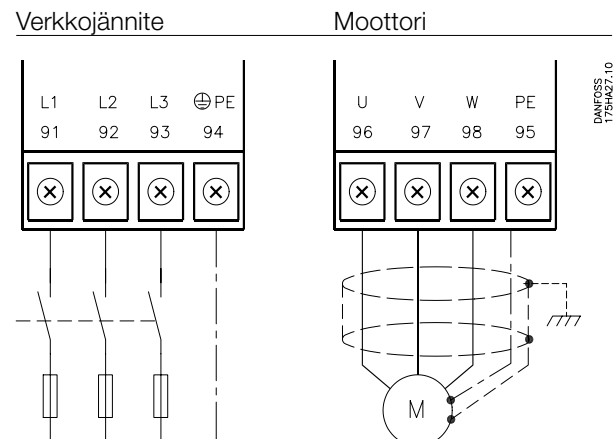
Moottorikaapelin suojaus on kytkettävä sekä taajuudenmuuttajaan että moottoriin. Taajuudenmuuttaja on testattu suojatulla kaapelilla, jonka pituus ja poikkipinta on ilmoitetun mukainen. Jos poikkipintaa lisätään, kaapelin purkauskapasiteetti ja purkausvirta kasvavat, joten pituutta pitää vähentää vastaavasti.

Elektronista lämpörelettä (ETR) ei voi käyttää, kun moottorit on kytketty rinnan. ETR on UL-hyväksytty yhden moottorin ohjaukseen, kun parametrin 315 arvoksi on asetettu laukaisu, parametrin 311 arvoksi 0 s ja parametrin 107 arvoksi moottorin nimellisvirta (laitekilpi).

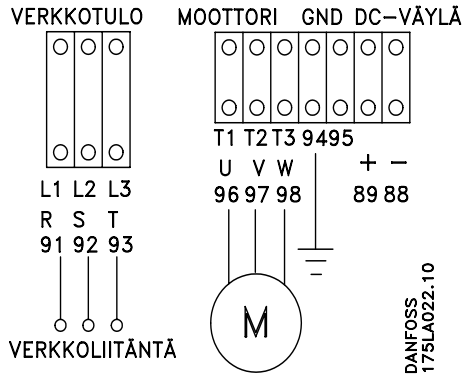
■ Verkon ja moottorin kytkentä malleissa VLT 3502-3562 HVAC, 200/380/500 V (ei 3542-3562, 230 V)

Kaapelin suurin poikkipinta ja vastaava moottorikaapelin maksimipituus sekä liitinkoko ilmenevät teknisistä tiedoista sivuilta 5-7.

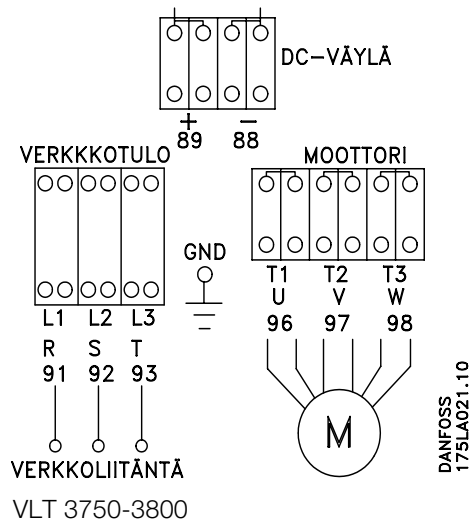
Verkkojännite ja moottori kytketään alla olevan piirroksen mukaisesti.



Verkon ja moottorin kytkentä malleissa VLT 3575-3600 HVAC ja 3542-3562, 230 V HVAC



VLT 3575-3600,
VLT 3625-3700
VLT 3542-3562, 230 V

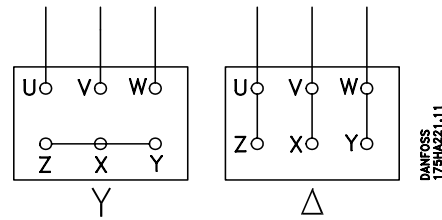


Moottorin kytkentä

VLT 3500 HVAC -sarjan yhteydessä voidaan käyttää kaikäntyyppisiä kolmivaiheisia vakioepätahtimoottoreita.

Pienemmät moottorit kytketään yleensä tähden (220/380 V, Δ/Y). Isommat moottorit kytketään kolmioon (380/660 V, Δ/Y).

Oikea kytkentätapa ja jännite nähdään moottorin laitekilvestä.

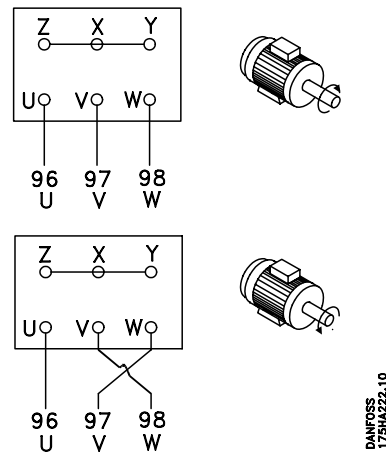


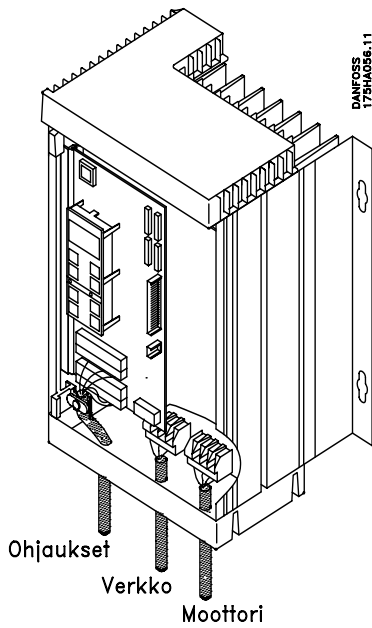
Pyörimissuunta

Tehtaan asetuksilla pyörimissuunta on myötöpäivään, kun VLT 3500 HVAC -sarjan taajuudenmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liitin 96 kytketään U-vaiheeseen
Liitin 97 kytketään V-vaiheeseen
Liitin 98 kytketään W-vaiheeseen

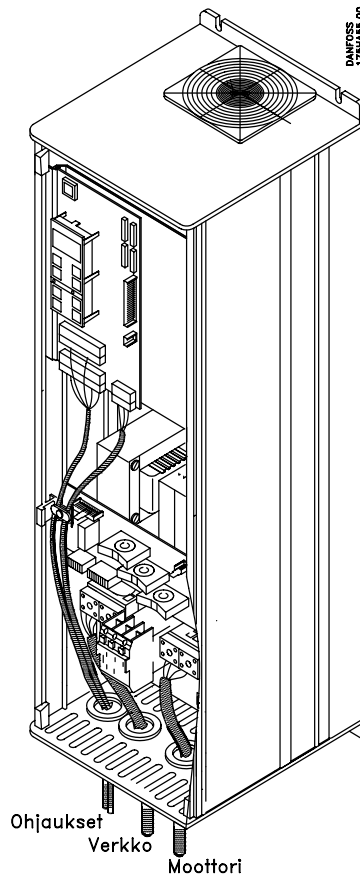
Pyörimissuunta voidaan muuttaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta.





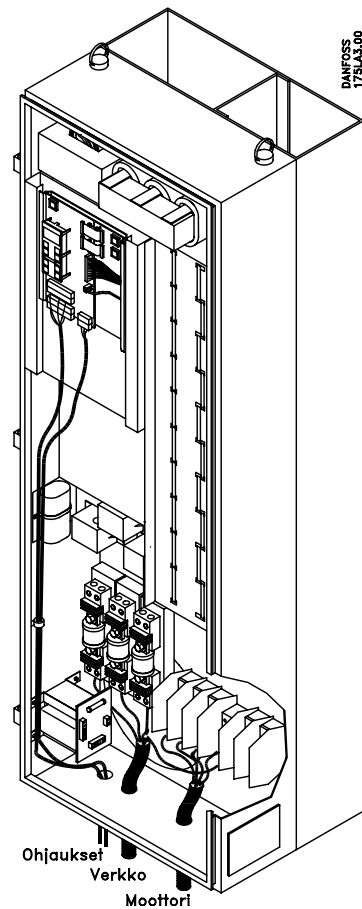
DANFOSS
175HA056.11

VLT-malli
3502 - 3511 HVAC, 380 V
3502 - 3504 HVAC, 200 V
3502 - 3511 HVAC, 380/500 V



DANFOSS
175HA05.00

VLT-malli
3516 - 3562 HVAC, 380/500 V
3508 - 3532 HVAC, 200 V



DANFOSS
175LA13.00

VLT-malli
3575 - 3800 HVAC, 380/500 V
3542 - 3562 HVAC, 230 V

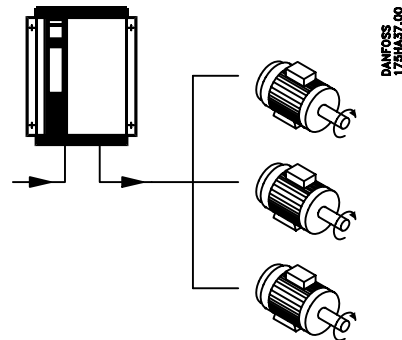
Moottorien rinnankytkentä

VLT 3500 HVAC -sarjalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Jos moottoreilla tulee olla erilaiset pyörimisnopeudet, on käytettävä nimellinopeudeltaan erilaisia moottoreita. Moottorien nopeutta voidaan muuttaa samanaikaisesti, ja moottorien nimellinopeuksien suhde säilyy koko nopeusalueella.

Moottorien ottama kokonaisvirta ei saa ylittää käytettävän VLT 3500 HVAC -sarjan taajuudenmuuttajan jatkuvaa nimellistä antovirtaa ($I_{VLT,N}$).

Jos moottorien koot poikkeavat huomattavasti toisistaan, saattaa käynnistyksessä ja pienillä nopeuksilla tulla ongelmia. Tämä johtuu siitä, että pienten moottorien staattorin resistanssi on verraten suuri, joten ne vaativat suuremman jännitteen käynnistyksessä ja pienellä nopeudella.

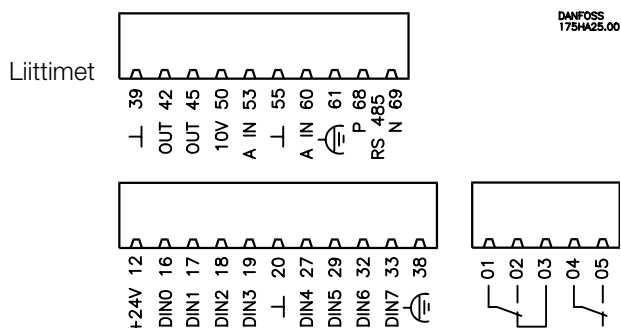
Moottorien rinnakkaiskäytössä ei sisäistä ylivirtasuojaa voi käyttää moottorin suojauksena. Lähtövirta on ohjelmoitava moottorien kokonaisvirran mukaiseksi. Tästä syystä on käytettävä moottorien lisäsuojauksia, esim. termistoreja jokaisessa moottorissa (tai moottorikohtaisia lämpöreleitä).



DANFOSS
175HA037.00

■ Ohjauskortin liittimien kytkentä

Alla on kuva ja luettelo VLT 3500 HVAC:n ohjauskortin liittimistä ja kuvaus ohjausviesteistä.



Liitin 39:

Analogisten/digitaalisten lähtöjen nolla.

Liittimet 42-45:

Analogiset/digitaaliset lähdöt esim. taajuuden, ohjearvon, virran ja momentin ilmaisuun (0-20 mA tai 4-20 mA, maks 470 ohm)/valitun tilan, hälytyksen tai varoituksen ilmaisuun (24 V DC, min. 600 ohm). Katso parametrit 407 ja 408 sivuilta 67-68.

Liitin 50:

10 V DC, maks. 17 mA. Potentiometrin ja termistorin syöttöjännite.

Liitin 53:

0-10 V DC, $R_i = 10$ kohm. Analogisen ohjearvon tuloliitäntä. Katso parametri 412 sivulta 69.

Liitin 55:

Analogisen ohjearvon tuloliitännän nolla.

Liitin 60:

0/4-20 mA, $R_i = 188$ ohm. Analogisen ohjearvon tuloliitäntä. Katso parametri 413 sivulta 69.

Liitin 61:

Maadoitusliitäntä kytkimen 04 kautta viestintäkaapelin suojukselle.

Liittimet 68-69:

RS 485 -sarjaliitäntä.

Liitin 12:

24 V DC, maks. 140 mA. Digitaalitulojen (DIN 0-DIN 7) syöttöjännite.

Liittimet 16-33:

0/24 V, $R_i = 2$ kohm. $<5V =$ looginen "0", $>10 V =$ looginen "1". Katso sivu 35 ja parametrit 400-406 sivuilla 62-66.

Liitin 20:

Digitaalitulojen nolla.

Liitin 38:

Maadoitusliitäntä ohjauskaapelin suojukselle laitteissa, joissa ei ole kaapelinpidintä suojukselle.

Liittimet 01-03*):

Relelähdöt. Maks. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 10 mA tai 24 V AC, 100 mA. Katso parametri 409 sivulta 68.

Liittimet 04-05*):

Relelähdöt. Maks. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 10 mA tai 24 V AC, 100 mA. Katso parametri 410 sivulta 69.

*) UL-versioissa: Maks 240 V AC, 2 A.

Huom: Jos termistoria käytetään moottorin suojuukseen, se kytketään liittimien 50 ja 16 välille.

■ Mikä on CE-merkintä?

CE-merkinnän tarkoitus on ehkäistä kaupan teknisiä esteitä EFTA:n ja EU:n sisällä. EU on ottanut CE-merkin käyttöön yksinkertaisena tapana osoittaa, että tuote noudattaa soveltuvien EU-direktiivien määräyksiä. CE-merkki ei kerro mitään tuotteen ominaisuuksista eikä laadusta. Taajuudenmuuttajia koskee kolme EU-direktiiviä:

• Konedirektiivi (89/392/EEC)

Kaikki koneet, joissa on kriittisiä liikkuvia osia, kuuluvat konedirektiivin alaisuuteen, joka tuli voimaan 1. tammikuuta 1995. Koska taajuudenmuuttaja on toiminnaltaan pääasiassa sähköinen, se ei kuulu konedirektiivin alaisuuteen. Jos taajuudenmuuttaja kuitenkin toimitetaan käytettäväksi koneessa, toimitamme mukana taajuudenmuuttajaa koskevat turvallisuustiedot valmistajan ilmoituksen muodossa.

• Pienjännitedirektiivi (73/23/EEC)

Taajuudenmuuttajat pitää varustaa CE-merkinnällä pienjännitedirektiivin mukaisesti, joka tulee voimaan 1. tammikuuta 1997. Tämä direktiivi koskee kaikkia sähkötarvikkeita ja laitteita, joiden käyttöjännite on välillä 50-1000 VAC tai 75-1500 VDC.

• EMC-direktiivi (89/336/EEC)

EMC on lyhenne sanoista electromagnetic compatibility, sähkömagneettinen yhteen-sopivuus. Sähkömagneettinen yhteensopivuus tarkoittaa, että eri komponenttien/laitteiden keskinäiset häiriöt ovat niin pieniä, että ne eivät vaikuta laitteiden toimintaan. EMC-direktiivi tuli voimaan 1. tammikuuta 1996. Direktiivissä erotellaan komponentit, laitteet, järjestelmät ja asennukset.

EU:n soveltamisohteissa "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" on selostettu neljä tyypillistä taajuudenmuuttajien käyttötilannetta. Jokaisessa kerrotaan, kuuluuko kyseinen käyttötilanne EMC-direktiivin alaisuuteen ja tarvitaanko CE-merkintää.

1. Taajuudenmuuttaja myydään suoraan loppukäyttäjälle, esim. tee-se-itse-markkinoilla. Loppukäyttäjä ei ole ammattilainen. Hän asentaa taajuudenmuuttajan itse, esim. sähkötyökalun tai kotitalouskoneen ohjaukseen. Tämä taajuudenmuuttaja pitää varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä.

2. Taajuudenmuuttaja on tarkoitettu käytettäväksi valmiin tuotteen osana. Se myydään esim. ammattimaiselle koneenvalmistajalle, jolla on taajuudenmuuttajan oikean asentamisen edellyttämä tekninen tietämys. Taajuudenmuuttajaa ei tarvitse varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkinnällä. Sen sijaan taajuudenmuuttajan valmistajan tulee toimittaa yksityiskohtaiset ohjeet EMC-direktiivin mukaisesta asennuksesta.
3. Taajuudenmuuttaja on tarkoitettu osaksi laitteistoa, jonka ammattilainen asentaa käyttöpaikalla. Tällainen voi olla esim. täydellinen tuotanto- tai lämmitys-/ilmastointilaitteisto. Asennuksen suunnittelee ja suorittaa ammattimainen asennusliike. Täydellistä järjestelmää ei tule varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkinnällä. Järjestelmän tulee olla direktiivin perusvaatimuksien mukainen. Tämä varmistetaan käyttämällä komponentteja, laitteita ja järjestelmiä, jotka on varustettu EMC-direktiivin mukaisella CE-merkinnällä.
4. Taajuudenmuuttaja myydään osana täydellistä järjestelmää, esim. ilmastointilaitteistoa. Täydellinen järjestelmä pitää varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä.

■ Danfossin
VLT-taajuudenmuuttaja ja CE-merkintä

CE-merkintä on myönteinen asia, kun sitä käytetään alkuperäiseen tarkoitukseensa, ts. helpottamaan kauppaa EU:n ja EFTA:n sisällä. CE-merkintä voi kuitenkin kattaa useita erilaisia vaatimuksia. Tämä tarkoittaa, että merkinnän kattavuus tulee selvittää huolellisesti. Merkinnän kattamat vaatimukset voivat todella olla hyvin erilaisia. Tämän johdosta CE-merkki saattaa antaa asentajille väärän turvallisuuden tunteen, kun taajuudenmuuttajaa käytetään järjestelmän tai laitteen osana.

Me varustamme VLT taajuudenmuuttajamme CE-merkeillä pienjännitedirektiivin mukaisesti. Sikäli kun taajuudenmuuttajamme on asennettu oikein, me näin ollen takaamme, että se on pienjännitedirektiivin määräysten mukainen. Me annamme vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, joka vahvistaa, että meidän CE-merkkimme on pienjännitedirektiivin mukainen.

CE-merkintä on myös osoitus EMC-direktiivin mukaisuudesta sillä edellytyksellä, että käsikirjan EMC-direktiivin mukaisia asennusohjeita ja suodatinohjeita on noudatettu. Tältä pohjalta on laadittu EMC-direktiivin mukainen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.

EMC-direktiivin mukaisen asennuksen varmistamiseksi käsikirjassa on yksityiskohtaiset asennusohjeet. Lisäksi ilmoitamme, minkä normien mukaisia tuotteemme ovat. Tarjoamme teknisten tietojen mukaisia suodattimia ja autamme muutenkin mielellämme, jotta saavuttaisit parhaan mahdollisen EMC-tuloksen.

■ EMC-direktiivin 89/336/EEC mukaisuus

Osoittaaksemme, että VLT-taajuudenmuuttajat täyttävät EMC-direktiivin 89/336/EEC suojaus-vaatimukset emission (säteily) ja immuniteetin suhteen, olemme laatineet jokaiselle mallille teknisen rakenneselosteen, Technical Construction File (TCF).

Siinä määritellään EMC-vaatimukset ja harmonisoitujen EMC-standardien mukaisesti suoritettavat mittaukset tehokäyttäjärjestelmässä Power Drive System (PDS), jonka muodostavat VLT-taajuudenmuuttaja, ohjauskaapeli ja ohjaukset (ohjauskotelo), moottorikaapeli ja moottori sekä mahdolliset optiot. Technical Construction File laaditaan tältä pohjalta yhteistyössä valtuutetun EMC-laboratorion (Competent Body) kanssa.

Useimmissa tapauksissa VLT-taajuudenmuuttajaa käyttävät ammattilaiset suuremman laitteen, järjestelmän tai laitteiston komponenttina. On muistettava, että vastuu laitteen, järjestelmän tai laitteiston lopullisista EMC ominaisuuksista on asentajalla.

Asentajan avuksi Danfoss on laatinut EMC-asennusohjeet Power Drive-järjestelmälle. Power Drive -järjestelmää koskevien standardien ja testaustasojen vaatimukset täytetään noudattamalla EMC-direktiivin mukaisia asennusohjeita.

■ Maadoitus

Seuraavat perusasiat tulee ottaa asennuksessa huomioon, kun pyritään sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen (EMC).

- **Suojamaadoitus:** Muista, että taajuudenmuuttajassa on suuri maavuotovirta, ja että se tulee maadoittaa asianmukaisesti turvallisuussyistä. Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä.
- **Suurtaajuusmaadoitus:** Pidä maadoitusjohtimet mahdollisimman lyhyinä.

Kytke eri maadoitusjärjestelmät toisiinsa mahdollisimman pienellä johdinimpedanssilla. Pienin mahdollinen johdinimpedanssi saavutetaan pitämällä johtimet mahdollisimman lyhyinä ja käyttämällä mahdollisimman suurta johdinpinta-alaa. Litteän johtimen suur-taajuusimpedanssi on esim. pienempi kuin samapoikkipintaisen pyöreän johtimen.

Jos kaappiin asennetaan useampia laitteita, kaapin metallista asennuslevyvä tulee käyttää yhteisenä maatasona. Eri laitteiden metallikotelot kiinnitetään kaapin asennuslevyyn niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni. Näin vältetään eri laitteiden väliset erisuuruiset suurtaajuusjännitteet ja mahdollisissa liitäntäkaapeleissa kulkevat häiriövirrat. Häiriösäteily pienenee.

Pienen suurtaajuusimpedanssin saavuttamiseksi voi laitteen kiinnitysruuveja käyttää suurtaajuuskytkentöinä asennuslevyyn. Eristysmaalaus tai vastaava pintakäsittely pitää poistaa kiinnityskohdista.

■ Kaapelit

Ohjauskaapeli ja suodatettu verkkokaapeli pitää asentaa erilleen moottori- ja jarrukaapeleista häiriökytkentöjen välttämiseksi. Normaalisti 20 cm etäisyys riittää, mutta etäisyys on suositeltavaa pitää mahdollisimman suurena varsinkin, jos kaapelit vedetään pitkäköjä matkoja yhdensuuntaisina.

Herkille viestikaapeleille, kuten puhelin- ja datakaapeleille suositellaan mahdollisimman suurta etäisyyttä, vähintään 1 m per 5 m tehokaapelia (verkko- ja moottorikaapeli). Tulee muistaa, että tarvittava etäisyys riippuu asennuksen ja viestikaapelien herkkyydestä, eikä tarkkoja arvoja voi sen vuoksi antaa.

Jos käytetään kaapelinpitimiä, herkkiä viestikaapeleita ei saa asentaa samaan pitimeen moottoritai jarrukaapelin kanssa. Jos viestikaapeli vedetään ristiin tehokaapeleiden kanssa, tämä tulee tehdä 90 asteen kulmassa. Muista, että kaikki häiriötä levittävät, kaappiin tulevat tai sieltä lähtevät kaapelit pitää varustaa suojauskella tai suodatuksella.

■ Suojatut kaapelit

Suojauksen suurtaajuusimpedanssin pitää olla pieni. Tämä varmistetaan käyttämällä suojauskupari, alumiini tai teräspunosta. Esim. mekaanisena suojauskupari käytetty armeeraus ei sovellu EMC-direktiivin mukaiseen asennukseen.

■ EMC-direktiivin mukainen asennus

■ Yleistä radiohäiriöistä

Yleisesti ottaen sähköiset häiriöt voidaan jakaa kahteen tyyppiin: kaapeliteitse leviäviin ja säteilemällä (ilmateitse) siirtyviin häiriöihin. Johtimia pitkin leviävät häiriöt esiintyvät taajuusalueella 150 kHz - 30 MHz. Ilmateitse siirtyvät häiriöt taajuusalueella 30 MHz - 1 GHz säteilevät koko taajuudenmuuttajajärjestelmästä. Alle 50 MHz:n ilmanteitse siirtyvät sähköhäiriöt syntyvät erityisesti taajuudenmuuttajassa, moottorissa ja moottorikaapeleissa.

Kuten alla oleva piirros osoittaa, moottorikaapelin purkauskapasiteetti ja moottorijännitteen suuri du/dt aiheuttavat häiriöitä.

Suojattujen moottorikaapelin käyttö kasvattaa häiriövirtaa I_1 (ks. kuva). Tämä johtuu siitä, että suojatuilla kaapeleilla on suurempi purkauskapasiteetti kuin suojaamattomilla. Jos häiriövirtaa ei suodateta, verkkohäiriöt lisääntyvät radiotaajuusalueella n. 5 MHz:n alapuolella. Koska häiriövirta I_1 syötetään takaisin laitteeseen suojauksen (I_3) kautta, suojatussa moottorikaapelissa syntyy vain pieni sähkömagneettinen kenttä, katso kuva alla.

Suojaus vähentää ilmanteitse siirtyviä häiriöitä, mutta lisää matalataajuisia häiriöitä verkossa. RFI-suodattimella verkon häiriötaso voidaan alentaa samalle tasolle suojatuilla kaapeleilla kuin suojaamattomillakin.

Moottorikaapelin suojaus pitää kytkeä sekä taajuudenmuuttajan koteloon että moottorin koteloon. Paras kytkentätapa on käyttää kaapelinpitimiä, jotta vältettäisiin kierretyt suojauksen päät. Tällainen kiertäminen

kasvattaa suojauksen impedanssia suuremmilla taajuuksilla, mikä heikentää suojauksen tehoa ja kasvattaa häiriövirtaa.

Jos suojattua kaapelia käytetään PROFIBUS-väylässä, ohjauskaapeleissa ja signaaliliitynnöissä, pitää suojaus kytkeä koteloon molemmissa päissä. Joissakin tilanteissa suojaus pitää kuitenkin katkaista virtasilukoiden välttämiseksi.

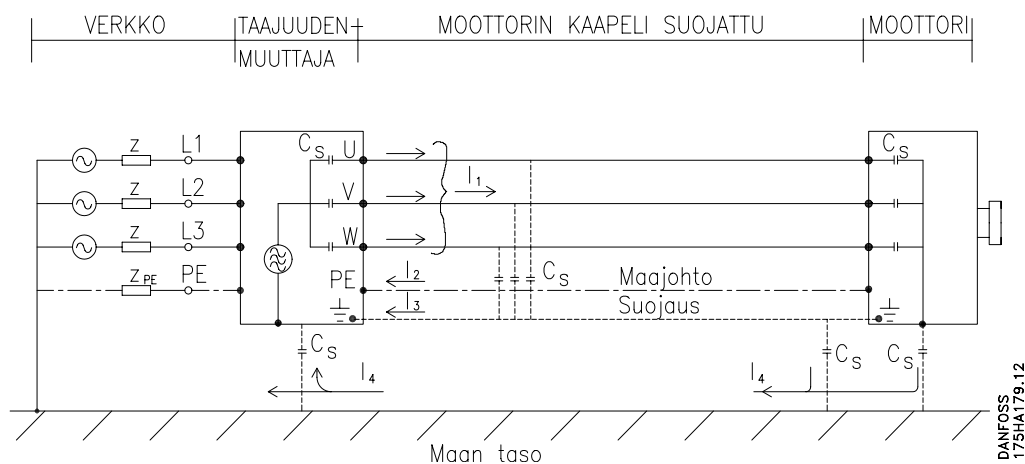
Jos suojaus kytketään VLT 3500 HVAC:n asennuslevyyn, sen pitää olla metallia, koska suojauksen virrat on tarkoitus johtaa takaisin laitteeseen. On myös tärkeää varmistaa hyvin sähköä johtava kosketus asennuslevystä kiinnitysruuvien kautta VLT 3500 HVAC:n runkoon.

Asennuksen kannalta suojaamattoman moottorikaapelin käyttö on suojattuun verrattuna usein mutkattomampaa. Jos käytetään suojaamattomia kaapeleita, sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) vaatimuksia ei täytetä.

Jotta koko järjestelmän (taajuudenmuuttaja + laitos) häiriötaso saataisiin mahdollisimman alhaiseksi, on tärkeää pitää moottorikaapelit mahdollisimman lyhyinä.

Pienen signaalitason ohjauskaapeleita ei saa vetää lähelle moottorikaapeleita.

Yli 50 MHz:n radiohäiriöt (ilmanteitse siirtyvät) syntyvät erityisesti ohjauselektronikassa.



■ Ohjeita EMC-direktiivin mukaiseen asennukseen
Suodatus

Kaapeliverkossa kaapeliteitse ja ilmaitse leviävät sähköiset häiriöt voidaan estää käyttämällä oikeita suodattimia. Tuotevalikoimassa mainittujen tai vastaavien suodattimien tulee olla asennettu, ja jälkiasennuksessa on pitänyt noudattaa suodattimen asennusohjeita.

VLT 3002-3562

Kaikkia malleja saa sisäänrakennetulla RFI suodattimella varustettuna tai ilman suodatinta.

RFI suodattimia on myös saatavana erillisinä moduuleina/optioina. Katso tuotevalikoima.

VLT 3575-3800 ja 3542-3562, 230 V

RFI suodatin toimitetaan erillisenä IP54 tai IP20 kotelossa. Asennuksessa tulee noudattaa erityisohjeita.

Mekaaninen asennus

VLT 3502 - VLT 3511 IP00/IP21-koteloinnilla ilman sisäänrakennettua RFI-suodatinta pitää aina asentaa sähköä johtavaan asennuslevyyn.

Asenna VLT-taajuudenmuuttajan metallikotelo asennuslevyyn. Asennuslevyn pitää olla sähköä johtava ja toimia yhteisenä suurtaajuusmaatasona VLT-taajuudenmuuttajalle ja RFI:lle/moduulille. VLT-taajuudenmuuttaja ja RFI/moduuli pitää kytkeä asennuslevyyn niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni. Paras kytkentä saadaan koteloiden kiinnitysruuveilla. Koska laitteiden alumiinikotelo on anodisoitu ja siten sähköisesti eristetty, pitää käyttää hammastettuja aluslevyjä, jotka tunkeutuvat anodisoinnin läpi, tai anodisointi pitää poistaa. Muista myös poistaa mahdollinen lakka tai maali asennuslevystä.

LT 3502-11 IP00/IP21-koteloinnilla ja RFI-suodattimella VLT 3502-11 IP54- ja VLT 3616-62 IP20/IP54-koteloinnilla

Laitteet voidaan asentaa sähköä johtavaan tai johtamattomaan asennuslevyyn, koska RFI-suodatin on asennettu laitteen sisään, ja ohjauskaapeleiden ja moottorikaapelin suojaukset voidaan päättää laitteissa. Jos käytetään sähköä johtavaa asennuslevyä, pitää VLT-taajuudenmuuttaja kytkeä asennuslevyyn niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni, ja asennusohjeita pitää noudattaa

RFI-suodatin/IP20 malleihin VLT 3575-3800 ja 3542-3562, 230 V

- Suodatin pitää asentaa samaan asennuslevyyn taajuudenmuuttajan kanssa. Asennuslevyn pitää olla sähköä johtava. Sekä taajuudenmuuttajalla että suodattimella pitää olla hyvä suurtaajuuskytkentä asennuslevyyn.
- Suodatin pitää kytkeä mahdollisimman lähelle taajuudenmuuttajan tuloa; enimmäisetäisyys 1 m.

- Verkkosuodatin pitää maadoittaa molemmista päistä.
- Poista asennuslevystä pintakäsittely ennen suodattimen asennusta.


HUOM!

Suodatin pitää maadoittaa ennen kytkemistä verkkoon.

RFI-moduuli IP54 malleihin VLT 3575-3800 ja 3542-3562, 230 V

1. Irrota läpivientilaatta ja ristipääruuvit VLT 3500 HVAC:n oikealta puolelta (säädä läpivientilaatan ruuvit myöhempää käyttöä varten).
2. Aseta IP54 RFI-optio VLT 3500 HVAC:n oikealle puolelle.

Moottorikaapeli

EMC-direktiivin emissio- ja immunitaattivaatimuksien täyttämiseksi moottorikaapelin pitää olla suojattu, ellei kyseisen verkkosuodattimen yhteydessä ole toisin mainittu. Jotta häiriötaso ja maavuotovirta olisivat mahdollisimman pienet, on tärkeää pitää moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä.

Moottorikaapelin suojaus pitää kytkeä sekä taajuudenmuuttajan että moottorin metallikoteloon. Suojaukset pitää kiinnittää mahdollisimman suuripintaisilla kaapelinpitimillä. Tämän mahdollistavat eri taajuudenmuuttajien erilaiset asennusjärjestelyt (katso sivujen 21-22 asennusohjeet, kohta D). Kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot) tulee välttää, koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suurilla taajuuksilla. Moottorikaapelin suojausta ei saa periaatteessa katkaista eikä maadoittaa väliltä. Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorin suojauksen tai releiden asennusta varten, suojaus pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

■ Ohjauskaapelit

Ohjauskaapeleiden tulee olla suojattuja. Suojaus pitää kiinnittää kaapelinpitimellä VLT- taajuudenmuuttajan asennuslevyyn (katso sivujen 21-22 asennusohjeet, kohta C). Normaalisti suojaus pitää kytkeä myös ohjaavan laitteen runkoon (noudata kyseisen laitteen asennusohjeita).

Hyvin pitkien ohjauskaapeleiden ja analogisten viestien yhteydessä saattaa joskus asennuksesta riippuen esiintyä 50 Hz hurinasilmukoita, jotka johtuvat verkkokaapeleiden häiriökytkennästä. Tässä yhteydessä saattaa olla tarpeen katkaista suojaus tai asentaa 100 nF kondensaattori suojauksen ja kotelon välille.

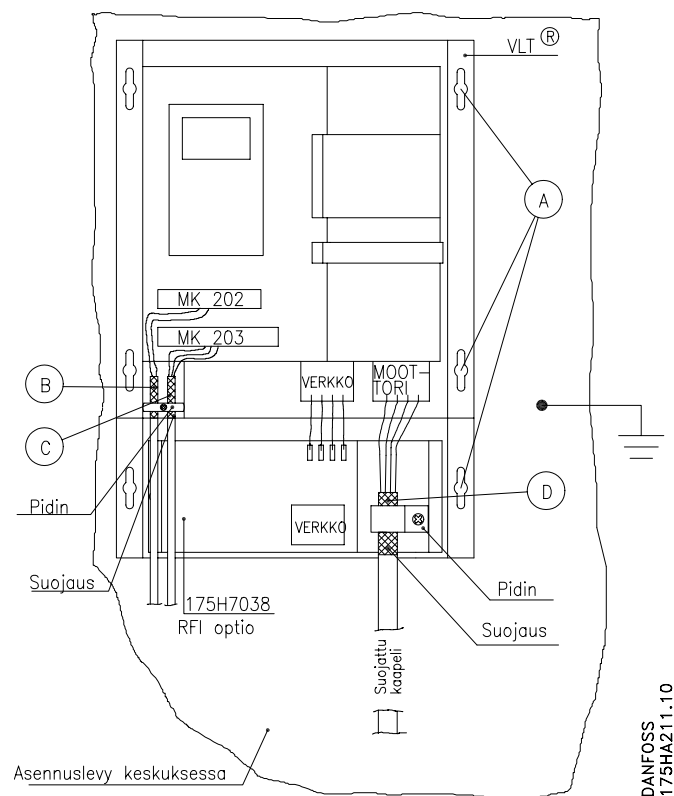
■ Sarjaliikennekaapeli

Sarjaliikennekaapelin pitää olla suojattu. Suojaus pitää kiinnittää kaapelinpitimellä VLT-taajuudenmuuttajaan (katso sivujen 21-22 asennusohjeet, kohta B). Katso kaapelin tekniset tiedot ja asennusohjeet PROFIBUS-käsikirjasta.

■ Tasausvirrat

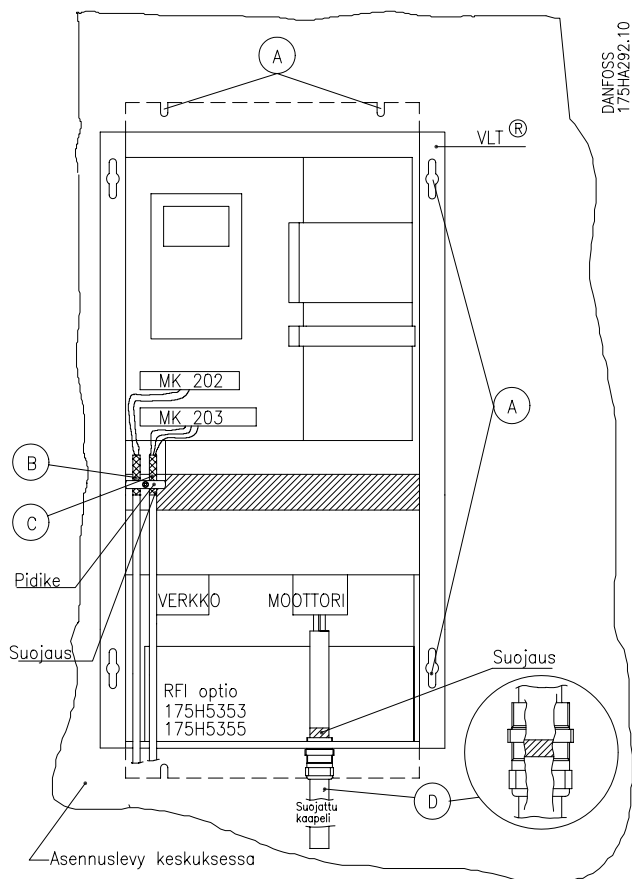
Jos ohjauskaapelin suojaus on kytketty koteloon (maadoitettu) molemmista päistä, saattaa esiintyä nk. tasausvirtoja, jotka johtuvat VLT-taajuudenmuuttajan kotelon ja ohjaavan laitteen kotelon jännite-erosta. Ne voidaan estää kytkemällä kotelot kunnolla asennuslevyyn ja varmistamalla näin, että mahdolliset tasausvirrat kulkevat asennuslevyjen ja niiden liitäntöjen eikä kaapelien suojausten kautta.

VLT 3502-3511

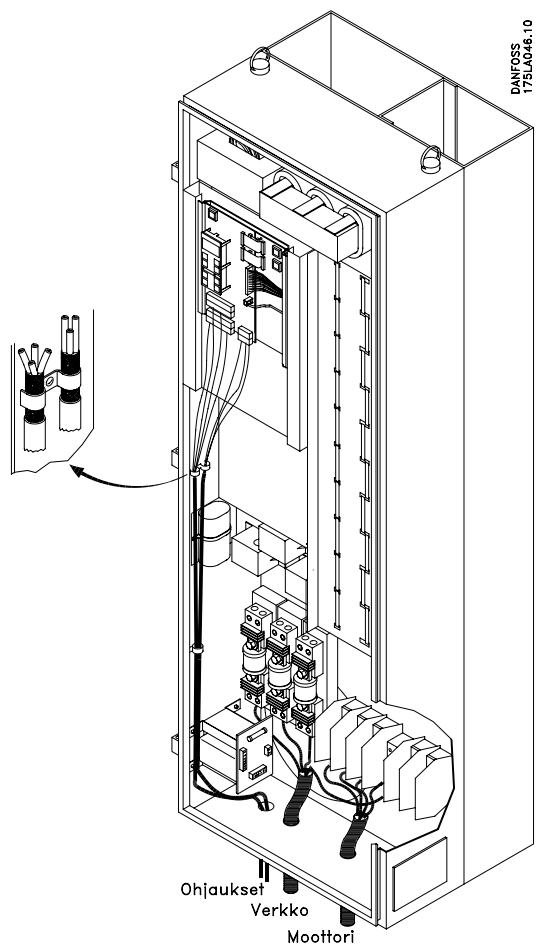


2.6 EMC-direktiivin mukainen asennus

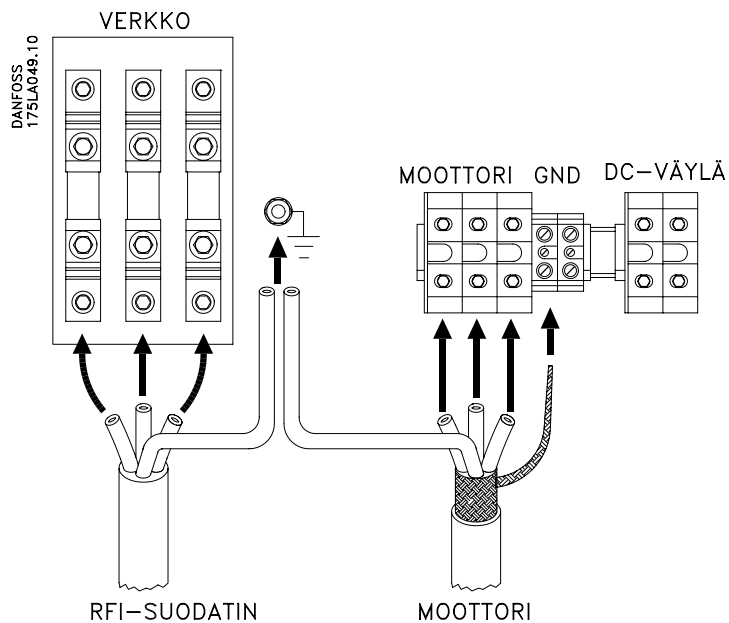
VLT 3516-3562



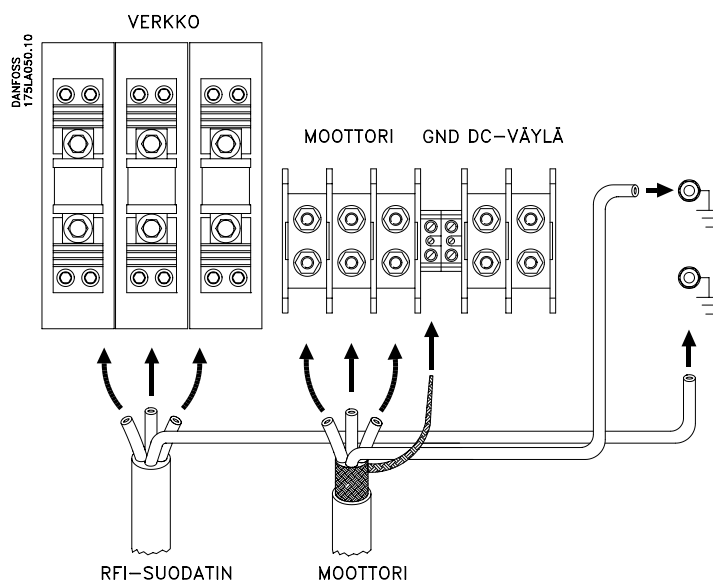
VLT 3575-3800 ja
VLT 3542-3562, 230 V



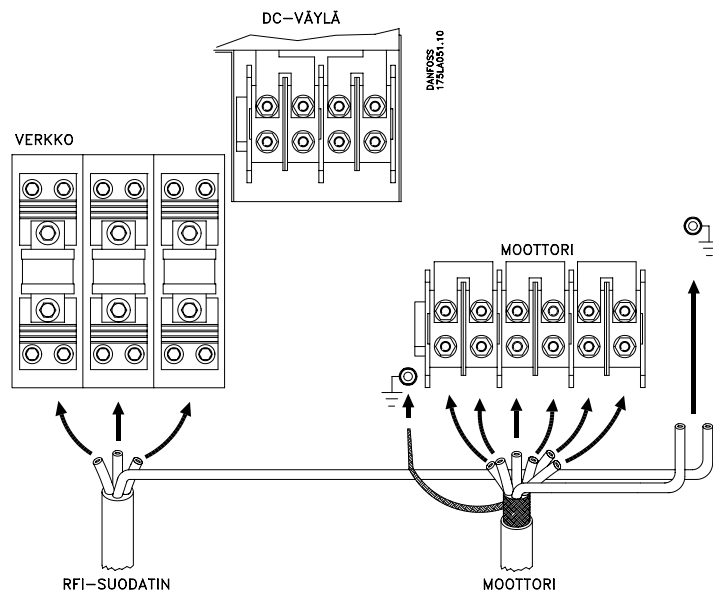
VLT 3542-3562, 230 V
VLT 3575-3600, 400/500 V



VLT 3625-3700

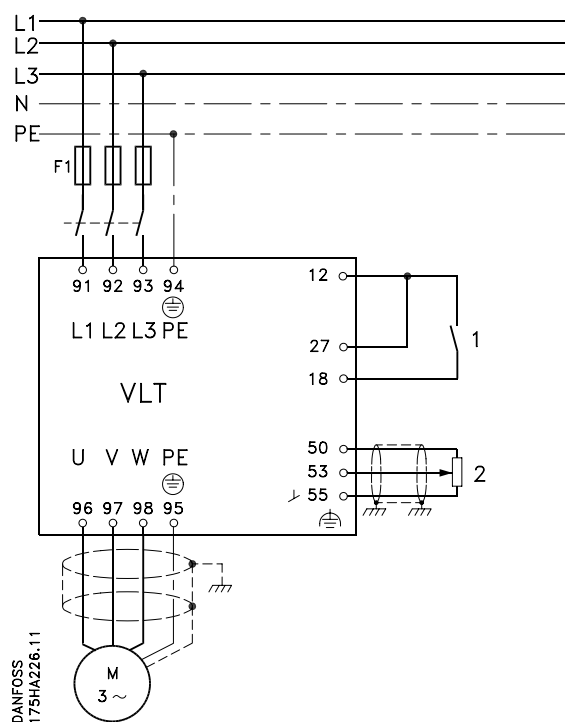


VLT 3750-3800



■ Asennusesimerkkejä
■ Esimerkki 1:

Puhaltimen nopeutta halutaan säätää välillä 0-50 Hz.
Ohjausviestinä käytetään potentiometriä 0-10 V.


Huom:

Ohjauskaapeliin suojaus on kytkettävä
luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus
selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin;
moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-
asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen
moottorin mukaisiksi.

1 = Käynnistys / Pysäytys

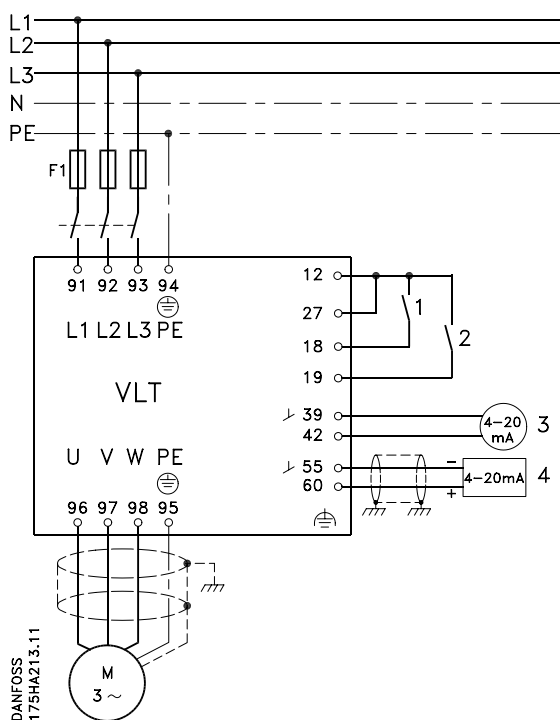
2 = 1 kΩ potentiometri

■ Esimerkki 2:

Ilmanvaihtojärjestelmään halutaan mahdollisuus vaihtaa puhaltimen pyörimissuuntaa tulipalon sattuessa, niin että savukaasut voidaan poistaa tai raikasta ilmaa puhalttaa sisään.

Ohjausviestinä käytetään 4-20 mA, joka vastaa 0-100 % moottorin nopeudesta, tyypillisesti 0-50 Hz.

Lisäksi halutaan lähtötaajuuden, ts. moottorin pyörimisnopeuden näyttö. Käytetään analogista lähtöä 4-20 mA. 4 mA vastaa 0 Hz ja 20 mA vastaa maksimilähtötaajuutta, normaalisti 50 Hz.



Huom:

Ohjauskaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Käynnistys / Pysäytys
- 2 = Suunnanvaihto
- 3 = 4-20 mA
- 4 = 4-20 mA

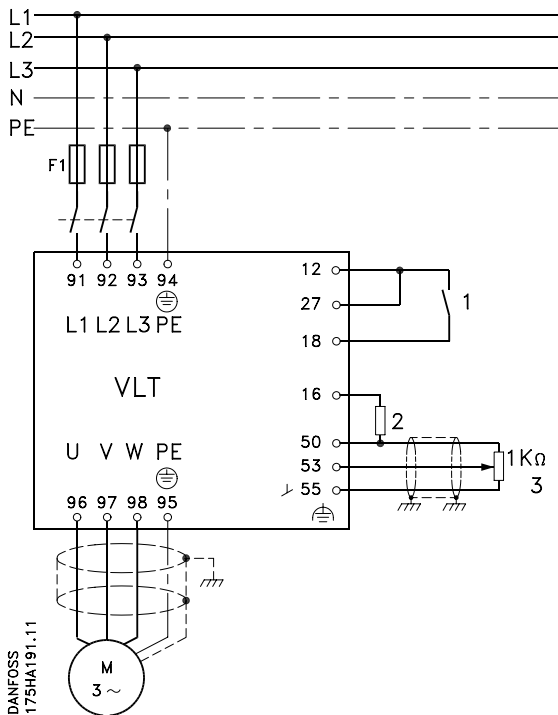
Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
0-f _{MAX}	407	f _{MAX} = 4-20 mA	[20]
Ohjearvo	413	4-20 mA	[2]

■ **Esimerkki 3:**

Puhallinta halutaan ohjata käsin potentiometrillä 0-10 V, joka vastaa 0-50 Hz.

Moottoriin asennetaan parasta suojausta silmällä pitäen termistori, joka kytketään VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajaan.



Huom:

Ohjaukkaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Käynnistys / Pysäytys
- 2 = Termistori
- 3 = 1 kΩ potentiometri

Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

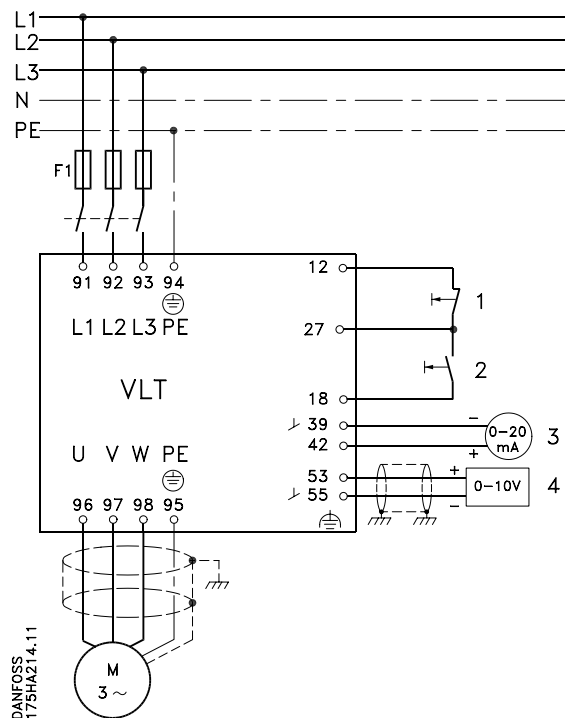
Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
Termistori liittimeen 16	400	TERMISTOR	[4]

■ Esimerkki 4:

Pumppua halutaan ohjata 0-10 V ohjausviestillä, joka vastaa 0-50 Hz.

Käynnistys / Pysäytys toteutetaan 3-johtimisena. "Start/Stop".

Lisäksi halutaan informaatio lähtövirrasta analogisen lähdön kautta. 0-20 mA vastaa aluetta 0 - maks. lähtövirta.



Huom:

Ohjaukkaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Pysäytys
- 2 = Käynnistys
- 3 = 0-20 mA lähtöviesti (0- I_{MAX})
- 4 = 0-10 V ohjausviesti (0-100 % nopeudesta)

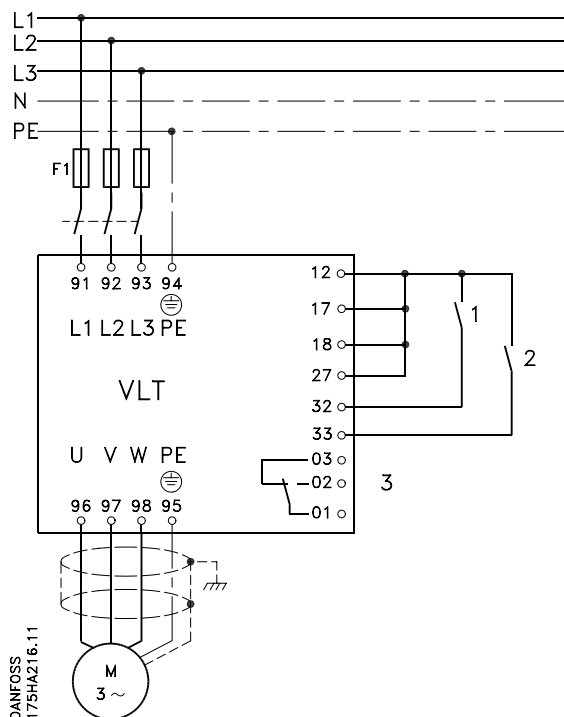
Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
Pysäytys	404	STOP	[4]
Käynnistys	402	LATCH START	[1]
0- I_{MAX}	407	I_{MAX} 0-20 mA	[25]
Ohjearvo	412	0-10 V DC	[1]

Esimerkki 5:

Taajuudenmuuttajan lähtötaajuutta ja sitä kautta moottorin pyörimisnopeutta halutaan ohjata digitaaliviesteillä, esim. ohjelmoitavalla logiikalla (PLC) tai painikkeilla.

Aina kun lähtötaajuus on alueen 10-45 Hz ulkopuolella, relelähdön pitää aktivoitua.



Huom:

Ohjauskaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Nopeuden lisäys
- 2 = Nopeuden vähennys
- 3 = Rele aktivoituu, kun taajuus on alueen 10-45 Hz ulkopuolella, ts. oikosulkee liittimet 02-01

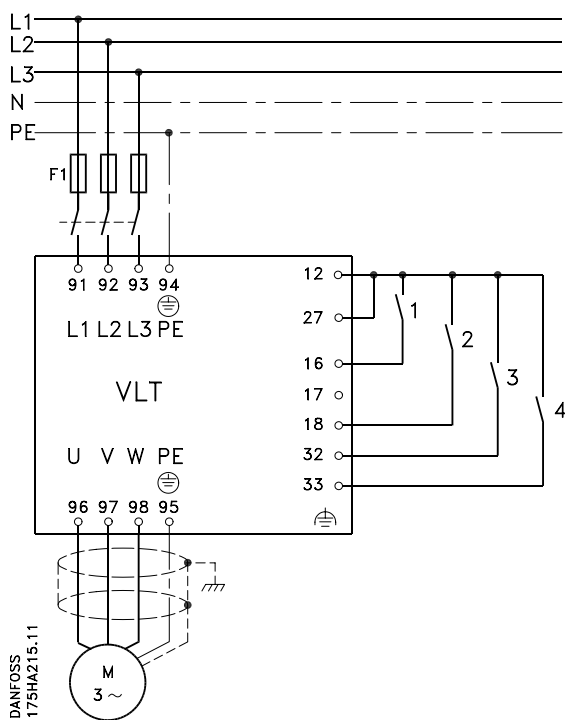
Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
Nopeuden lisäys ja vähennys	401	FREEZE REF.	[2]
Nopeuden lisäys ja vähennys	406	SPEED UP/DOWN	[1]
Tajuusvaroitus releellä	409	OUT FREQ RGE	[11]
Taajuus liian pieni	210	10 Hz	
Taajuus liian suuri	211	45 Hz	

Esimerkki 6:

Puhallinjärjestelmää halutaan käyttää 6 kiinteällä nopeudella vuorokaudenajasta riippuen. Suurin nopeus on 60 Hz.

1. Nopeus 6 Hz (10 %)
2. Nopeus 12 Hz (20 %)
3. Nopeus 18 Hz (30 %)
4. Nopeus 24 Hz (40 %)
5. Nopeus 42 Hz (70 %)
6. Nopeus 60 Hz (100 %)



Huom:

Ohjaukkaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Asetusten valinta
- 2 = Käynnistys / Pysäytys
- 3 = Digitaalisen ohjearvon valinta
- 4 = Digitaalisen ohjearvon valinta



Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
Asetusten valinta	001	MULTISETUP	[5]
Asetusten valinta	400	SETUP SELECT	[3]
Digit. ohjearvon val.	406	DIGITAL REF.	[0]
Asetukset 1			
Maks. taajuus	202	60 Hz	
Digit. ohjearvo 1	205	10%	
Digit. ohjearvo 2	206	20%	
Digit. ohjearvo 3	207	30%	
Digit. ohjearvo 4	208	40%	
Asetukset 2			
Maks. taajuus	202	60 Hz	
Digit. ohjearvo 1	205	70%	
Digit. ohjearvo 2	205	100%	

Eri nopeuksien aktivointi

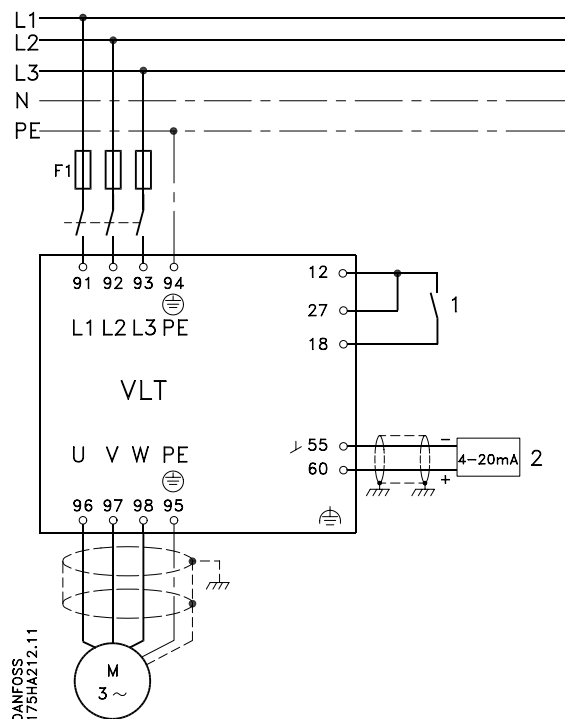
Liitin	Asetukset		Digitaalinen ohjearvo			
	1	2	1	2	3	4
33 32 16	1	2	1	2	3	4
0 0 0	X	0	10%	0	0	0
0 1 0	X	0	0	20%	0	0
1 0 0	X	0	0	0	30%	0
1 1 0	X	0	0	0	0	40%
0 0 1	0	X	70%	0	0	0
0 1 1	0	X	0	100%	0	0

"1" tarkoittaa, että liittimessä on 24 V.

■ Esimerkki 7:

Pumppujärjestelmässä halutaan ylläpitää vakiopaine 5 bar. VLT 3500 HVAC:n sisäänrakennettua PID-säädintä käytetään. Halutaan normaali säätö, jossa nopeutta vähennetään paineen kasvaessa ja päinvastoin, ts. nopeus lisääntyy paineen laskiessa.

Käytettävä lähetin on tyyppiä 4-20 mA, 0-10 bar. Koska tarvitaan 5 barin painetta, se vastaa 50 % lähettimen toiminta-alueesta, joka puolestaan vastaa VLT 3500 HVAC:hen ohjelmoitua sisäistä asetusarvoa. (Digitaalinen ohjearvo = 50 %). Miniminopeuden pitää olla 10 Hz ja maksiminopeuden 50 Hz.



Huom:

Ohjaukkaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Käynnistys / Pysäytys
- 2 = Takaisinkytkentä painelähtimestä 4-20 mA, 0-10 bar

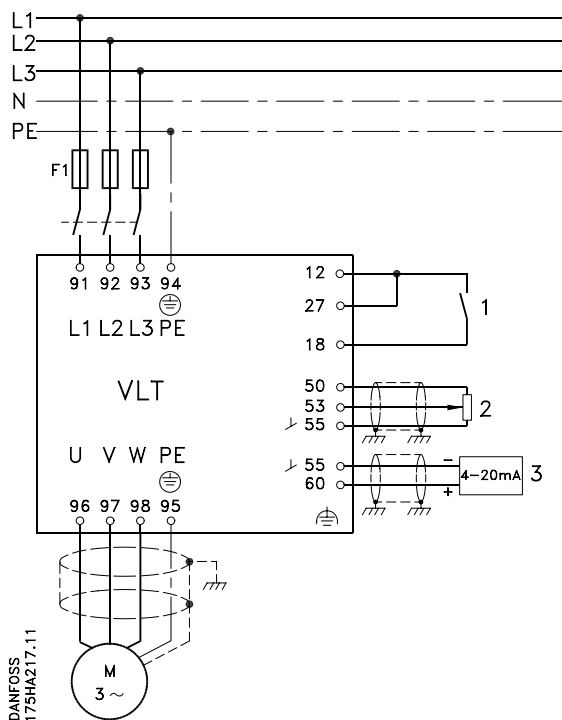
Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
PID-säätimen aktivointi	101	CLOSED LOOP	[2]
Sisäinen asetusarvo	205	50%	
Takaisinkytkentä	114	CURRENT	[1]
Virtaviesti	413	4-20 mA	[2]
Min. nopeus	201	10 Hz	
Maks. nopeus	202	50 Hz	
Säätimen alue	120	Sovelluksesta riippuva	
Suhteellinen vahvistus	121	Sovelluksesta riippuva	
Integrointi-aika	122	Sovelluksesta riippuva	
Ohjearvo riippumaton miniminopeudesta	411	Verrannollinen alarajaan	[1]

Esimerkki 8:

Ilmanvaihtojärjestelmässä halutaan säätää lämpötilaa potentiometrillä 0-10 V. Valittu lämpötila tulee pitää vakiona käyttämällä sisäistä PID-säädintä. Tarvittava säätö on käänteistä tyyppiä, mikä tarkoittaa, että kun lämpötila nousee, tuulettimen pyörimisnopeus kasvaa ja se syöttää enemmän ilmaa.

Kun lämpötila laskee, pyörimisnopeus vähenee. Käytettävä lähetin on lämpötila-anturi, jonka toiminta-alue on 0-50 °C, 4-20 mA. Käänteisen säädön toteuttamiseksi VLT 3500 HVAC ohjelmoidaan muuntamaan lämpötilälähtetimen viesti (4-20 mA) viestiksi 20-4 mA. Min./maks.nopeus 10/50 Hz.



Huom:

Ohjauskaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Käynnistys / Pysäytys
- 2 = Lämpötilan ohjearvo 0-50 °C, 0-10 V
- 3 = Lämpötilälähetin 0-50 °C, 4-20 mA

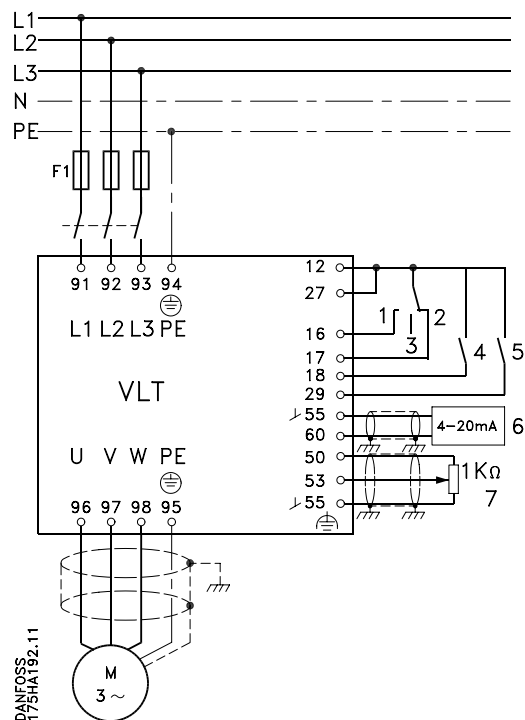
Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
PID-säätimen aktivointi	101	CLOSED LOOP	[2]
Takaisinkytkentä	114	CURRENT	[1]
Virtaviesti	413	20 - 4 mA	[4]
Min. nopeus	201	10 Hz	
Maks. nopeus	202	50 Hz	
Säätimen alue	120	Sovelluksesta riippuva	
Suhteellinen vahvistus	121	Sovelluksesta riippuva	
Integrointiaika	122	Sovelluksesta riippuva	
Ohjearvo riippumaton miniminopeudesta	411	Verrannollinen alarajaan	[1]

Esimerkki 9:

Ilmanvaihtojärjestelmässä, jossa taajuudenmuuttajaan VLT 3500 HVAC ei päästä käsiksi, halutaan ulkoinen valinta taajuudenmuuttajan paikallisohjaukselle "Hand" ja kauko-ohjaukselle "Auto".

"Hand-Off-Auto"-valintaan käytetään 3-asentoista kytkintä. Ohjearvo "Hand" on potentiometrin 0-10 V viesti. Kun VLT 3500 HVAC toimii Auto-tilassa, taajuudenmuuttajaa ohjataan 4-20 mA ohjearvolla.


Huom:

Ohjaukkaapeliin suojaus on kytkettävä luvussa EMC-direktiivin mukainen asennus selostetulla tavalla.

Kaikki asetukset perustuvat tehtaan asetuksiin; moottorin tiedot (parametrit 104, 105 ja 107) (tai Pika-asetusvalikon kohdat 1, 2 ja 3) pitää asettaa kyseisen moottorin mukaisiksi.

- 1 = Hand-tilan aktivointi
- 2 = Auto-tilan aktivointi
- 3 = Pysäytys
- 4 = Käynnistys Auto-tilassa
- 5 = Lukittu käynnistys
- 6 = Auto-tilan ohjearvo, 4-20 mA
- 7 = Hand tilan ohjearvo, 0-10 V/1 KΩ

Seuraavat ohjelmoinnit on suoritettava:

Toiminto	Parametri	Parametrin arvo	Data-arvo
H-O-A-asento	003	EXT. HOA	[2]
Paik.ohj. aktivointi	400	EXT. HOA HAND	[5]
Kauko-ohj. aktivointi	401	EXT. HOA AUTO	[7]
Lukittu käynnistys	405	LATCH ST. HAND	[4]
Hand-ohjearvo	420	VOLTAGE	[0]
Auto-ohjearvo	413	4-20 mA	[2]

■ Käyttö ja ohjelmointi

■ Ohjauspaneeli

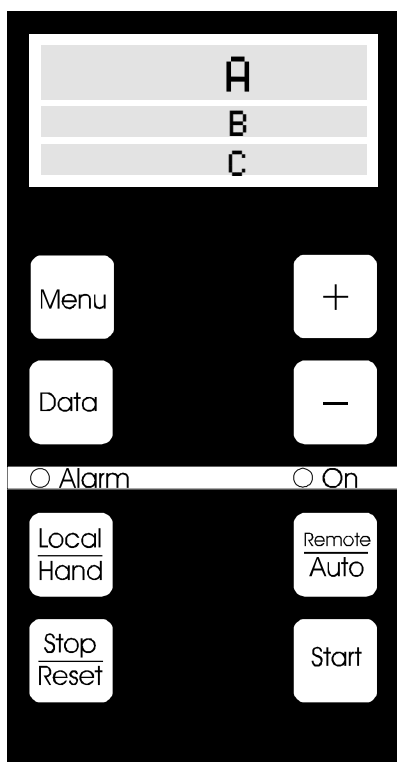
Ohjelmointiin ja paikallisohjaukseen käytetään taajuudenmuuttajan etukannessa olevaa ohjauspaneelia.

Ohjauspaneelin kaksi käyttötarkoitusta:

- Paikallisohjaus
- Ohjelmointi

Ohjauspaneeli koostuu:

- näytöstä, joka palvelee taajuudenmuuttajan ja käyttäjän välistä kommunikointia.
- painikkeista, joista jokaisella on useampia toimintoja (selostetaan jäljempänä tässä luvussa).
- kahdesta valodiodista (LED): vihreä (On): ilmaisee, että VLT 3500 HVAC on kytketty verkkoon punainen (Alarm): ilmaisee hälytyksen.



■ Näyttö

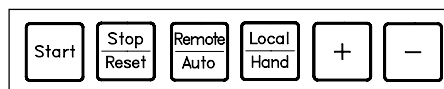
Näyttö on valaistu aina kun taajuudenmuuttaja on kytkettynä verkkoon.

Näyttö on kolmirivinen:

- Rivi A kookas teksti, 7 merkkiä
- Rivit B ja C pieni teksti, 14 merkki

■ Paikallisohjaukspainikkeet

Seuraavat taajuudenmuuttajan painikkeet on tarkoitettu paikallisohjaukseen:



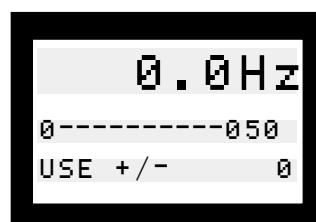
Start VLT 3500 HVAC käynnistetään tällä painikkeella.

Local Hand Tätä painiketta käytetään yksinomaan taajuudenmuuttajan paikallisohjaukseen. Kun painike on aktivoitu, näyttö ilmaisee, että taajuudenmuuttaja on Paikallistilassa. Painike voidaan poistaa käytöstä parametrilla 010, ks. sivu 42.

+ Näillä painikkeilla muutetaan moottorin taajuutta Paikallistilassa.



Paikallistilan näyttö



Stop Reset Tätä painiketta käytetään kytketyn moottorin pysäyttämiseen. Jos pysäytys aktivoidaan, näytön yläriivi alkaa vilkkua. Taajuudenmuuttajan ohjauspaneelissa oleva painike ei katkaise verkkovirran syöttöä, eikä sitä sen vuoksi voi käyttää turvakatkaisijana.

Painiketta käytetään myös VLT 3500 HVAC:n kuittaukseen laukaisun jälkeen.


Lisäksi Paikallistilan nopeusnäyttönä toimivan Nopeuspalkin täytetyt neliöt muuttuvat Pysäytystilassa ohjearvon ilmaiseviksi avoimiksi neliöiksi.


Paikallisohjearvo näkyy myös näytön oikeassa alakulmassa (myös Pysäytystilassa).


Remote Auto Tällä painikkeella siirrytään (paikallisohjauksesta) kauko-ohjaukseen (Kauko-ohjaustila), jossa ohjaus tapahtuu taajuudenmuuttajan ohjausliittimien kautta.

■ Ohjelmointi- ja ohjauspainikkeet



Seuraavia taajuudenmuuttajan ohjauspaneelin painikkeita käytetään ohjelmointiin ja ohjaukseen:



 Tällä painikkeella siirytään Näyttötalasta Pika-asetustilaan.
Jos Menu-painiketta painetaan uudelleen, järjestelmä palaa Näyttötalaa.
Painiketta käytetään myös Datatilasta Valikkotilaan siirtymiseen.



 Tällä painikkeella siirytään Valikkotilasta Datatilaan tai Näyttötalaa.
Painiketta käytetään myös kohdistimen (kursorin) siirtämiseen data-arvojen sisällä.
Ohjelma poistuu automaattisesti Datatilasta 20 sekunnin kuluttua, ellei laite rekisteröi käyttäjän tekemiä muutoksia.
Data-tilaan päästään takaisin painamalla kerran Data-painiketta; näin päästään ohjelmoimaan aikavalvonnan toimintahetkellä muuttamatta jäänyt parametri.



 Näitä painikkeita käytetään valikkotilojen ja niiden parametrien selaukseen sekä tiettyjen parametrien valintaan tai data-arvojen selaukseen.

■ Ohjauspaneelin painikeyhdistelmät

  Painamalla samanaikaisesti näitä painikkeita päästään siirtymään Näyttötalaa kaikista muista tiloista.


  Painamalla samanaikaisesti näitä painikkeita päästään siirtymään Laajennettuun valikkoon kaikista muista tiloista.


  Painamalla samanaikaisesti näitä painikkeita päästään siirtymään Pika-asetusvalikkoon kaikista muista tiloista.

  Menu-painiketta ja "+"- tai "-"-painiketta pitää painaa samanaikaisesti, jotta vältettäisiin tahattomat siirtymiset muihin tiloihin.

■ Ulkoinen H-O-A

(Hand-Off-Auto)

 Toiminnot "Local/Hand" ja "Remote/Auto" voidaan siirtää taajuudenmuuttajan ohjauspaneelista ulkoiseksi ohjausmahdollisuudeksi, ellei taajuudenmuuttajaan päästä fyysisesti käsiksi, katso kytkentäesimerkki 9 sivulta 32.

 Taajuudenmuuttajan ohjausliittimien kautta on mahdollista aktivoida Hand-tila, jossa taajuudenmuuttajaa voi ohjata käsin ohjausviesteillä. Hand-tilasta voidaan siirtyä takaisin Auto-tilaan, ts. normaaliin kauko-ohjaustilaan, jossa yleinen ohjausjärjestelmä säättää ohjearvoja.

Hand-Off-Auto

Hand-Off-Auto toiminto on peräisin Amerikan markkinoilta.

Hand

Hand-tilassa taajuudenmuuttajaa ohjataan käsin.

Off

Off-tilassa taajuudenmuuttajan vaihtosuuntaaja on pysäytetty.

Auto

Auto-tilassa ohjaus tapahtuu normaalisti, ts. taajuudenmuuttajan ohjausliittimien kautta.


Huom:

Moottori pitää pysäyttää Stop/reset-painikkeella, ennen kuin parametrien data-arvoja muutetaan.

■ Näyttötila

Normaalikäytössä VLT 3500 HVAC käynnistyy Näyttötilassa, jossa on mahdollisuus valita erilaisia lukemia. VLT 3500 HVAC toimitetaan tehtaan asettamalla Näyttötilalla, jossa voi valita seuraavat näyttösuureet "+"- ja "-"-painikkeilla:

Vakionäyttö

- 1 Taajuus Hz
- 2 Takaisinkytkentä %
- 3 Virta
- 4 Teho kW
- 5 Energia kWh
- 6 Moottorin jännite V
- 7 Ohjerarvo %

Parametrilla 606 (ks. sivu 74) on mahdollista valita joko Vakionäyttö tai Laajennettu näyttö.

Laajennettu näyttö

- 1 Ohjearvo %
- 2 Taajuus Hz
- 3 Näyttö / Takaisinkytkentä %
- 4 Virta A
- 5 Vääntömomentti %
- 6 Teho kW
- 7 Teho hv
- 8 Energia kWh
- 9 Moottorin jännite V
- 10 Välipiirin jännite V DC
- 11 Moottorin terminen kuormitus %
- 12 Vaihtosuuntaajan terminen kuormitus %

Parametrilla 605 (ks. sivu 74) on mahdollista ohjelmoida erilainen näyttö, jossa voi esittää 2 suuretta samanaikaisesti.

Esim. PID-säädintä käytettäessä on mahdollista lukea ohjearvo (asetusarvo) ja takaisinkytkentäviesti samalla kertaa.

■ Yleistä ohjelmistoista

Ohjelmointi tapahtuu muuttamalla valikkoon ryhmiteltyjen parametrien arvoja. Tärkeimmät parametrit löytyvät myös Pika-asetusvalikosta (päävalikko). Valikkoja on 2 erilaista:

1. Pika-asetusvalikko
2. Laajennettu valikko

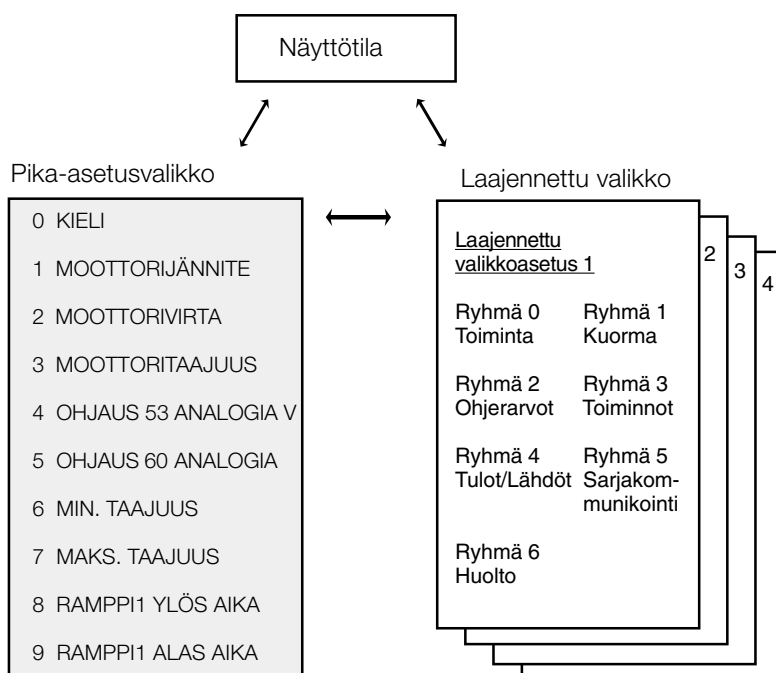
Pika-asetusvalikon parametrit sisältyvät myös Laajennettuun valikkoon.

Jos Pika-asetusvalikon parametria muutetaan, se muuttuu automaattisesti myös laajennetussa valikossa.

Tietyt parametrit voidaan ohjelmoida useita asetuksia varten, mikä mahdollistaa sovelluskohtaisen ohjelmoinnin.

Eri asetuksia voi vaihdella ohjaustuloja käyttämällä.

Esim. joku asetus ei kenties käytä PID-säädintä, joku toinen taas käyttää.

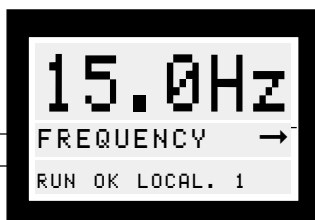


■ Näyttötila

Valitun näyttösuureen arvo yksikköineen

Valitun näyttösuureen nimi

Tila, ml. tieto paikallisohjauksesta



Pyörimissuunta

 Valitun asetuksen numero
 (muuttuu kun asetusta vaihdetaan)

■ Pika-asetusvalikko

Valittu data-arvo

Parametrin nimi

 Pika-asetusvalikon
 numero

■ Pika-asetusten Datatila

 Vilkkuva, valittu
 data-arvo

Parametrin nimi

 Pika-asetusvalikon
 numero

■ Laajennettu valikko

 Valitun näyttösuureen
 arvo yksikköineen

 Vilkkuva
 ryhmänumero


Data-arvo

■ Laajennettu Parametritila

Vilkkuva parametrin numero
 = Kohdistin vilkkuu
 Valittu data-arvo



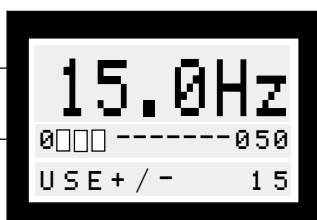
■ Laajennettu Datatila

= Kohdistin vilkkuu
 Data-arvo



■ Paikallis-/käsiohjaustila

Lähtötaajuuden arvo paikalliskäytössä
 Ilmaisee nopeuden täytetty: käynnistys ■
 avoin: pysäytys □



Lähtötaajuuden ohjearvo paikalliskäytössä

■ Hälytystila

Kuittaustila
 Hälytyksen syy



Huom:

Jos näytössä lukee TRIP, VLT 3500 HVAC on pysähtynyt ja sen uudelleen käynnistys tapahtuu painamalla Reset-painiketta

Jos näytössä lukee TRIP LOCK, VLT 3500 HVAC:n verkkojännitteen syöttö pitää katkaista ja kytkeä uudelleen.

Käynnistä sitten VLT 3500 HVAC painamalla Reset-painiketta.



■ Alustus

Alustusta käytetään, kun halutaan palata tunnettuun lähtökohtaan (tehtaan asetuksiin).

Tämä tarve esiintyy ohjelmistoversiota vaihdettaessa, tai jos parametrit ovat muuttuneet niin paljon, että lähtökohta ei enää ole tiedossa, tai jos laite alkaa käyttäytyä oudosti, eikä sitä voi kuitata normaalisti. Alustus voi tapahtua kahdella tavalla: manuaalisesti tai parametrilla 604.

■ Manuaalinen alustus

Katkaise verkkojännitteen syöttö ja pidä Menu-, Data ja Local/Hand-painikkeet painettuna kun kytket verkkojännitteen uudelleen. Vapauta painikkeet, kun näytön 3. rivillä lukee INIT EEPROM.

Kun INIT EEPROM poistuu näytön 3. riviltä, tehtaan asetukset on ohjelmoitu laitteeseen.

Tätä tapaa käytetään:

Kun vaihdetaan toiseen ohjelmistoversioon.

Manuaalinen asetus tarkoittaa:

- Tiedonsiirtoparametrien ensiasetus tehtaan asetusten varmistamiseksi (nämä parametrit asetetaan laitteen ohjauspaneelistä):

Vakio

(RS 485) 500 Osoite
501 Siirtonopeus

Profibus 820 Baud Rate
821 FMS/DP select
822 Station Delay
904 PPO Write
918 Station Address

- Käyttöä koskevan datan kuten kWh ja käyttötunnit (parametri 600) nollaus, samoin kuin vikamuistin (parametri 602) nollaus.
- Kaikkien muiden parametrien alustus seuraavassa kohdassa selostetulla tavalla.

■ Alustus parametrilla 604

Tätä tapaa käytetään:

- Kun alustetaan kaikki parametrit tehtaan asetuksiin, paitsi:

Tiedonsiirtoparametrit (parametrit 500 ja 501) ja mainitut Profibus-parametrit, jos tämä optio on asennettu.

Käyttöä koskeva data (parametri 600)

Vikamuisti (parametri 602)

Huom: Jos tehtaan asetukset halutaan vain yksiin asetuksiin, parametrilla 001 voidaan valita *Esiohjelmointi*.

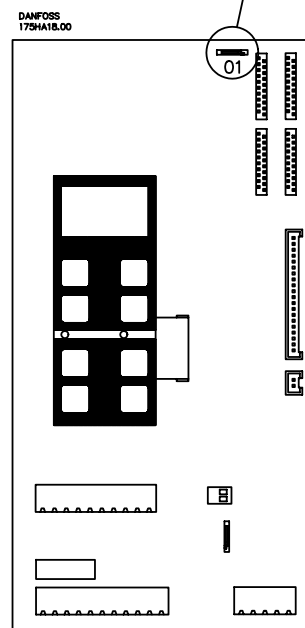
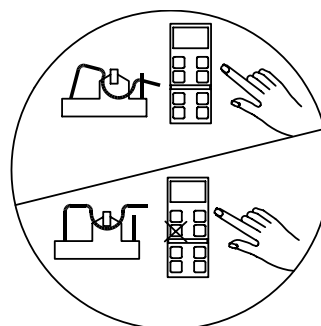
Parametrilla 002 suoritetaan tämän asetuksen kopiointi valittuihin asetuksiin.

■ "Lock"-salpakytkin

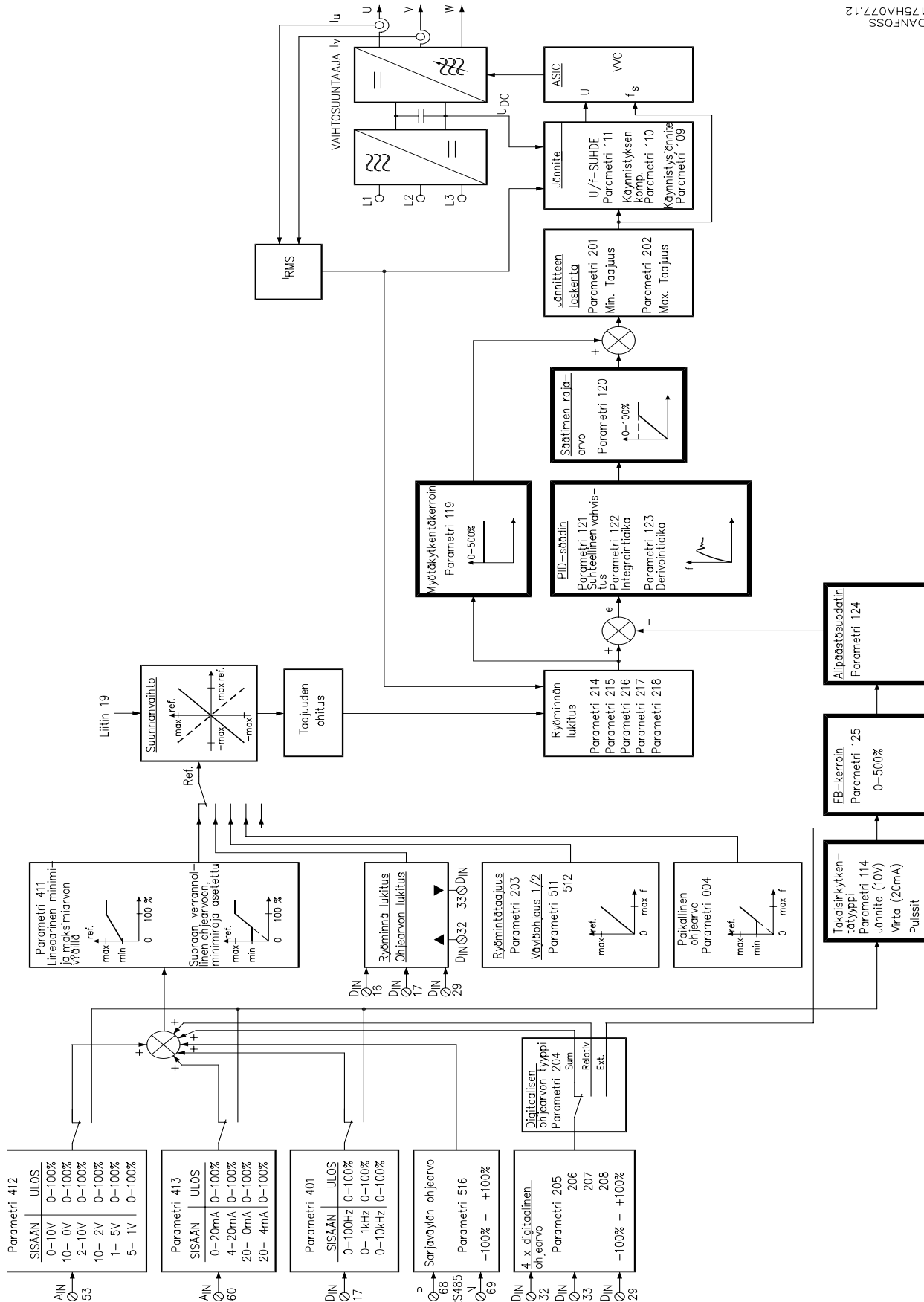
Ei-toivottu ohjelmointi voidaan estää avaamalla ohjauskortilta löytyvä salpakytkin 01.

Kun salpakytkin avataan, on ohjauspaneelin ohjelmointitoiminto lukittuna.

Jos Paikallistila on aktivoituna, voidaan paikallisohjearvoa muuttaa edelleen.



■ Parametrien selostus



■ Ohjelmointi
■ Laitteen toiminta ja näytöt, ryhmä 0..

Tämä ryhmä sisältää näyttöjä, paikallisohtausta ja asetusten käsittelyä koskevia parametreja.

000 Kielen valinta (LANGUAGE)

Arvo:

- ★ Englanti (ENGLISH) [0]
- Saksa (DEUTSCH) [1]
- Ranska (FRANCAIS) [2]
- Tanska (DANSK) [3]
- Espanja (ESPANOL) [4]
- Italia (ITALIANO) [5]

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan valita näytössä esiintyvä kieli.

Valinnan selostus:

Valittavissa ovat *englanti, saksa, ranska, tanska, espanja ja italia*.

001 Asetusten valinta (SETUP OPERATIO)

Arvo:

- Tehtaan asetukset (FACTORY SET) [0]
- ★ Asetukset 1 (SETUP 1) [1]
- Asetukset 2 (SETUP 2) [2]
- Asetukset 3 (SETUP 3) [3]
- Asetukset 4 (SETUP 4) [4]
- Moniasetukset (MULTI SETUP) [5]

Esimerkki:

Asetukset	Liitin 17	Liitin 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Toiminto:

Tällä parametrilla valitaan millä asetusnumerolla VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajaa ohjataan. Muutettavat parametrit on ilmoitettu sivulla 85-86. Jos tarvitaan lisäasetuksia, valittavana on neljä vaihtoehtoa. Jos halutaan kauko-ohjata eri asetusten välistä valintaa, tämä voidaan tehdä liittimistä 16/17 tai 32/33 sekä sarjaportin kautta (RS 485).

Valinnan selostus:

Esihjelmointi [0] sisältää tehtaan oletusasetukset. Voidaan käyttää datan lähteenä, jos muut asetukset on palautettava tunnettuun tilaan. Käytetty kieli on englanti.

Asetuksia ei voida muuttaa, kun nämä asetukset on valittu, mutta parametrilla 002 ne voidaan kopioida yksin tai useampiin muihin asetuksiin.

Asetukset 1-4 [1]-[4] ovat neljä erillistä asetusvaihtoehtoa, joita voidaan käyttää halutulla tavalla. Muutoksia voidaan tehdä kulloinkin aktiivisiin asetuksiin; muutokset vaikuttavat välittömästi laitteen toimintaan. Jotkut parametrit edellyttävät kuitenkin pysäytystilaa ennen muutosten tekemistä.

Moniasetuksia [5] käytetään, jos useampaa kuin yhtä asetusta on kauko-ohjattava. Liitintä 16/17 (parametri 400/401), liitintä 32/33 tai sarjaporttia voidaan käyttää asetusten vaihtamiseen.

002 Asetusten kopiointi (MENU SETUP COPY)

Arvo:

- ★ Ei kopiointia (DO NOT COPY) [0]
- Kopioidaan nro 1:een nrosta # (COPY TO 1 FROM) [1]
- Kopioidaan nro 2:een nrosta # (COPY TO 2 FROM) [2]
- Kopioidaan nro 3:een nrosta # (COPY TO 3 FROM) [3]
- Kopioidaan nro 4:een nrosta # (COPY TO 4 FROM) [4]
- Kopioidaan kaikkiin nrosta # (COPY ALL FROM) [5]

Toiminto:

Vaiikkoasetukset voidaan kopioida johonkin muuhun tai samanaikaisesti kaikkiin muihin asetuksiin, ei kuitenkaan asetuksiin [0].

Kopiointi on aktivoitu vain pysäytystilassa.

Valinnan selostus:

Kopiointi alkaa, kun haluttu kopiointitoiminto on syötetty ja Datatilasta on poistettu painamalla Menu-painiketta tai automaattisesti 20 sekunnin kuluttua. Rivi 3 vilkkuu näytössä, kun kopiointi on käynnissä. Näyttö osoittaa kohdeasetukset ja lähdeasetukset. Kopiointi tapahtuu aina aktiivisista asetuksista (valittu parametrilla 001), tai asetukset siirtyvät liittinten 16/17 tai 32/33 kautta.

Kun kopiointi on valmis, data-arvoksi tulee automaattisesti *Ei kopiointia* [0].

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

003 Paikallis-/kauko-ohjaus (LOCAL/REMOTE)
Arvo:

- ★ Käytä painikkeita (KEYPAD HOA) [0]
- Käytä painikkeita ulk. pysäytyksin (LOC/EXT STOP) [1]
- Ulkoinen H-O-A [EXT H-O-A] [2]

Toiminto:

Valittavana on kolme erilaista paikallis-/kauko-ohjaustilaa VLT 3500 HVAC:n ohjaukseen: *Käytä painikkeita*, *Käytä painikkeita ulk. pysäytyksin ja Ulkoinen H-O-A*. Tilaa *Ulkoinen H-O-A* käytetään, kun taajuudenmuuttajan ulkopuolelta halutaan käyttää ohjaustoimintoa, jolla voidaan siirtyä Hand-tilan (manuaalinen toiminto) ja Auto-tilan (ohjaus yleisen ohjausjärjestelmän kautta) välillä.

Jos *Ulkoinen H-O-A* on valittu, Local/Hand-painiketta ei voida käyttää suoraan taajuudenmuuttajan ohjauspaneelista.

Valinnan selostus:

Jos *Käytä painikkeita* [0] on valittu, nopeutta voidaan ohjata suoraan taajuudenmuuttajan ohjauspaneelista aktivoimalla Local/Hand-painike. Stop-painike on aktivoitu taajuudenmuuttajan ohjauspaneelissa, ellei sitä ole poistettu parametrilla 007. Siirryttäessä Local/Hand-tilan ja Remote/Auto-tilan välillä, mahdollinen paikallisnopeuden ohjearvo ei säily muistissa.

Jos *Käytä painikkeita ulk. pysäytyksin* [1] on valittu, taajuudenmuuttaja voidaan pysäyttää irrottamalla liitäntä liittimien 12 (24 V DC) ja 27 (Q-stop) välillä. Liitin 27 (Q-stop) on ohjelmoitava toiminnoille *Vapaa rullaus pysähdyksiin* [0] tai *Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin* [3] parametrilla 404.

Jos *Ulkoinen H-O-A* [2] on valittu, siirtyminen Hand-tilan (manuaalinen toiminto) ja Auto-tilan (ohjaus yleisen ohjausjärjestelmän kautta) välillä on mahdollista taajuudenmuuttajan ohjausliitinten kautta parametrien 400 - 403 ohjelmoinnin mukaisesti. Lukittu käynnistys ohjelmoidaan parametrilla 403 tai 405. Ohjearvo Hand-ohjaukselle valitaan parametrilla 420.

004 Paikallisohjearvo (LOCAL SPEED)
Arvo:

0,00 - f_{MAX}

Toiminto:

Paikallisohjearvo voidaan ohjelmoida parametrilla 004. Jotta ohjelmoitu toiminto olisi käytössä, Local/Hand-

painikkeen on oltava aktivoitu. Siirryttäessä Local/Hand- ja Remote/Auto-tilan välillä, paikallisohjearvo-tiedot pysyvät muistissa.

Valinnan selostus:

Nopeus voidaan asettaa suoraan hertseinä. Asetettu arvo tallentuu 20 sekunnin kuluttua. Asetus tallentuu ja aktivoituu myös virtakatkon jälkeen. Tällä parametrilla Data-tilasta ei poistuta automaattisesti. Paikallisohjearvoa ei voi ohjata RS 485 -sarjaväylän kautta. Datan muutokset parametrilla 004 estetään, jos parametrin 010 ohjelmointi on DISABLE.



Moottori voi käynnistyä ilman varoitusta, jos parametriksi 014 on muutettu Automaattinen uudelleen käynnistys [0].

005 Näytön arvo (VALUE AT MAX)
Arvo:

1-9999 ★ 100

Toiminto:

Valitsemalla Näyttötilassa DISPLAY/FEEDBACK, saadaan näytön arvo, joka on ohjearvon skaalaus, jos Avoin piiri on valittu parametrilla 101.

Käytettävä yksikkö voidaan valita parametrilla 117.

Valinnan selostus:

Ohjelmoitu arvo näkyy näytössä, kun lähtötaajuus on sama kuin f_{MAX} (parametri 202).

006 Paikalliskuitaus (LOCAL RESET)
Arvo:

- Ei voimassa (DISABLE) [0]
- ★ Voimassa (ENABLE) [1]

007 Paikallinen pysäytys (LOCAL STOP)
Arvo:

- Ei voimassa (DISABLE) [0]
- ★ Voimassa (ENABLE) [1]

008 Local/Hand-painike (KEY LOCAL/HAND)
Arvo:

- Ei voimassa (DISABLE) [0]
- ★ Voimassa (ENABLE) [1]

★ = tehtaalla asetettu. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakusulkeissa [] olevia lukuja käytetään välilyöntien sijasta.

009 Remote/Auto-painike (KEY REMOT/AUTO)
Arvo:

- Ei voimassa (DISABLE) [0]
- ★ Voimassa (ENABLE) [1]

Toiminto:

Parametreilla 006, 007, 008 ja 009 voidaan valita/poistaa kyseinen toiminto näppäimistöä.

Valinnan selostus:

Jos *ei voimassa* [0] on valittu 006, 007, 008 ja 009, kyseistä toimintoa ei voi käyttää painikkeilla.

010 Paikallinen käyntinopeuden valinta (LOC REFERENCE)
Arvo:

- Ei voimassa (DISABLE) [0]
- ★ Voimassa (ENABLE) [1]

Toiminto:

Mahdollisuus muuttaa paikallista käyntinopeutta parametrilla 004 voidaan valita/poistaa.

Valinnan selostus:

Jos *ei voimassa* [0] on valittu parametrilla 010, paikallista käyntinopeutta ei voida muuttaa parametrin 004 kautta.

011 kWh-mittarin nollaus (ENERGY COUNTER)
Arvo:

- ★ Ei nollausta (NO RESET) [0]
- Nollataan (RESET) [1]

Toiminto:

kWh-mittarin nollaus.

Valinnan selostus:

Nollaus tapahtuu, kun RESET on valittu ja Data-tilasta poistutaan. Ei valittavissa RS 485 -sarjaväylän kautta. Huom! Kun RESET on valittu, nollaus on tapahtunut.

012 Käyttötuntilaskurin nollaus (HOUR COUNTER)
Arvo:

- ★ Ei nollausta (NO RESET)
- Nollataan (RESET)

Toiminto:

Käyttötuntien nollaus (katso myös parametri 600). Käyttötuntien laskuri käynnistyy, kun VLT 3500 HVAC vastaanottaa käynnistysignaalin.

Valinnan selostus:

Nollaus tapahtuu Data-tilasta poistuttaessa. Ei valittavissa RS 485 -sarjaväylän kautta.

014 Käynnistystila (POWERUP MODE)
Arvo:

- Automaattinen uudelleenkäynnistys paikalliskäytössä, käytä tallennettua ohjearvoa (AUTO RESTART) [0]
- ★ Pysäytetty paikalliskäytössä, käytä tallennettua ohjearvoa (LOC=STOP) [1]
- Pysäytetty paikalliskäytössä, aseta ohjearvoksi 0 (LOC=STP+REF=0) [2]

Toiminto:

Kun Local/Hand-painike on aktivoitu ja taajuudenmuuttaja toimii paikallisella nopeuden ohjearvolla tai jos FREEZE REFERENCE on käytössä, on mahdollista ohjelmoida tila, jossa taajuudenmuuttaja käynnistyy virransyötön palatessa.

Valinnan selostus:

Automaattinen uudelleenkäynnistys paikalliskäytössä, käytä tallennettua ohjearvoa [0] valitaan jos halutaan että laite käynnistyy paikallisen käyntinopeuden ohjearvolla, joka oli voimassa virtakatkon alkaessa. *Pysäytetty paikalliskäytössä, käytä tallennettua ohjearvoa* [1] valitaan, jos halutaan että laite on pysäytystilassa virransyötön jatkuessa, kunnes käynnistyspainiketta käytetään. Käynnistyskomennon jälkeen käytetään tallennettua käyntinopeuden ohjearvoa.

Pysäytetty paikalliskäytössä, aseta ohjearvoksi 0 [2] valitaan, jos halutaan että laite pysyy pysäytystilassa virransyötön jatkuessa. Paikallinen käyntinopeuden valinta (parametri 004) ja Ohjearvon lukitus (parametrit 400, 401 tai 405) nollautuvat.

Jos kauko-ohjausta käytetään yhdessä Ohjearvon lukitustoiminnon kanssa virransyöttöä katkaistaessa, Ohjearvon lukitus nollautuu kun virransyöttö palautetaan. Vastaavasti nopeus on asetettava uudelleen käyttämällä Nopeus ylös -toimintoa (esim. parametri 406).


Huom:

Kauko-ohjauksikäytössä uudelleenkäynnistys on aina automaattinen. Jos laitteen halutaan jäävän pysäytystilaan virransyötön jatkuessa, valitse Lukittu käynnistys parametrilla 402. Käynnistystoimintoa ei tässä yhteydessä saa aktivoita.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

015 Ohjelmointi (SETUP PROGRAM)**Arvo:**

Tehtaan asetukset (FACTORY SET)	[0]
Asetukset 1 (SETUP 1)	[1]
Asetukset 2 (SETUP 2)	[2]
Asetukset 3 (SETUP 3)	[3]
Asetukset 4 (SETUP 4)	[4]
★ Asetukset = Parametri 001 (SETUP=P001)	[5]

Toiminto:

On mahdollista valita valikkoasetukset, jotka halutaan ohjelmoida (joiden dataa muutetaan) käytön aikana. 4 valikkoasetukset voidaan ohjelmoida riippumatta asetuksista, joilla VLT 3500 HVAC toimii (valitaan parametrilla 001). Tämä koskee näppäimistön painikkeilla ja sarjaväylän (RS 485) kautta ohjelmointia.

Valinnan selostus:

Esiohjelmointi [0] sisältää tehtaan oletusasetukset ja sitä voidaan käyttää datan lähteenä. Käytetty kieli on aina englanti.

Dataa ei voi muuttaa, kun nämä asetukset on valittu. *Asetukset 1-4* [1]-[4] ovat 4 erilaista asetusvaihtoehtoa, joita voidaan käyttää halutulla tavalla. Ne voidaan ohjelmoida riippumatta nykyisistä asetuksista.

Asetukset = Parametri 001 [5] on normaali esivalittu arvo. Tämä toiminto voidaan poistaa, jos on tarpeen päästä ohjelmoimaan muita asetuksia käytön aikana.

**Huom:**

Jos käytössä olevien asetusten dataa muutetaan, muutokset vaikuttavat laitteen toimintaan välittömästi. Tämä koskee sekä parametreja 001 että 015.

Kuormitus ja moottori, ryhmä 1..

Tämän ryhmän parametrit on varattu VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan sovittamiseen halutun sovelluksen ja moottorin mukaan.

100 Kuormitus (LOAD TYPE)

Arvo:

Muuttuva momentti matala (VT MODE-LOW)	[0]
Muuttuva momentti keskimääräinen (VT MODE-MED)	[1]
Muuttuva momentti korkea (VT MODE-HIGH)	[2]
VT matala CT käynnistys (VT LOW W/CT)	[3]
VT keskimääräinen, CT käynnistys (VT MED W/CT)	[4]
VT korkea CT käynnistys (VT HIGH W/CT)	[5]
Ei toimintaa (NO OPERATION)	[6]
Ei toimintaa (NO OPERATION)	[7]
Ei toimintaa (NO OPERATION)	[8]
VT sekä AEO-toiminto ja CT käynnistys (ENERGY CT.ST)	[9]
★ VT matala sekä AEO (ENERGY VT.L)	[10]
VT keskimääräinen sekä AEO (ENERGY VT.M)	[11]
VT korkea sekä AEO (ENERGY VT.H)	[12]

Toiminto:

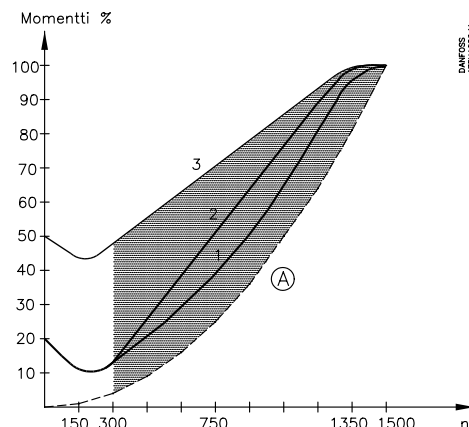
VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajan U/f-ominaiskäyrän säätö keskipakopumpun tai puhaltimen kuormituksen mukaan.

Tehdasasetuksessa [10] AEO-toiminto (automaattinen energian optimointi) on aktivoitu. Tämä tarkoittaa, että taajuudenmuuttaja säätää automaattisesti jännitettä pumpun tai puhallinmoottorin kuormituksen mukaan, mikä takaa parhaan hyötysuhteen ja mahdollisimman pienen käyntiäänen. AEO-toiminto aktivoituu kun taajuus on 20 % maksimitaajuudesta f_{MAX} (parametri 202).



Huom:

Kun on asennettu rinnakkaisia moottoreita, AEO-toiminnon käyttöä ei suositella.



Alue, jolla AEO-toiminto on tyypillisesti aktiivinen

1. Pieni VT
2. Keski-suuri VT
3. Suuri VT

A. Keskipakopumppujen/ puhaltimien teoreettinen neliöllinen momenttikäyrä

Valinnan selostus:

Muuttuva momentti (VT) matala [0], keskimääräinen [1] tai korkea [2] valitaan neliöllisellä kuormituksella (keskipakopumput, puhaltimet). Kuormitustyyppin valinnassa on otettava huomioon häiriötön toiminta sekä pieni energian kulutus ja mahdollisimman alhainen melutaso.

Muuttuva momentti (VT) matala [3], keskimääräinen [4] tai korkea [5] CT (vakiomomentti) käynnistyksellä valitaan, jos vaaditaan korkeampi irrotusmomentti kuin kolmella ensin mainitulla tyyppillä saavutetaan. Vakiomomenttikuurman ominaiskäyrää seurataan, kunnes asetettu ohjearvo saavutetaan; tämän jälkeen seurataan muuttuvalla momentilla valittua tyyppiä.

VT sekä AEO-toiminto ja CT käynnistys [9] valitaan, jos muuttuvan momentin tyyppiä ei tunneta ja vaaditaan korkea irrotusmomentti.

VT matala [10], keskimääräinen [11] ja korkea [12] sekä AEO valitaan, kun käynnistettäessä on noudatettava kuormatyyppiä, joka vastaa muuttuvaa momenttia matala, keskimääräinen ja korkea taajuuden 20 % maksimitaajuudesta f_{MAX} , parametri 202. AEO-toiminto on nyt käynnissä; se säätää jännitteen kuormituksen tyyppistä riippuen, minkä ansiosta saavutetaan paras hyötysuhde ja pienin melutaso. Malleille VLT 3575-3800 ja 3542-3562, 230 V on käytettävissä vain yksi AEO-käyrä. Vaikka ohjelmoitaisiin [10], [11] tai [12], laita käyttöä käyrää VT matala, AEO.

101 Nopeudensäätö (SPEED CONTROL)
Arvo

- ★ Avoin piiri (OPEN LOOP) [0]
- Suljettu säätöpiiri (CLOSED LOOP) [2]

Toiminto:

Valittavissa on kaksi erilaista nopeudensäätötapaa: *avoin piiri* ja *suljettu säätöpiiri*.

Toiminnon selostus:

Avoin piiri [0] valitaan, jos halutaan ulkoinen ohjaus ilman prosessitakaisinkytkentää. Suljettu säätöpiiri [2] valitaan, jos halutaan käyttää VLT 3500 HVAC:n sisäänrakennettua PID-säädintä. Yksityiskohtainen selostus on sivulla 47.

102 Virtarajan asettelu (SET CUR. LIMIT)
Arvo:

- ★ Esiohjelmoitu arvo (PROGRAMM.VALUE) [0]
- Jänniteviesti (10 V DC SIGNAL) [1]
- Virtaviesti (20 mA SIGNAL) [2]

Toiminto:

Nopeutta voidaan säätää virtarajan avulla, joka mahdollistaa momentin epäsuoran ohjauksen. Virtaraja voidaan asettaa joko parametrilla 209 tai virta- tai jänniteviestin avulla parametrilla 412 tai 413.

Valinnan selostus:

Esiohjelmoitu arvo [0] valitaan, jos virralle halutaan kiinteä raja. Virtaraja valitaan parametrilla 209. *Jänniteviesti* [1] valitaan, jos virtarajaa on säädettävä käytön aikana esim. 0-10 V ohjausviestillä analogiatuloliittimen 53 kautta (parametri 412). Tässä yhteydessä 0 V vastaa 0 % virtaa ja 10 V vastaa parametrin 209 arvoa. *Virtaviestiksi* [2] valitaan esim. 0-20 mA analogiatuloliittimessä 60 (parametri 413). Tässä 0 mA vastaa 0 % virtarajaa ja 20 mA vastaa parametrin 209 arvoa.


Huom:

Käynnistusedellytysten (liittimet 18 ja 27) ja nopeuden ohjearvon on ottava voimassa (mahdollisesti digitaalisten ohjearvojen parametrit 205 - 208), jotta virtarajaohjausta voidaan käyttää.



Jos edellä mainitut edellytykset täyttyvät kun laite käynnistetään, moottori saattaa pyöriä 5 sekunnin ajan, vaikka virtarajaksi olisi asetettu 0.

103 Moottorin teho (MOTOR POWER)
Arvo:

- Riippuu laitteesta
- Alikoko 2 [0]
- Alikoko 1 [1]
- ★ Nimellisteho [2]

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan valita kW-arvo, joka parhaiten vastaa moottorin nimellistehoa. Nimellisteho on valittu tehtaalla. kW-arvot riippuvat laitteesta.

Valinnan selostus:

Lue nimellisteho moottorin kilvestä ja valitse asetus, joka vastaa parhaiten moottorin kokoa. Jos arvo eroaa selvästi asetusvaihtoehdoista, valitse lähin pienempi tai suurempi arvo.

104 Moottorin jännite (MOTOR VOLTAGE)
Arvo:

- Vain 200 - 230 V laitteet*
- ★ 200 V [0]
- 220 V [1]
- 230 V [2]
- Vain 380 - 415 V laitteet*
- ★ 380 V [3]
- 400 V [4]
- 415 V [5]
- Vain 440 - 500 V laitteet*
- 440 V [6]
- ★ 460 V [7]
- 500 V [8]

Toiminto:

Voidaan valita moottorin kilven mukainen nimellisjännite.

Valinnan selostus:

Parametrit 107 ja 109 muuttuvat automaattisesti. Kaikkia arvoja voidaan muuttaa väylän kautta. On mahdollista valita 440 V moottorin jännite 400 V laitteelle. Tällä ominaisuudella moottorin jännite voidaan optimoida esim. käyttämällä 440 V moottoria 415 V verkkojännitteellä. Jos VLT 3575-3800 on tehdasasetettu arvoon 500 V, alin käytettävissä oleva moottorijännite on 440 V. Parametrilla 650 sama VLT-malli voidaan valita, mutta 400 V verkkojännitteellä.

105 Moottorin taajuus (f_N) (MOTOR FREQ)
Arvo:

50 Hz (50 Hz)	[0]
60 Hz (60 Hz)	[1]
87 Hz (87 Hz)	[2]
100 Hz (100 Hz)	[3]

★ Riippuu laitteesta

Toiminto:

Valitaan moottorin kilven nimellistaajuuden mukainen taajuus.

Valinnan selostus:

Jos 220/230 V jännitteelle kytketty moottori liitetään 380/415 V taajuudenmuuttajaan, oletusarvon (50 Hz) tilalle on muutettava 87 Hz. Parametrit 107 ja 109 muuttuvat automaattisesti.

107 Moottorin virta ($I_{M,N}$) (MOTOR CURRENT)
Arvo:

$$I_{\phi} - I_{VLT,MAX}$$

Toiminto:

Moottorin nimellisvirran arvoa käytetään VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan laskiessa esim. momenttia ja termistä moottorinsuojuusta.

Valinnan selostus:

Moottorin nimellisvirta näkyy moottorin kilvestä ja arvo syötetään ampeereina.

 I_{ϕ} on moottorin magnetointivirta ja se riippuu moottorin koosta.

109 Käynnistysjännite (START VOLTAGE)
Arvo:

$$0,0 - (U_{M,N} + 10 \%)$$

Toiminto:

Kun *CT käynnistys* on valittu parametrilla 100, käynnistysjännite voidaan säätää. Lisäämällä käynnistysjännitettä voidaan saavuttaa korkea käynnistysmomentti. Pienet moottorit (< 1,0 kW) vaativat tavallisesti korkean käynnistysjännitteen. Liittämällä moottorit rinnan käynnistysjännitettä voidaan käyttää käynnistysmomentin lisäämiseen. Ohjelmoitu arvo ei muutu kuormituksen muuttuessa.

Valinnan selostus:

Arvo valitaan ottaen huomioon, että moottorin on voitava käynnistyä halutulla momentilla:

1. Valitse arvo, joka mahdollistaa käynnistykseen määrättyllä kuormituksella.
2. Vähennä arvoa, kunnes käynnistys kyseisellä kuormituksella onnistuu juuri ja juuri.
 $U_{M,N}$ = moottorin nimellisjännite.



Jos käynnistysjännitettä käytetään liiallisesti, se voi johtaa ylimagnetoitumiseen ja moottorin ylikuumentumiseen; taajuudenmuuttaja saattaa laukaista. Ole siis varovainen käynnistysjännitettä käyttäessäsi.

■ PID-säätimen käyttö

VLT 3500 HVAC:ssä on sisäänrakennettu PID-säädin myötäktykentätoiminnolla.

Myötäktykentätoiminto

Myötäktykentätoiminto vie halutun asetuspisteen PID-säätimen ohi. Asetuspisteen jokainen muutos muuttaa näin suoraan moottorin taajuutta.

PID-säädin

PID-säädin pitää vakiona halutua lähtösuureen prosessissa (esim. paineen, lämpötilan tai virtaaman). PID-säädin ohjaa moottorin taajuutta asetuspisteen ja takaisinkytkentäviestin perusteella.

Takaisinkytkentäviesti on lähettimestä (anturista) saatava viesti, joka ilmaisee, onko asetuspiste saavutettu. Kun järjestelmän kuormitus muuttuu, myös takaisinkytkentäviesti muuttuu.

Aiheutuu virhe (e), jonka PID-säädin korjaa lisäämällä tai vähentämällä myötäktykentäviestiä.

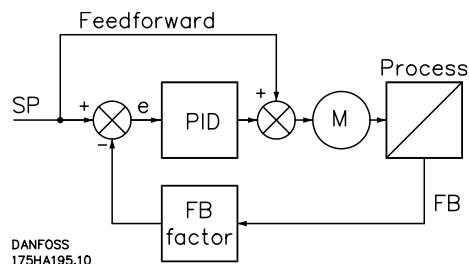
Kaistanleveys määrää, kuinka paljon PID-säätimen pitää lisätä tai vähentää myötäktykentäviestiä.

Kaistanleveys varmistaa näin, että säädin pysyy lähellä asetuspistettä.

Kaistanleveyttä voi vähentää vain, jos takaisinkytkentä ja moottorin taajuus riippuvat toisistaan.

Asetuspiste annetaan prosentteina takaisinkytkentäviestin minimi- ja maksimiarvojen välisestä alueesta.

Takaisinkytkentäviesti voidaan sovittaa kyseisen lähettimen mukaan. Jos kyseessä on painelähetin, jonka alue on 0-10 bar, tämä voidaan asettaa näytettäväksi takaisinkytkentäalueeksi, mutta vakiona se näytetään prosentteina valitusta jännite-, virta tai pulssiviestistä.


Normaali ja käänteinen säätö

Säätöä sanotaan normaaliksi, kun moottorin taajuus pienenee takaisinkytkentäviestin kasvaessa ja kasvaa takaisinkytkentäviestin pienentyessä.

Säätöä sanotaan käänteiseksi, kun moottorin taajuus kasvaa takaisinkytkentäviestin kasvaessa ja pienenee takaisinkytkentäviestin pienentyessä.

■ PID-säätimen ohjelmointi
PID-säätimen aktivointi

PID-säädin valitaan asettamalla parametrin 101 arvoksi CLOSED LOOP. PID-säädin aktivoituu, kun P, I ja D on ohjelmoitu.

Lähetin

Riippuu lähettimen tyypistä, mihin VLT-taajuudenmuuttajan liittimeen lähetin kytketään. Kytke lähetin (takaisinkytkentäviesti) seuraavassa selostetulla tavalla ja aseta parametri lähettimen viestin mukaisesti.

Ohjelmoi sitten takaisinkytkentäviesti parametrilla 114.

Ohjearvo

Jos takaisinkytkentäviestinä käytetään esim. virtalähetintä, ja halutaan ohjearvon (asetuspisteen) ulkoista säätöä, parametrin 412 arvoksi pitää asettaa 0-10 V DC ja potentiometri pitää kytkeä liittimeen 53.

Taulukosta voidaan nähdä, että ohjearvoviesti ei voi olla samaa tyyppiä kuin takaisinkytkentäviesti. Ohjearvo (asetuspiste) voidaan asettaa myös sisäisesti parametreilla 205-208, digitaalinen ohjearvo 1-4. Parametrin 405 arvoksi pitää asettaa digitaalinen ohjearvo ja liitin 29 pitää kytkeä liittimeen 12.

Digitaaliohjearvot voidaan valita liittimillä 32/33, jos parametrin 406 arvoksi on asetettu digitaalisen ohjearvon valinta (speed select).

Jos käytetään sisäistä ohjearvoa, liittimet 17, 53 ja 60 pitää poistaa toiminnasta (liitin 17 = Ohjearvon lukitus), ellei niitä käytetä takaisinkytkentäviestille tai muihin tarkoituksiin.

Ohjearvo minimitaajuudella

Jos halutaan valita ohjearvo minimitaajuuden asetuksesta riippumatta, muuta parametrin 411 arvoksi PROPORTIONAL. Jos minimitaajuus prosentteina maksimitaajuudesta f_{MAX} on suurempi kuin ohjearvo, minimitaajuus toimii minimiohjearvona. Tämä edellyttää takaisinkytkentäkertoimen säätöä (par. 125) seuraavan kaavan mukaisesti

Ramppiajat

Ramppiajat asetetaan parametreilla 215-216 soveluksen mukaisesti, mutta vain käynnistystä ja pysäytystä varten. Käynnistytksen ja pysäyttyksen yhteydessä PID-säädin säätty sisäisesti ramppiajan mukaisesti, mutta moottorin todellinen ramppiaika saattaa olla ohjelmoitua arvoa lyhyempi tai pitempi.

Takaisinkytkentäkerroin

Takaisinkytkentäviesti voidaan skaalata parametrilla 125 haluttuun ohjearvoon sopivaksi.

Alla olevia kaavoja pitää muuttaa, jos halutaan suorittaa skaalaus myös lähetintä varten.

Optimointi minimitaajuudelle tapahtuu seuraavasti:

$$100 \times \frac{\text{Min.taajuus}}{\text{Maks.taajuus}} (\%) < \text{ohjearvo} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{parametri } 125 = 100\%$$

$$100 \times \frac{\text{Min.taajuus}}{\text{Maks.taajuus}} (\%) > \text{ohjearvo} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{uusi ohjearvo} = \frac{f_{MAX}(\%) - f_{MIN}(\%)}{2} + f_{MIN}(\%)$$

$$\Rightarrow \text{parametri } 125 = \frac{\text{uusi ohjearvo} (\%)}{\text{vanha ohjearvo} (\%)} \times 100\%$$

PID-optimointi

Parametreilla 121, 122 ja 123 on tehdasasetukset, katso sivu 86.

- Käynnistä taajuudenmuuttaja.
 - Aseta parametrin 121 (suhteellinen vahvistus) arvoksi ja kasvata arvo, kunnes takaisinkytkentäviesti (FB) värähtelee jatkuvasti. Pienennä arvoa, kunnes värähtely lakkaa. Pienennä edelleen (0,4...0,6-kertaiseen arvoon).
 - Aseta parametrin 122 (integrointiaika) arvoksi 20 s ja pienennä arvoa, kunnes takaisinkytkentäviesti (FB) värähtelee taas. Kasvata arvoa, kunnes värähtely lakkaa. Kasvata arvoa tämän jälkeen takaisin (1,15...1,5-kertaiseksi).
 - Parametria 123 (derivointiaika) käytetään vain nopeissa järjestelmissä. Tyypillinen arvo on integrointiaika jaettuna 4:llä. Ei käytetä HVAC-sovelluksissa; käytetään vain, jos integraattori on täysin optimoitu.
 - Pienennä tarvittaessa säätöaluetta (parametri 120) yliheilahtelujen pienentämiseksi.
- Takaisinkytkennän ja moottorin taajuuden pitää kuitenkin riippua toisistaan.


Huom:

Aktivoi tarvittaessa käynnistys-/pysäytystoimintoa toistuvasti värähtelyjen aikaansaamiseksi.

■ Säätötarkkuus

PID (suljettu piiri)	±0,1%	5-50 Hz: (kuormituksen vaihtelu -140 - +140 %)
Avoin piiri (digitaalinen)	±0,01%	0,5-120 Hz (taajuuden stabiilisuus)
	±0,05%	Taajuusresoluutio (digitaalinen)

114 Takaisinkytkentäviesti
(FEEDBACKSIGNAL)
Arvo:

Jännite (VOLTAGE)	[0]
★ Virta (CURRENT)	[1]
Pulssi (PULSES)	[2]

Toiminto:

Parametri mahdollistaa takaisinkytkentätyyppin valinnan käytettäessä *Suljettua piiriä*, joka valitaan parametrilla 101.

Valinnan selostus:

PID-säädintä käytettäessä on jokin tuloliittimistä 17 (parametri 401), 53 (parametri 412) tai 60 (parametri 413) varattava takaisinkytkentäviestille.

Tämä valinta estää käyttämästä samantyyppistä ohjearvoviestiä.

115 Näytön arvo minimitakaisinkytkennällä
(FB) (DISPLAY MIN FB)
Arvo:

0 - 9999 ★ 0

Toiminto:

Parametreilla 115 ja 116 näytön lukema voidaan antaa suoraan verrannollisena lähettimen viestiin. Arvo nähdään jos takaisinkytkentä on valittu näyttötilassa.

Valinnan selostus:

Jos esimerkiksi lähettimen alue on 6 - 10 bar, voidaan parametrille 115 syöttää arvo 6 ja parametrille 116 arvo 10. Parametrilla 117 voidaan valita yksiköksi bar [4].

116 Näytön arvo maksimitakaisinkytkennällä
(FB) (DISPLAY MAX FB)
Arvo:

0 - 9999 ★ 100

Toiminto ja valinnan selostus:

Katso toiminto kohdasta parametri 115.

117 Näytön yksikkö (DISPLAY UNIT)
Arvo:

★ % (vakio)	[0]	°F	[21]
°C	[1]	PPM	[22]
PPM	[2]	in WG	[23]
Pa	[3]	bar	[24]
bar	[4]	rpm	[25]
rpm	[5]	gal/s	[26]
l/sek	[6]	ft ³ /s	[27]
m ³ /s	[7]	gal/min	[28]
l/min	[8]	ft ³ /min	[29]
m ³ /min	[9]	gal/h	[30]
l/h	[10]	ft ³ /h	[31]
m ³ /h	[11]	LB/s	[32]
kg/s	[12]	LB/min	[33]
kg/min	[13]	LB/h	[34]
kg/h	[14]	ton/min	[35]
T/h	[15]	ft	[36]
m	[16]	LB ft	[37]
Nm	[17]	ft/s	[38]
m/s	[18]	ft/min	[39]
m/min	[19]	mVs	[40]
	[20]	lb/in ²	[41]

Toiminto:

Valitaan sitä yksikköä vastaava luku, joka näyttötilassa näkyy yhdessä takaisinkytkentäarvon kanssa. Näytön lukeman skaalaus parametreilla 115/116.

Valinnan selostus:

Katso valinnan kuvaus kohdasta parametri 115.

119 Myötäkytkentäkerroin (FEED FDW FACTOR)
Arvo:

0 - 500 % ★ 100 %

Toiminto:

Parametria käytetään PID-säätimen yhteydessä. Myötäkytkentätoiminto saa suuren tai pienen osan ohjearvoviestistä (asetuspiste) ohittamaan PID-säätimen, mikä tarkoittaa että PID-säädin vaikuttaa vain osaan ohjearvoviestiä. Kaikki asetuspisteen muutokset vaikuttavat näin moottorin pyörimisnopeuteen suoraan. Myötäkytkentäkerroin takaa hyvän dynamiikan, kun asetuspistettä on muutettava sekä pienemmän ylitysarvon.

Valinnan selostus:

Myötäkytkentäkerroin valitaan, jos haluttu ohjearvo (asetuspiste) ei johda oikeaan käynnistystaajuuteen. Myötäkytkentätoiminto määrittelee käynnistystaajuuden suoraan verrannollisena asetuspisteeseen nähden.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

120 Säätimen alue (CONTRL RANGE)
Arvo:

0-100 % ★100 %

Toiminto:

Säätimen alue (kaistanleveys) rajoittaa PID-säätimen lähtöviestiä prosentuaalisesti f_{MAX} taajuuteen verrattuna.

Valinnan selostus:

Taajuudelle f_{MAX} voidaan valita haluttu prosentuaalinen arvo. Jos säätimen aluetta pienennetään, nopeusvaihtelut pienenevät alkusäädön aikana.

121 Suhteellinen vahvistus (PROPRT/L GAIN)
Arvo:

OFF-10,00 ★ 0,01

Toiminto:

Suhteellinen vahvistus ilmoittaa kuinka monta kertaa takaisinkytkentäviestin ja asetuspisteen välistä poikkeamaa on vahvistettava.

Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi arvon ollessa suuri. Jos arvo kuitenkin on liian suuri, prosessi saattaa tulla epävakaksi.

122 Integrointiaika (INTEGRAL TIME)
Arvo:

0,01 - 9999 sek (OFF) ★ OFF

Toiminto:

Integrointiaika määrittää ajan, joka PID-säätimeltä kuluu virheen korjaamiseen. Integrointiaika aiheuttaa viiveen viestiin, millä on vaimentava vaikutus.

Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi integrointiajan ollessa lyhyt. Jos arvo kuitenkin on liian pieni, prosessi saattaa tulla epävakaksi. *OFF* merkitsee, ettei integrointitoiminto ole päällä.

123 Derivointiaika (DIFFERENTIAL TIME)
Arvo:

OFF - 10,00 sek ★ OFF

Toiminto:

Säätö saadaan nopeaksi derivointiajan ollessa lyhyt. Jos arvo kuitenkin on liian pieni, prosessista saattaa tulla epävakaa. Kun derivointiaika on 0 s, D-toiminto ei ole päällä.

Valinnan selostus:

Tavanomaisissa pumppu- ja puhallinjärjestelmissä derivointiaikaa ei käytetä.

124 Alipäästösuodatin (LOWPASS FILTER)
Arvo:

0,0 - 10,00 sek ★ 0,0 sek

Toiminto:

Takaisinkytkentäviesti vaimennetaan alipäästösuodattimella, jonka aikavakio (τ) voi olla välillä 0-10 s. Suodatin ei ole päällä, kun arvo on 0 s.

Valinnan selostus:

Jos aikavakioksi (τ) on ohjelmoitu 0,1 sek, alipäästösuodattimen katkaisutaajuus on $1/0,1 = 10$ Hz. PID-säädin ohjaa näin takaisinkytkentäviestiä, jonka taajuusvaihtelu on alle 10 Hz. Jos takaisinkytkentäviestin taajuusvaihtelu ylittää 10 Hz, PID-säädin ei reagoi.

125 Takaisinkytkentäkerroin (FEEDBACK FACTOR)
Arvo:

0 - 500 % ★100 %

Toiminto:

Takaisinkytkentäkerrointa käytetään, jos lähettimen valinta ei onnistu optimaalisesti asetuspisteen skaalalle.

Valinnan selostus:

Voidaan ohjelmoida arvo, joka skaalaa takaisinkytkentäviestin asetuspisteeseen sopivaksi. Jos asetuspisteenä on esim. 50 % ja takaisinkytkentäviesti on vain 25 %, parametrilla 125 voidaan ohjelmoida 200 %, mikä tarkoittaa että takaisinkytkentäviestiksi rekisteröidään 50 % ($25 \% \times 200 \% = 50 \%$).

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään välilyöntien sijasta.

Ohjeavot ja rajat, ryhmä 2..

VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttaja toimii erityyppisillä ohjearvoilla.

201 Minimitaajuus (MIN FREQUENCY)

Arvo:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan valita minimitaajuus, joka vastaa moottorin käytön miniminopeutta. Minimitaajuus ei koskaan voi ylittää maksimitaajuutta, f_{MAX} .

Valinnan selostus:

Arvoksi voidaan valita 0,0 Hz - f_{MAX} . Maksimitaajuus valitaan parametrilla 202.

202 Maksimitaajuus (MAX FREQUENCY)

Arvo:

f_{MIN} - 120 Hz ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan valita maksimitaajuus, joka vastaa moottorin käytön maksiminopeutta.

Valinnan selostus:

Arvoksi voidaan valita f_{MIN} - 120 Hz.

203 Ryömintätaajuus (JOG FREQUENCY)

Arvo:

0,0 - 120 Hz ★ 10 Hz

Toiminto:

Ryömintätaajuus on kiinteä ulostulotaajuus, jolla taajuudenmuuttaja toimii, kun ryömintätoiminto on päällä.

Katso myös parametrin 511 selostus.

Valinnan selostus:

Ryömintätaajuus voi olla alempi kuin parametrilla 201 asetettu pienin lähtötaajuus f_{MIN} , mutta sitä rajoittaa parametrilla 202 tehty asetus f_{MAX} .

Huom:


Analoginen ohjearvo ohjelmoidaan ryhmässä 4. Käyttämättömät ohjeavot asetetaan nolaksi tai kytketään pois (parametrit 205-208, 412-413).

204 Digitaaliohjeavon tyyppi (DIG. REF. TYPE)

Arvo:

- ★ Summa (SUM) [0]
- Suhteellinen (RELATIVE) [1]
- Ulkoinen on/off (EXT. ON OFF) [2]

Toiminto:

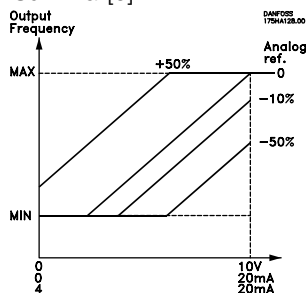
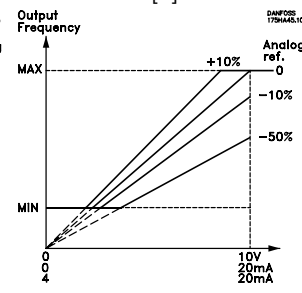
Voidaan määrittellä, miten sisäisiä digitaalisia ohjeavvoja tulee lisätä muihin ohjearvoihin. Käytössä on valinnat *summa* ja *suhteellinen*. Käyttämällä *ulkoista on/off* -toimintoa, voidaan valita annetaanko ohjauksen siirtyä sisäisiltä digitaalisilta ohjearvoilta muille ohjearvoille.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *summa* [0], summautuu yksi digitaalisista ohjearvoista (parametri 205-208) prosentteina maksimitaajuudesta muiden ohjeavvojen kanssa.

Jos valitaan *suhteellinen* [1], summautuu yksi digitaalisista ohjearvoista (parametri 205 - 208) prosentteina muista ohjearvoista.

Jos valitaan *ulkoinen on/off* [2], voidaan liittimen 29 (parametri 405) kautta siirtyä muiden ohjeavvojen ja yhden digitaalisen ohjeavvon välillä.

Summa [0]

Suhteellinen[1]

Huom:


Etumerkki määrää yksinään pyörimissuunnan, jos ulkoinen on/off on valittu. Suunnanvaihdolla liittimen 19 kautta ei ole vaikutusta.

Muut ohjeavot ovat analogia-, pulssi- ja väyläohjeavvojen summa.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

205 Digitaalinen ohjearvo (REF. 1 DIGITAL)
Arvo:

 -100,00 % - +100,00 % ★ 0 %
 f_{MAX} /analogiaviesti

206 Digitaalinen ohjearvo 2 (REF. 2 DIGITAL)
Arvo:

 -100,00 % - +100,00 % ★ 0 %
 f_{MAX} /analogiaviesti

207 Digitaalinen ohjearvo 3 (REF. 3 DIGITAL)
Arvo:

 -100,00 % - +100,00 % ★ 0 %
 f_{MAX} /analogiaviesti

208 Digitaalinen ohjearvo 4 (REF. 4 DIGITAL)
Arvo:

 -100,00 % - +100,00 % ★ 0 %
 f_{MAX} /analogiaviesti

Toiminto (parametrit 205 - 208):

Neljä eri sisäistä digitaalista ohjearvoa voidaan ohjelmoida parametreilla 205 - 208. Sisäiset digitaaliset ohjearvot ilmoitetaan prosentteina arvosta f_{MAX} (parametri 202). Jos f_{MIN} (parametri 201) on ohjelmoitu, sisäinen digitaalinen ohjearvo prosentteina lasketaan arvon f_{MAX} ja f_{MIN} välisestä erosta ja lisätään sitten arvoon f_{MIN} .

Valinnan selostus (parametrit 205 - 208):

Haluttu sisäinen digitaalinen ohjearvo ohjelmoidaan prosentteina arvosta f_{MAX} (parametri 202). Liittimillä 32 ja 33 (parametri 406) voidaan valita jokin neljästä digitaalisesta ohjearvosta - katso seuraava taulukko.

Liitin 33	Liitin 32	
0	0	Digit. ohjearvo 1
0	1	Digit. ohjearvo 2
1	0	Digit. ohjearvo 3
1	1	Digit. ohjearvo 4


Huom:

Etumerkki määrää pyörimissuunnan, jos parametrilla 204 on valittu ulkoinen on/off.

209 Virtaraja (CURRENT LIMIT)
Arvo:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan asettaa VLT 3500 HVAC -taajuudenmuuttajan suurin sallittu lähtövirta. Jos virtaraja ylitetään, lähtötaajuus säätyy alaspäin, kunnes virta on virtarajan alapuolella. Lähtötaajuus ei säädy ylöspäin asetettuun ohjearvoon, ennen kuin virta on virtarajan alapuolella.

Valinnan selostus:

Tehtaalla asetettu arvo vastaa nimellislähtövirtaa. Jos virtarajaa käytetään moottorin suojana, nimellisvirta on ohjelmoitava. Parametrilla 310 voidaan ohjelmoida kesto aika, joka VLT 3500 HVAC:n on oltava käynnissä virtarajalla ennen pysähtymistä. Kuormitusalueen 100 ja 110 % välillä voi ohjelmoida, ja sitä saa käyttää vain ajoittaiskäytössä. Siksi laite voi toimia 110 % arvolla vain 60 sekuntia. Ajoittaiskäyttöaika pitenee, kun kuormitus laskee alle 110 % ja aika muuttuu rajoittamattomaksi kuormitusarvolla 100 %.

210 Varoitus taajuuden alarajasta (LO FREQ. WARN)
Arvo:

0,0-120 Hz ★ 0,0 Hz

Toiminto:

Tällä parametrilla asetetaan VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan normaalin toiminta-alueen taajuuden alarajavaroitus f_{LOW} .

Valinnan selostus:

Lähtötaajuuden ollessa pienempi kuin f_{LOW} , näyttöön tulee teksti LO FREQ. WARN. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan hälytysviesti (katso parametrit 407-410).

★ = tehtaalla asetettu. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

211 Varoitus taajuuden ylärajasta
(HI FREQ. WARN)
Arvo:

0,0-120 Hz + 10 % ★132 Hz

Toiminto:

Tällä parametrilla asetetaan VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan normaalin toiminta-alueen taajuuden ylärajavaroitus f_{HIGH} .

Valinnan selostus:

Lähtötaajuuden ollessa suurempi kuin f_{HIGH} , näyttöön tulee teksti HI FREQ. WARN.

Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan hälytysviesti (katso parametrit 407-410).

212 Varoitus virran alarajasta
(LO CURR. WARN)
Arvo:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ 0,0 A

Toiminto:

Moottorivirran ollessa pienempi kuin I_{LOW} näyttöön tulee teksti LO CURR. WARN. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan hälytysviesti (katso parametrit 407-410).

Valinnan selostus:

Moottorin virran alarajavaroitus I_{LOW} ohjelmoidaan taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle.

213 Varoitus virran ylärajasta (HI CURR. WARN)
Arvo:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$
Toiminto:

Moottorivirran ollessa suurempi kuin I_{HIGH} näyttöön tulee teksti HI CURR. WARN.

Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitusviesti (katso parametrit 407-410).

Valinnan selostus:

Moottorin virran ylärajoitus I_{HIGH} ohjelmoidaan taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle.

214 Rampin tyyppi (RAMP TYPE)
Arvo:

- ★ Lineaarinen (LINEAR) [0]
- Sinimuoto (S CURVE 1) [1]
- Sini²-muoto (S CURVE 2) [2]
- Sini³-muoto (S CURVE 1) [3]

Toiminto:

Rampeja on 4 tyyppiä. Sinimuodolla kiihdytyksen ja hidastuksen käynnistys ja pysäytys tapahtuvat pehmeämmin.

Valinnan selostus:

Valitse rampin tyyppi halutun käynnistyksen ja pysäytyksen mukaan.

215 Rampin nousuaika (RAMP UP TIME)
Arvo:

0,00 - 3600 sek ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Rampin nousuaika on kiihdytysaika 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen, edellyttäen ettei lähtövirta ole suurempi kuin virtaraja (parametri 209).

Valinnan selostus:

Haluttu rampin nousuaika ohjelmoidaan.

216 Rampin laskuaika (RAMP DOWN TIME)
Arvo:

0,00 - 3600 sek ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Rampin laskuaika on hidastusaika moottorin nimellistaajuudesta 0 hertsiin, edellyttäen ettei vaihtosuuntaajassa synny ylijännitettä moottorin regeneratiivisen toiminnan takia.

Valinnan selostus:

Haluttu rampin laskuaika ohjelmoidaan.

217 Vaihtoehtoinen rampin nousuaika

(ALT. UP RAMP)

Arvo:

0,00 - 3600 sek ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Vaihtoehtoinen ramppiaika aktivoidaan käynnistettäessä ryömintätoimintoa liittimen 29 kautta (parametri 405) tai sarjaväylän RS 485 kautta. Käynnistysviesti ei saa olla annettuna (esim. liitin 18, parametri 402).

Valinnan selostus:

Haluttu rampin nousuaika ohjelmoidaan.

218 Vaihtoehtoinen rampin laskuaika

(ALT. DOWN RAMP)

Arvo:

0,00 - 3600 sek ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Vaihtoehtoinen ramppiaika aktivoidaan käytettäessä pikapysäytystä liittimen 27 kautta (parametri 404) tai sarjaväylän kautta (RS 485).

Valinnan selostus:

Haluttu rampin laskuaika ohjelmoidaan.

219 Taajuuden ohitus 1 (FREQ 1 BYPASS)

Arvo:

0 - 120 Hz ★120 Hz

220 Taajuuden ohitus 2 (FREQ 2 BYPASS)

Arvo:

0 - 120 Hz ★120 Hz

221 Taajuuden ohitus 3 (FREQ 3 BYPASS)

Arvo:

0 - 120 Hz ★120 Hz

222 Taajuuden ohitus 4 (FREQ 4 BYPASS)

Arvo:

0 - 120 Hz ★120 Hz

Katso parametrien 219-222 selostus parametrin 223 kohdalta.

223 Taajuuden ohituksen kaistanleveys

(BYPASS B.WIDTH)

Arvo:

0 - 100 % ★ 0 %

Toiminto (parametrit 219 - 223):

Joissakin järjestelmissä on vältettävä tiettyjä lähtötaajuuksia, jotka aiheuttavat resonansseja laitteistossa.

Parametreilla 219 - 222 nämä lähtötaajuudet voidaan ohjelmoimalla ohittaa (taajuuden ohitus). Parametrilla 223 kaistanleveys voidaan määrittää näiden taajuuden ohitusten kummallekin puolelle.

Valinnan selostus (parametrit 219 - 223):

Syötä vältettävät taajuudet sekä niiden prosentuaalinen kaistanleveys. Ohituskaista on ohitustaajuus +/- valittu kaistanleveys.

224 KytKentätaajuus (CARRIER FREQ.)

Arvo:

2,0 - 14,0 kHz ★ 4,5 kHz

Toiminto:

Asetettavalla arvolla määritellään vaihtosuuntaajan toimintataajuus. KytKentätaajuutta vaihtamalla voidaan minimoida moottorin mahdollisesti aiheuttamia akustisia häiriöitä. Tiettyjä laitteita ei saa käyttää suuremmalla kytKentätaajuudella kuin 4,5 kHz (VLT 3575-3800 ja VLT 3542-3562, 230 V).

Valinnan selostus:

Kun moottori on käynnissä, kytKentätaajuutta säädetään parametrilla 224, niin että löydetään kytKentätaajuus jossa moottorin käyntiääni on pienimmillään.

**Huom:**

Suuremmat kytKentätaajuudet kuin 4,5 kHz alentavat automaattisesti kuormitusta.

225 Lähtötaajuudesta riippuva kytkentätaajuus (VAR.CARR.FREQ)
Arvo, VLT 3502-62 (versio 3.0):

- ★ Ei käytössä (DISABLED) [0]
- Käytössä (ENABLED) [1]

Arvo, VLT 3542-3562, 230 V ja 3575-3800 (v. 3.11):

- Ei käytössä (DISABLED) [0]
- Suuri kytkentätaajuus pienellä nopeudella (HI.CAR.FREQ.LO) [1]
- ★ Pieni kytkentätaajuus pienellä nopeudella (LO.CAR.FREQ.LO) [2]

Toiminto:

Kytkeäntäajuuden riippuvuus lähtötaajuudesta merkitsee, että kytkentätaajuus muuttuu lähtötaajuuden muuttuessa. Enimmäiskytkentätaajuuden määrittää kuitenkin parametri 224.

Valinnan selostus, versio 3.0:

Voidaan valita, onko lähtötaajuudesta riippuva kytkentätaajuus käytössä (ON) vai ei (OFF).

Toiminto antaa suuren kytkentätaajuuden pienellä nopeudella. Alueella 0-50 % nimellislähtötaajuudesta kytkentätaajuus = parametrin 224 arvo. Alueella 50-100 % nimellislähtötaajuudesta kytkentätaajuus pienenee arvoon 4,5 kHz. Toiminto auttaa alentamaan moottorin melutasoa.

Kun käytetään lähtötaajuudesta riippuvaa kytkentätaajuutta (ASFM), kuormitus ei yleensä alene. Katso luvun kohta Moottorin alhainen melutaso.

Valinnan selostus, versio 3.11:

VLT 3542-3562, 230 V ja VLT 3575-3800:

Voidaan valita, että lähtötaajuudesta riippuva kytkentätaajuus ei ole käytössä (OFF).

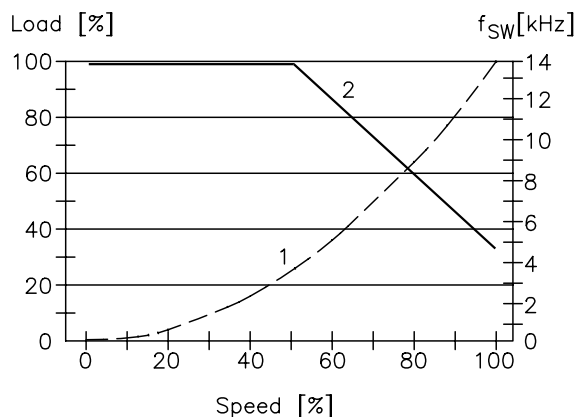
Kytkeäntäajuus on tällöin vakio.

Valintaa Suuri kytkentätaajuus pienellä nopeudella ei voi käyttää (sillä ei ole vaikutusta) näissä laitteissa.

Kun valitaan Pieni kytkentätaajuus pienellä nopeudella, kytkentätaajuuden lähtöarvo on 1,1 kHz pienellä lähtötaajuudella ja virralla. Nopeudesta 8 Hz lähtien kytkentätaajuus kasvaa arvoon 4,5 kHz. Tämä toiminto parantaa moottorin vakautta.


Huom:

Jos VLT on varustettu LC-suodattimella lähtötaajuudesta riippuva kytkentätaajuuden arvoksi pitää valita Ei käytössä [0] ja parametrin 224 arvoksi pitää asettaa 4,5 kHz.


DANFOSS
175HA225.10
232 Joutokäyntivirta (CURR.MIN VALUE)
Arvo:

 0 - I_{LIM}

★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Parametrilla voidaan valita moottorin virralle vähimmäisarvo (joutokäyntiarvo).

Kun virta laskee alle asetetun arvon ja suurin lähtötaajuus on saavutettu, teito siitä voidaan ilmaista releellä.

Tällä toiminnolla voidaan esim. seurata, onko kiilahinna katkennut.

I_{LIM} on virtaraja, joka ohjelmoidaan parametrilla 209.

Valinnan selostus:

Rele aktivoituu (parametri 409) [17] ja (parametri 410) [17], kun moottorin virta laskee asetetun joutokäyntiarvon alle ja maksimilähtötaajuus saavutetaan.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

■ Toiminnot ja ajastukset, ryhmä 3..

Tämä ryhmä sisältää erityiset käynnistys- ja pysäytys-toiminnot, esim. taajuudenmuuttajan kytkemisen pyörivään moottoriin. Relelähdoille voidaan myös ohjelmoida ajastin.

301 Käynnistystaajuus (START FREQ)
Arvo:

0,0 - 10 Hz ★ 0,0 Hz

Toiminto:

Voidaan määrittää käynnistystaajuus, jolla moottorin halutaan lähtevän käyntiin.

Valinnan selostus:

Sen käynnistystaajuuden ohjelmointi, jolla moottorin halutaan lähtevän käyntiin.

302 Käynnistysviive (START DELAY)
Arvo:

0,0 - 1 sek ★ 0,0 sek

Toiminto:

VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttaja käynnistyy käynnistystaajuudella (parametri 301) ja alkaa kiihdytyksen ramppia myöten, kun käynnistysviive on kulunut loppuun.

Valinnan selostus:

Ohjelmoidaan haluttu käynnistysviive VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan ramppikiihdytykselle.

303 Suuri käynnistysmomentti
(HI START TORQ.)
Arvo:

0,0 - 1 sek ★ 0,0 sek

Toiminto:

Suuri käynnistysmomentti tarkoittaa sitä, että sallitaan virta, jonka arvo on n. 2 kertaa parametrin 209 virtarajan arvo. Virtaa rajoittaa kuitenkin vaihtosuuntaajan suojausraja.

Valinnan selostus:

Syötetään tarvittava aika halutun käynnistysmomentin synnyttämiseksi.

304 Verkkovika (POWER FAIL)
Arvo:

- ★ Kontrolloimaton pysäytys (NORM PWR DOWN) [0]
- Ramppi alas 1 (RAMP DOWN) [1]
- Ramppi alas 2 (ALT. RAMP DOWN) [2]

Toiminto:

Yhden alasarjorampin valinta kolmesta pidentämään ylimenoaikaa verkkokatkoksen yhteydessä. Vaikutus riippuu kuormituksesta ja katkosta edeltävästä verkkojännitteestä.

Valinnan selostus:
Kontrolloimaton pysäytys [0]:

Moottori jatkaa pyörimistä valitulla nopeudella, kunnes ohjaus kytketty pois päältä.

Ramppi alas 1 [1]:

Moottori alkaa heti alasarjon rampin mukaan (parametri 216), kunnes ohjaus kytketty pois päältä.

Ramppi alas 2 [2]:

Moottori alkaa heti alasarjon rampin mukaan (parametri 218). Alasarjoramppiajan ollessa lyhyt voi regeneratiivinen vaikutus pitää tasajännitteen korkeana, joten kestää kauemmin ennen kuin ohjaus kytketty pois päältä.

305 Vauhtikäynnistys (FLYING START)
Arvo:

- ★ Ei mahdollinen (NO FLY START) [0]
- OK-sama suunta (SAME DIRECT) [1]
- OK-molemmat suunnat (BOTH DIRECT) [2]
- Pysäytys ennen käynnistystä (DC-BRAKE @STAR) [3]

Toiminto:

Parametria käytetään, kun VLT 3500 HVAC kytketään pyörivään moottoriin (esim. verkkokatkoksen jälkeen).

Valinnan selostus:
OK-sama suunta [1]:

Valitaan, jos moottori voi pyöriä vain samaan suuntaan vauhtikäynnistyksessä.

OK-molemmat suunnat [2]:

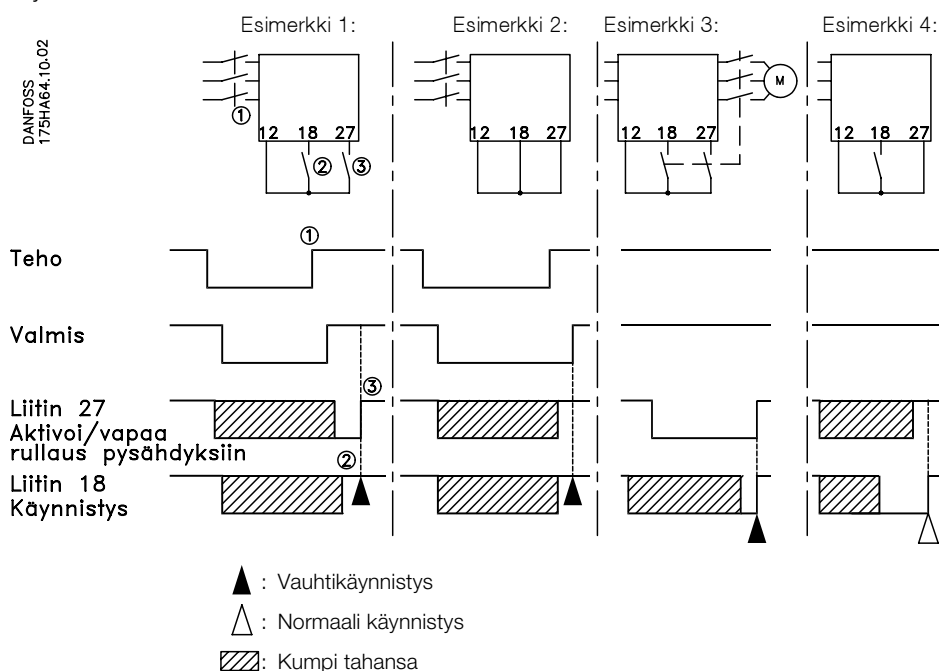
Valitaan, jos moottori voi pyöriä molempiin suuntiin vauhtikäynnistyksessä.

Pysäytys ennen käynnistystä [3]:

Valitaan, jos moottori halutaan pysäyttää DC-jarrutuksella, ennen kuin moottori kiihdytetään ramppia myöten haluttuun nopeuteen. DC-jarrutusaika asetetaan parametrilla 306. Haluttu toiminto aktivoidaan seuraavan sivun kaavion mukaisesti.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

Vauhtikäynnistyksen toiminnot



306 Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika (DC-BRAKE TIME)

Arvo:

0,0 - 3600 sek

★ 0,0 sek

307 Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus (DC BRK ON FREQ)

Arvo:

0,0 - 120 Hz

★ 1,0 Hz

308 Tasavirtajarrutuksen jännite (DC BRK VOLTAGE)

Arvo:

0 - 50 V

★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Jos epätahtimoottorin staattoriin johdetaan tasavirtaa, syntyy jarrutusmomentti.

Jarrutusmomentti riippuu valitusta tasavirtajarrutuksen jännitteestä (parametri 308).

Valinnan selostus:

Valitse tasavirran syötön kesto aika (306). Huomioi moottorin teho.

Valitse se lähtötaajuus, jolla DC-jarrutuksen halutaan alkavan alaspäin (parametri 307).



Jos arvo on liian suuri, moottori voi vaurioitua ylikuumentumisen takia.

Parametrien 306 ja 307 on oltava 0:sta poikkeavia, jotta DC-jarrutus aktivoituisi. DC-jarrutus voidaan aktivoida myös liittimen 27 kautta (parametri 404).



HUOM!

Malleissa VLT 3575-3800 ja 3542-3562 ei jarruteta välittömästi verkkojännitteen kytkennän jälkeen.

309 Kuittaustapa (RESET MODE)

Arvo:

★ Manuaalinen kuittaus (MANUAL)	[0]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 2)	[2]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 4)	[4]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 5)	[5]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 6)	[6]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 7)	[7]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 8)	[8]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 9)	[9]
Automaattinen kuittaus (AUTOMATIC X 10)	[10]
Käynnistys ei mahdollinen (START INHIBIT)	[11]

Toiminto:

VLT 3500 HVAC voidaan ohjelmoida käynnistymään uudelleen automaattisesti. Automaattisia kuittauksia voi olla 1-10 kertaa 20 minuutin aikana. Kuittausten välinen aika valitaan parametrilla 312.

Valinnan selostus:

Manuaalinen kuittaus [0] voidaan valita väylän RS 485 tai liittimen 16 kautta tai ohjauspaneelista.

Automaattinen kuittaus [1]: Kuittauksia voidaan valita 1-10. Jos uudelleenkäynnistys ei onnistu, taajuudenmuuttaja siirtyy laukaisun lukitustilaan (TRIP lock mode), joka voidaan nollata vain katkaisemalla verkkovirta.

Käynnistys ei mahdollinen [11] estää uudelleenkäynnistymisen laukaisun jälkeen.

Käynnistys ei mahdollinen [11] toimii vain sarjaliikenteen yhteydessä, koska uudelleenkäynnistys voidaan suorittaa vain väylän kautta.

Käynnistys ei mahdollinen [11] mahdollistaa Profibus:ia vastaavan totuustaulukon käyttämisen ohjausosan ollessa ON1, ON2 tai ON3.

Tämä taulukko löytyy Profibus-julkaisusta MG.10.AX.0X.



Moottori saattaa käynnistyä ilman varoitusta.

310 Laukaisuviive virtarajalla (TRIP DLY@C.LIM)

Arvo:

0 - 60 sek ★ OFF

Toiminto:

Taajuudenmuuttajan havaitessa, että lähtövirta on ylittänyt virtarajan I_{LIM} (parametri 209) asetettuna aikana, seuraa katkaisu.

Valinnan selostus:

Syötä aika, jonka taajuudenmuuttaja voi käydä virtarajalla I_{LIM} ennen laukaisua.

60 sek = OFF tarkoittaa, että aika on rajaton.

311 Laukaisuviive, vaihtosuuntaajavika (TRIP DLY@FAULT)

Arvo:

0 - 35 sek ★ riippuu laitteesta

Toiminto:

Taajuudenmuuttajan havaitessa yli- tai alijännitteen asetettuna aikana seuraa katkaisu.

Valinnan selostus:

Syötä aika, jonka taajuudenmuuttaja voi käydä yli- tai alijännitteellä ennen laukaisua.



Huom:

Tämän arvon pienentäminen suhteessa tehdasasetukseen saattaa aiheuttaa sen, että laite antaa vikailmoituksen käynnistettäessä (alijännite).

312 Automaattisen uudelleenkäynnistymisen maksimiaika (AUTO RESTART TIME T)

Arvo:

0 - 10 sek ★ 5 sek

Toiminto:

Aika laukaisusta automaattiseen uudelleenkäynnistykseen voidaan asettaa, jos tämä vaihtoehto on valittu parametrilla 309.

Valinnan selostus:

Valitaan laukaisun ja automaattisen uudelleenkäynnistymisen välinen aika.

313 Moottorin tarkistus (MOTOR CHECK)

Arvo:

★ Ei käytössä (OFF)	[0]
Käytössä (ON)	[1]

Toiminto:

VLT 3500 HVAC osaa tarkistaa, onko moottori kytketty.

Valinnan selostus:

Jos *Käytössä* [1] on valittu, tarkista että siihen on kytketty moottori, kun liittimessä 27 on 24 V jännite, ja ettei annettuna ole käynnistyskäskyä (START, START.REV tai JOG). Ellei moottoria ole kytketty, näyttöön tulee viesti NO MOTOR. Tätä toimintoa ei ole malleissa VLT 3575-3800 HVAC ja VLT 3542-3562 HVAC (230 V) ohjelmistoversiosta 3.11 alkaen.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

314 Moottorin esilämmitys (MOTOR PRE-HEAT)
Arvo:

- ★ Ei käytössä (OFF) [0]
- Käytössä (ON) [1]

Toiminto:

Esilämmitystoiminto voidaan aktivoida kosteuden poistamiseksi moottorista.

Valinnan selostus:

Jos Käytössä [1] on valittu, moottori esilämmitetään tasavirralla (n. puolet käynnistysjännitteestä), kun liittimessä 27 on 24 V jännite eikä annettuna ole käynnistyskäskyä (START, START REV tai JOG). Tätä toimintoa ei ole malleissa VLT 3575-3800 HVAC ja VLT 3542-3562 HVAC (230 V) ohjelmistoversiosta 3.11 alkaen.

315 Moottorin terminen suojaus (MOTOR THERMAL)
Arvo:

- Pois (PROTECT OFF) [0]
- Varoitus 1 (WARNING 1) [1]
- ★ Laukaisu 1 (TRIP 1) [2]
- Varoitus 2 (WARNING 2) [3]
- Laukaisu 2 (TRIP 2) [4]
- Varoitus 3 (WARNING 3) [5]
- Laukaisu 3 (TRIP 3) [6]
- Varoitus 4 (WARNING 4) [7]
- Laukaisu 4 (TRIP 4) [8]

Toiminto:

Taajuudenmuuttaja laskee, moottorin lämpötila ylittää sallitut rajat. Laskenta perustuu 1,16-kertaiseen moottorivirtaan (asetettu parametrilla 107). Neljä erillistä laskentaa ovat mahdollisia. Kullekin asetusvaihtoehdolle voidaan valita yksi laskenta, tai samaa laskentaa voidaan käyttää useille asetusvaihtoehdoille. Varoitus 1 ja laukaisu 1 vastaavat asetusvaihtoehdon 1 moottoriasetuksia. Varoitukset 2-4 ja laukaisut 2-4 vastaavat samoin asetteluvaihtoehtojen järjestysnumeroita.

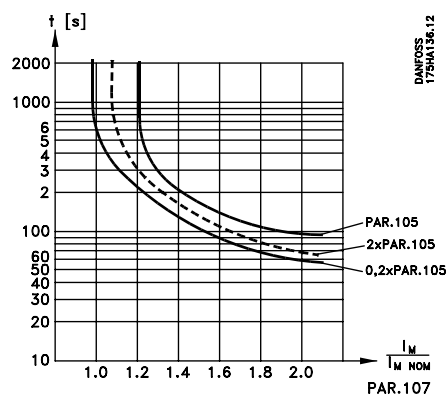
Näillä vaihtoehdoilla on mahdollista tarkkailla samaa moottoria eri asetuksilla tai jopa neljää eri moottoria.

Valinnan selostus:

Valitse *pois* (OFF), jos et halua varoitusta tai laukaisua.

Valitse *varoitus vain*, jos haluat varoituksen näyttöön, kun moottori ylikuumentuu. Voit ohjelmoida taajuudenmuuttajan antamaan varoitusviestin myös viestilähtöjen käyttö (parametrit 407 - 410).

Valitse *Laukaisu*, jos haluat laukaisun moottorin ylikuormittuessa. Voit ohjelmoida taajuudenmuuttajan antamaan varoitusviestin myös viestilähtöjen kautta (parametrit 407 - 410).


316 Releen vetohidastus (RELAY ON DELAY)
Arvo:

0,00 - 10,00 s ★ 0,00 s

Toiminto:

Relelähtö 01, joka on kytketty liittimiin 01-02-03 (parametri 409), voidaan ohjelmoida vaikuttamaan releen veto- ja päästöhidastukseen.

Valinnan selostus:

Parametrien 316 ja 317 asetuksen vaikuttavat releen veto- ja päästöhidastukseen relelähdölle 01, joka on kytketty liittimiin 01-02-03.

317 Releen päästöhidastus (RELAY OFF DELAY)
Arvo:

0,00 - 10,00 s ★ 0,00 s

Toiminto:

Katso parametrin 316 toiminto.

Valinnan selostus:

Katso parametrin 316 valinnan selostus.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

■ Tulot ja lähdöt, ryhmä 4..

Parametriyhmää 4 käytetään ohjelmoitaessa ohjausliittimille oletusarvoista poikkeava toiminto. Katso digitaalituloviestien konfigurointi seuraavasta.

Analogisia lähtösignaaleja ja releitä voidaan käyttää erityyppisten viestien antamiseen. Katso parametrit 407 ja 410. Katso digitaalituloviestien konfigurointi seuraavasta.

■ Digitaalitulot

Liittimien ja parametritoimintojen ristiinviittaustaulukko (ks. myös sivut 60-69)

Liitin 16 / par. 400	★ Kuittaus	Pysäytys *)	Ohjeav. lukitus	Asetusten valinta	Termistori **)	Ulk. H-O-A Käsi		
Liitin 17 / par. 401	Kuittaus	Pysäytys *)	★ Ohjeav. lukitus		Pulssi 100 Hz	Pulssi 1kHz	Pulssi 10 kHz	Ulk. H-O-A Auto
Liitin 18 / par. 402	★ Käynnistys	Lukittu käynn	Ei toimintoa	Ulk. H-O-A Auto				
Liitin 19 / par. 403	★ Suunnanvaihto	Suunnanvaihto-käynnistys	Ei toimintoa	Ulk. H-O-A Käsi	Pulssikäynnistys käsin			
Liitin 27 / par. 404	★ Vapaa pysäytys *)	Pikapysäytys *)	DC-jarrutus *)	Kuittaus ja vapaa pysäytys *)	Pysäytys *)			
Liitin 29 / par. 405	★ Ryömintä	Ryöminnan lukitus	Ohjeav. lukitus	Digitaalinen ohjearvo	Rampin valinta	Pulssikäynnistys käsin		
Liitin 32 / par. 406	Nopeuden valinta	Nopeuden lisäys	Asetusten valinta	★4 asetuksen valinta				
Liitin 33 / par. 406		Nopeuden vähennys						

★ = Tehtaan asetus

*) Tehtävä avautuvalla koskettimella (NC), koska toiminnon aktivoi tulon 0 V

**)) Kytetään liittimiin 50 (10 V DC) ja 16 (parametri 400, jossa valitaan termistoritoiminto)

■ Hand-Off-Auto, H-O-A

Jaksossa Paikallisohtaus taajuudenmuuttajan ohjauspaneelista on mahdollista valita, missä H-O-A-toiminto on aktiivinen. Katso esimerkki 9 sivulta 32.

Hand

"Hand" on toiminto, jossa käsiohtauksella on prioriteetti.

Off

"Off" on toiminto, jossa taajuudenmuuttajan vaihtosuuntaaja on pysäytetty.

Auto

"Auto" on toiminto, jossa normaalia toimintaa ohjataan taajuudenmuuttajan ohjausliittimien tai RS 485 -liitännän kautta.

Missä H-O-A-toiminnon halutaan olevan aktiivinen?

Parametrilla 003 on mahdollista valita 3 eri tapaa käyttää H-O-A-toimintoa:

1. H-O-A taajuudenmuuttajan ohjauspaneelin kautta.
2. H-O-A ohjauspaneelin kautta ulkoisella pysäytyksellä.
3. Ulkoinen H-O-A.

H-O-A halutaan ulkoisesti VLT 3500 HVAC:itä

Binääritulojen kautta on mahdollista valita Hand- tai Auto-tila.

Hand-tila aktivoituu, kun binäärituloon 16 (parametri 400) tai 19 (parametri 403) ohjelmoidaan Ulkoinen H-O-A Hand, ja 24 V DC kytetään (liittimeen 12).

Auto-tila aktivoituu, kun binäärituloon 17 (parametri 401) tai 18 (parametri 402) ohjelmoidaan Ulkoinen H-O-A Auto, ja 24 V DC kytetään (liittimeen 12). Jos 24 V DC ei kytetä (liittimeen 12), taajuudenmuuttajan taajuus pienenee alasajorampin mukaisesti 0 Hz:iin.

Ulkaisen H-O-A:n ohjearvo

Parametrilla 420 on mahdollista valita Ulkoisessa Hand-tilassa käytettävä ohjearvo. Valittavana on 3 vaihtoehtoa:

1. Jännite V
2. Virta mA
3. Nopeus ylös/alas

Ulkaisen Hand-tilan käynnistyssignaali

Kun Hand-tila on aktivoitu ohjelmoimalla liitin 16 (parametri 400) tai 19 (parametri 403), taajuudenmuuttajalle pitää antaa käynnistysviesti vaihtosuuntaajan käynnistämiseksi.

Liittimeen 29 tai 19 voidaan ohjelmoida Lukittu käynnistys. Jos 24 V DC kytetään liittimeen 29 tai 19 vähintään 20 millisekunnin ajaksi, vaihtosuuntaaja käynnistyy, ja taajuudenmuuttaja syöttää moottorille ohjeavosta riippuvan taajuuden.

Kun 24 V DC signaali poistetaan liittimestä 16 tai 19, taajuudenmuuttaja jää Hand-tilaan, mutta vaihtosuuntaaja pysähtyy.

Auto-tila

Kun Auto-tila on aktivoitu ohjelmoimalla liitin 17 (parametri 401) tai 18 (parametri 402), taajuudenmuuttajan ohjataan normaalilla kauko-ohjauksella.

400 Binääritulo 16 (INPUT 16)

Arvo:

★ Kuittaus (RESET)	[0]
Pysäytys (STOP)	[1]
Ohjearvon lukitus (FREEZE REF.)	[2]
Asetusten valinta (SETUP SELECT)	[3]
Termistori (THERMISTOR)	[4]
Ulkoinen H-O-A; käsi (EXT HOA HAND)	[5]

Toiminto:

Käytetään liittimen 16 eri toimintojen valintaan.

Valinnan selostus:

Kuittaus [0]:

Kun 24 V:n tasavirta liittimestä 12 on kytketty liittimeen 16, taajuudenmuuttaja voidaan kuitata vikatilanteen jälkeen. Katso kuittausilmoituksia käsittelevä kohta.

Pysäytys [1]:

Pysäytystoiminto aktivoidaan katkaisemalta 24 V:n tasavirta liittimestä 12 liittimeen 16. Tämä tarkoittaa, että liittimen 16 on oltava jännitteellinen, jotta moottori voisi käydä. Pysäytys tapahtuu parametrilla 216 valitun ramppiajan mukaan. Toimintoa käytetään normaalisti yhdessä terminaalin 18 pulssikäynnistyksen kanssa (parametri 402). Pysäytystoiminnon saa aikaan pulssi joka, katkaisee yhteyden liittimestä 12 liittimeen 16 vähintään 20 millisekunnin ajaksi.

Ohjearvon lukitus [2]:

Valitaan, jos terminaaleja 32/33 (parametri 406) käytetään nopeuden lisäyksen ja vähennyksen digitaaliseen ohjaukseen (moottoripotentimetri). 24 V tasavirta liittimestä 12 liittimeen 16 lukitsee virran ohjearvon, ja nopeutta voidaan muuttaa liittimillä 32/33 (parametri 406 = nopeus ylös/alas).

Asetusten valinta [3]:

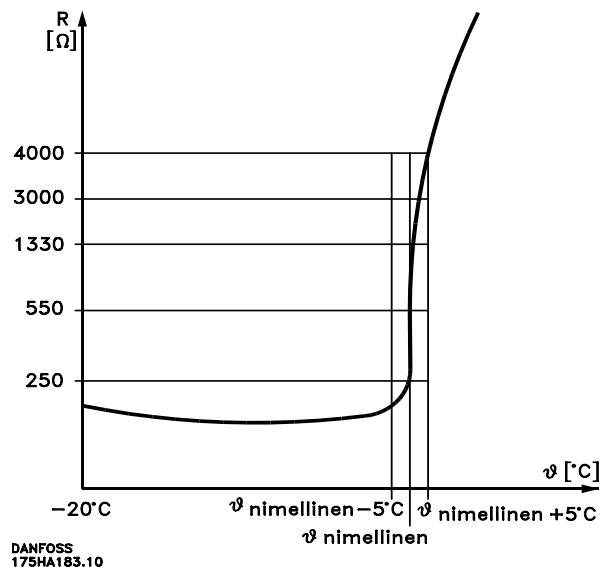
Jos Moniasetukset (multi set-up) [5] on valittu parametrilla 001, liitin 16 mahdollistaa asetusten 1 ("0") ja asetusten 2 ("1") valinnan. Jos tarvitaan enemmän kuin 2 asetukset, kumpaakin liittintä 16 ja 17 (parametri 401) on käytettävä asetusten valintaan.

Asetukset	Liitin 17	Liitin 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Termistori [4]:

Valitaan, jos termistorin, joka voi olla moottorin yhteydessä, on voitava pysäyttää taajuudenmuuttaja, jos moottori ylikuumenee. Avautumisarvo on $\geq 3 \text{ k}\Omega$.

Termistorin tyypillinen ominaiskäyrä



★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

400 Binääritulo 16 (INPUT 16) jatkoa

Termistori on kytkettävä liittimen 50 (+10 V) ja liittimen 16 väliin. Kun termistorin vastus ylittää 3 k Ω , taajuudenmuuttaja pysähtyy ja näytölle tulee seuraava viesti:

ALARM
 TRIP
 MOTOR TRIP

Jos moottorissa on termistorin sijasta Klixon-lämpökytkin, myös tätä kytkintä voidaan käyttää tähän syöttöön. Jos moottorit on kytketty rinnan, termistori voidaan kytkeä sarjaan; niiden lukumäärä riippuu termistorin vastuksesta (ohmimäärästä) käyttölämpötilassa.


Huom:

Jos parametrilla 400 valitaan termistori eikä termistoria ole kytketty, taajuudenmuuttaja siirtyy hälytystilaan (Alarm Mode). Tästä tilasta pääset pois painamalla "stop/reset"-näppäintä muuttaessasi data-arvoja "+/-"-näppäimillä.

Ulkoinen H-O-A; käsi [5]:

Valitaan, jos H-O-A-toimintaa käytetään taajuudenmuuttajan ulkopuolelta kytkemään käsikäytön (Hand) ja normaalin kauko-ohjauksen (Auto) välillä. Kun liittimestä 12 tuodaan 24 V tasavirta liittimeen 16, käsikäyttö aktivoituu ja lähtötaajuuden säätö - parametrilla 420 ulkoiseksi käsikäyttöohjearvoksi valitun ohjearvon mukaan - on aktivoitu.

Taajuudenmuuttajan vaihtosuuntaaja ei käynnisty, ennen kuin "Pulse Start Hand" annetaan liittimen 19 tai liittimen 29 kautta.

401 Binääritulo 17 (INPUT 17)
Arvo:

Kuittaus (RESET)	[0]
Pysäytys (STOP)	[1]
★ Ohjearvon lukitus (FREEZE REF.)	[2]
Asetusten valinta (SETUP SELECT)	[3]
Pulssitulo 100 Hz (PULSES 100 Hz)	[4]
Pulssitulo 1 kHz (PULSES 1 kHz)	[5]
Pulssitulo 10 kHz (PULSES 10 kHz)	[6]
Ulkoinen H-O-A Auto (EXT. HOA AUTO)	[7]

Toiminto:

Käytetään liittimen 17 mahdollisten eri toimintojen valintaan.

Valinnan selostus:

Kuittaus, pysäytys, ohjearvon lukitus ja asetusten valinta: kuten liitin 16.

Pulssit:

Liitintä 17 voidaan käyttää pulssiviesteille alueilla: 0-100 Hz, 0-1 kHz, 0-10 kHz. Pulssiviestiä voidaan käyttää nopeusohjearvona normaalikäytössä ja joko asetuspisteenä tai takaisinkytkentäviestinä "suljetun piirin" ohjauksessa (PID-säädin); ks. tarvittaessa myös Parametria 101. PNP-viestiä lähettävää pulssilähetintä voidaan käyttää liittimien 12 ja 17 välillä.

Maadoita kytkentä liittimeen 20.

Ulkoinen H-O-A Auto [7]:

Valitaan, jos H-O-A-toimintaa käytetään taajuudenmuuttajan ulkopuolelta kytkemään käsikäytön (Hand) ja normaalin kauko-ohjauksen (Auto) välillä. Kun liittimestä 12 tuodaan 24 V tasavirta liittimeen 17, normaali kauko-ohjaus aktivoituu ja normaali ohjaus taajuudenmuuttajan ohjausliittimien kautta on aktivoitu.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

402 Binääritulo 18 (INPUT 18)

Arvo:

- ★ Käynnistys (START) [0]
- Lukittu käynnistys (LATCH START) [1]
- Ei toimintoa (NO OPERATION) [2]
- Ulkoinen H-O-A Auto (EXT. HOA AUTO) [3]

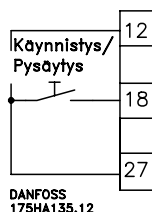
Toiminto:

Käytetään liittimen 18 eri toimintojen valintaan. Käynnistys ja pysäytys tapahtuu parametreissa 215 ja 216 valittujen ramppiaikojen mukaan.

Valinnan selostus:

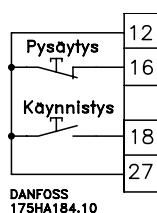
Käynnistys [0]:

Valittu, jos halutaan käynnistys/pysäytys-toiminto. Looginen "1" = käynnistys, looginen "0" = pysäytys.



Lukittu käynnistys [1]:

Valittu, jos halutaan käynnistys- ja pysäytystoiminto 2 eri tulolle (voidaan käyttää yhdessä liittimien 16, 17 tai 27 kanssa). 24 V tasavirtapulssi liittimestä 12 ("1" vähintään 20 ms) liittimeen 18 käynnistää moottorin. Pulssi, jossa 24 V tasavirta liittimestä 12 poistetaan ("0" vähintään 20 ms) liittimeltä 16, 17 tai 27, pysäyttää moottorin.



Ei toimintoa [2]:

Valitaan, jos taajuudenmuuttaja ei saa reagoida liittimestä 18 tuleviin viesteihin.

Jos käytetään sarjaliitaintää (väylää), isäntälaitte voi lukea tulon tilan ja käyttää sitä.

Ulkoinen H-O-A Auto [3]:

Valitaan, jos H-O-A-toimintoa käytetään taajuudenmuuttajan ulkopuolelta kytkemään käsikäytön (Hand) ja normaalin kauko-ohjauksen (Auto) välillä. Kun liittimestä 12 tuodaan 24 V tasavirta liittimeen 17, normaali kauko-ohjaus aktivoituu ja normaali ohjaus taajuudenmuuttajan ohjausliittimien kautta on aktivoitu.

403 Binääritulo 19; suunnanvaihto (INPUT 19)

Arvo:

- ★ Suunnanvaihto (REVERSING) [0]
- Käynnistys -> suunnanvaihto (START REV) [1]
- Ei toimintoa (NO OPERATION) [2]
- Ulkoinen H-O-A; käsi (EXT HOA HAND) [3]
- Lukittu käynnistys; käsi (LATCH ST.HAND) [4]

Toiminto:

Tätä parametria (liitin 19) käytetään mm. moottorin pyörimissuunnan muuttamiseen.

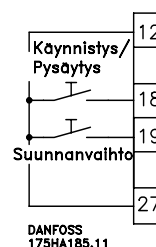
Valinnan selostus:

Suunnanvaihto [0]:

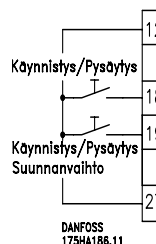
Valitaan, jos on moottorin suunnanvaihtomahdollisuus on käytettävissä. Viestin puute liittimessä 19 ei johda pyörimissuunnan muuttamiseen.

24 V tasavirta liittimestä 12 liittimeen 19 johtaa suunnan muuttamiseen.

Moottori voi käynnistyä vain, jos yhdessä liittimeen 19 tulevan viestin kanssa annetaan käynnistyskomento (esim. liittimeen 18).



Käynnistys -> suunnanvaihto [1], parametri 402, Start [0]: Valitaan, jos käynnistys ja suunnanvaihto on aktivoitava samalla tulolla.



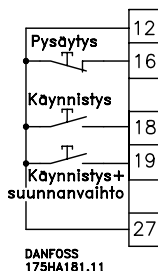
★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

403 Binääritulo 19; suunnanvaihto

(INPUT 19), jatkoa

Käynnistys suunnanvaihdolla [1] ja parametrilla 402
Lukittu käynnistys [1]:

Jos parametrilla 402 on valittu Lukittu käynnistys,
lukittu käynnistys ja suunnanvaihto asetetaan auto-
maattisesti.


Huom:


Jos käynnistyskomennon (looginen "1")
antamiseksi kytketään 24 V tasavirta liittimestä
12 liittimiin 18 ja 19 samaan aikaan, moottori
pysähtyy.

Ei toimintoa [2]:

Kuten parametri 402.

Ulkoinen H-O-A; käsi [3]:

Valitaan, jos H-O-A-toimintoa käytetään taajuuden-
muuttajan ulkopuolelta kytkemään käsikäytön (Hand)
ja normaalin kauko-ohjauksen (Auto) välillä. Kun
liittimestä 12 tuodaan 24 V tasavirta liittimeen 16,
käsikäyttö aktivoituu ja lähtötaajuutta voi säätää sen
ohjearvon mukaan, joka valittiin ulkoisen käsinoh-
jauksen ohjearvoksi parametrilla 420.

Lukittu käynnistys; käsi [4]:

Valitaan vaihtosuuntaajan käynnistykseen, kun taa-
juudenmuuttaja on käsinohjauksella, "Hand". Kun
24 V tasavirta syötetään liittimestä 12 liittimeen 19
vähintään 20 ms ajan, käynnistys aktivoituu.

404 Binääritulo 27 (INPUT 27)

Arvo:

- ★ Vapaa rullaus pysähdyksiin (MTR. COAST) [0]
- Pikapysäytys (Q-STOP) [1]
- Tasavirtajarrutus (DC-BRAKE) [2]
- Kuittaus ja vapaa rullauspysäytys
(RST&COAST) [3]
- Pysäytys (STOP) [4]

Toiminto:

Käytetään liittimen 27 eri toimintojen valintaan.


Huom:

Moottori voi käydä vain, jos 24 V tasavirta
syötetään liittimestä 12 liittimeen 27 (looginen
"1"). Tämä ominaisuus voidaan kuitenkin jättää
huomiotta, jos käytössä on sarjaliitintä (väylä)
tai "Local Mode".

Valinnan selostus:

Vapaa rullaus pysähdyksiin [0]:

Valitaan, jos taajuudenmuuttajan tulee "päästää
moottori vapaaksi" ja moottori saa rullata vapaasti
pysähtymiseen saakka. Kun yhteys liittimestä 12,
24 V tasavirta, liittimeen 27 katkeaa, vapaa rullaus
pysähdyksiin on käytössä.

Pikapysäytys [1]:

Valitaan, jos moottorin on pysähdyttävä parametrilla
218 vallitun vaihtoehdoisen alasarjorampin mukaisesti.
Kun yhteys liittimestä 12, 24 V tasavirta, liittimeen 27
katkeaa, tämä johtaa pikapysäytykseen.

Tasavirtajarrutus [2]:

Valitaan, jos moottori on pysäytettävä syöttämällä
siihen tietty aika tasajännitettä parametreilla 306 ja
308 valitulla tavalla. Tämä toiminto on käytettävissä
vain, jos parametrien 306 ja 308 arvo on eri kuin 0.
Kun yhteys liittimestä 12, 24 V tasavirta, liittimeen 27
katkeaa, tapahtuu tasavirtajarrutus.

Kuittaus ja vapaa rullauspysäytys [3]:

Valitaan, jos rullauspysäytyksen (ks. selostuksen
alkua) ja kuittauksen (ks. kuittauksen selostusta
parametreissa 400, 401) on tapahduttava samalla
kertaa. Kun yhteys liittimestä 12, 24 V tasavirta,
liittimeen 27 katkeaa, tapahtuu kuittaus ja vapaa
rullauspysäytys.

Pysäytys [4]:

Valitaan, jos halutaan pysäyttää taajuudenmuuttaja
(ks. pysäytyksen selostusta parametreissa 400, 401).
Kun yhteys liittimestä 12, 24 V tasavirta, liittimeen 27
katkeaa, tapahtuu pysäytys.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

405 Binääritulo 29 (INPUT 29)
Arvo:

★ Ryömintä (JOG)	[0]
Ryöminän lukitus (JOG FREEZE)	[1]
Ohjearvon lukitus (FREEZE REF)	[2]
Digitaalinen ohjearvo (DIGITAL REF)	[3]
Rampin valinta (RAMP SELECT)	[4]
Lukittu käsinkäynnistys (LATCH ST.HAND)	[5]

Toiminto:

Käytetään liittimen 29 eri toimintojen valintaan.

Valinnan selostus:
Ryömintä [0]:

Lähtötaajuudeksi voidaan asettaa parametrilla 203 esiohjelmoitu arvo. Ryöminän käynnistykseen ei tarvita erillistä käynnistyskomentoa.

Ryöminän lukitus [1]:

Valitaan, jos liittimiä 32/33 (parametri 406) käytetään nopeuden lisäyksen ja hidastuksen (ylös/alas) digitaaliseen ohjaukseen ryömintänopeuden ollessa ohjearvona. Liittimestä (12 liittimeen) 29 syötetty 24 V tasajännite lukitsee ryöminän; nopeutta voidaan muuttaa liittimillä 32/33 (parametri 406 = nopeus ylös/ alas).

Ryöminän lukitus [2]:

Valitaan, jos liittimiä 32/33 (parametri 406) käytetään digitaaliseen nopeuden lisäykseen ja hidastukseen (ylös/alas) (moottoripotentimetri). (Liittimestä 12 liittimeen 29 syötetty 24 V tasajännite lukitsee virran ohjearvon; nopeutta voidaan muuttaa liittimillä 32/33 (parametri 406 = nopeus ylös/ alas).

Digitaalinen ohjearvo [3]:

Valitaan, jos on voitava valita digitaalisten ohjearvojen (parametrit 205 - 208) välillä tai muiden ohjearvojen (analoginen jännite (parametri 412), analoginen virta (parametri 413), pulssit (parametri 401), väyläohjearvot (parametri 516) välillä).

Digitaalinen ohjearvo [3] on aktiivinen vain, jos *ulkoinen päällä/pois* on valittu parametrilla 204. Kun digitaalinen ohjearvo on aktivoitu, pyörimissuunnan määrää pelkästään ohjearvon etumerkki.

Rampin valinta [4]:

Eri ramppiajat voidaan valita liittimellä 29: Liittimestä (12 liittimeen) 29 johdettu 24 V tasavirta (looginen "0") johtaa *rampin 1* aktivointiin (par. 215/216). Liittimestä (12 liittimeen) 29 johdettu 24 V tasajännite (looginen "1") johtaa *rampin 2* aktivointiin (par. 217/218).

Valitut ramppiajat ylös/alas vaikuttavat käynnistykseen ja pysäytykseen liittimen 18 kautta (19, jos ohjelmoitu) ja pätevät myös, jos ohjearvoa muutetaan.

Kun liittimen 27 kautta valitaan *pikapysäytys* [1], se aktivoi automaattisesti ramppi alas -ajan 2 (parametri 218).

Lukittu käsinkäynnistys [5]:

Valitaan vaihtosuuntaajan käynnistykseen, kun taa-juudenmuuttaja on käsinojauksessa, "Hand". Jos liittimestä 12 liittimeen 29 johdetaan 24 voltin tasajännite vähintään 20 ms ajan, käynnistys aktivoituu.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

406 Binääritulo 32/33 (INPUT 32/33)
Arvo:

Digitaalisen ohjearvon valinta (SPEED SELECT) [0]	
Nopeus ylös/alas (SPEED UP/DOWN) [1]	
Asetusten valinta (SETUP SELECT) [2]	
★ 4-asetus, laajennettu (4 SETUP EXT.) [3]	

Toiminto:

Käytetään liittimien 32/33 eri toimintojen valintaan.

Valinnan selostus

Digitaalisen ohjearvon valinta [0]:

Valitaan, jos on valittava neljän erilaisen, esiohjelmoitun, digitaalisen nopeusohjearvon välillä käyttäen alla olevan taulukon mukaista binäärikoodia:

Digitaalinen ohjearvo	Liitin 33	Liitin 32
1 (parametri 205)	0	0
2 (parametri 206)	0	1
3 (parametri 207)	1	0
4 (parametri 208)	1	1

Nopeus ylös/alas [1]:

Valitaan, jos halutaan nopeuden ylös/alas digitaalinen ohjaus (moottoripotentometri). Tämä toiminto on aktiivinen vain, jos Ohjearvon lukitus/Ryöminän ohjearvon lukitus on valittu parametreissa 400, 401 tai 405, ja jos vastaava liitin 16, 17 tai 29 saa 24 V tasajännitettä liittimestä 12.

Niin kauan kuin liitin 32 saa 24 V tasajännitettä liittimestä 12, lähtötaajuus kasvaa kohti arvoa f_{MAX} (parametri 202).

Niin kauan kuin liitin 33 saa 24 V tasajännitettä liittimestä 12, lähtötaajuus pienenee kohti arvoa f_{MIN} (parametri 201). Liitin 33 on oletusliitin.

	Liitin 33	Liitin 32
Ohjearvo ei muutu	0	0
Ohjearvo kasvaa	0	1
Ohjearvo pienenee	1	0
Ohjearvo pienenee	1	1

Pulssi, jossa 24 V tasajännite liittimestä 12 johdetaan liittimeen 32/33 (looginen "1", kesto 20 ms - 500 ms) johtaa 0,1 Hz:n nopeudenmuutokseen lähdessä.

Looginen "1" yli 500 ms:n ajan saa lähtötaajuuden muuttumaan asetettujen ramppien suhteessa (parametrit 215 ja 216).

Digitaalista nopeusohjearvoa voi säätää, vaikka yksikkö olisi pysähtynyt (ei koske rullauspysähdystä, pikapysäytystä eikä tasavirtajarrutusta liittimessä 27). Nopeusohjearvo muistetaan sähköhäiriön jälkeen, jos oli ennen sitä ollut vakio vähintään 15 s (ks. myös parametria 014).

Asetusten valinta [2]:

Jos parametrilla 001 on valittu moniasetukset, valittavissa ovat *set-up 1*, *set-up 2*, *set-up 3* ja *set-up 4* alla olevan taulukon mukaan:

Asetus (Set-up)	Liitin 33	Liitin 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Huom: Tätä toimintoa ei saa käyttää yhdessä dynaamisen säätimen kanssa.

4-asetus, laajennettu [3]:

Valitaan, jos liittimeen 32/33 halutaan sama toiminto kuin VLT 3000-sarjan ensimmäisessä sukupolvessa laajennetulla ohjauskortilla ja 4-asetustoiminnoilla. Jos ohjearvon lukitusta ei valita parametreilla 400, 401 ja 405, käytettävissä ovat seuraavat asetukset:

Asetus	Liitin 32	Liitin 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Jos ohjearvo on kuitenkin lukittu jollain parametreista 400, 401 ja 405, on mahdollista valita kahden toiminnon välillä liittimien 16, 17 tai 29 avulla. Liitin 16, 17 tai 29 ilman mitään jännitettä (looginen "0").

Asetus	Liitin 32	Liitin 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Liitin 16, 17 tai 29 saa 24 V tasajännitettä liittimestä 12 (looginen "1").

	Liitin 33	Liitin 32
Ohjearvo lukittu (summa)	0	0
Ohjearvo kasvaa	0	1
Ohjearvo pienenee	1	0
Ohjearvo pienenee	1	1

Huom: Tätä toimintoa ei saa käyttää yhdessä dynaamisen säätimen kanssa.

★ = tehtaan asetukset. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

407 Signaalilähtö 42 (OUTPUT 42)
Arvo:

Ohjaus valmiina (CONTROL READY)	[0]
Laite valmiina (UNIT READY)	[1]
Valmiina - kauko-ohjaus (UNY RDY RCTL)	[2]
Aktivoitu (ENABLED noWR)	[3]
Käy (RUNNING)	[4]
Käy, ei varoitusta (RUNNING, noWR)	[5]
Käy alueella, ei varoitusta (RUNinRANGE)	[6]
Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta (RUN@REF noWR)	[7]
Hälytys (ALARM)	[8]
Hälytys tai varoitus (ALARM or WARN)	[9]
Virtaraja (CURRENT LIMIT)	[10]
Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RGE)	[11]
Varoitus: taajuus alhainen (LO FREQ WARN)	[12]
Varoitus: taajuus korkea (HI FREQ. WARN)	[13]
Poissa virta-alueelta (OUT CURR RGE)	[14]
Varoitus: virta alhainen (LO CURR. WARN)	[15]
Varoitus: virta korkea (HI CURR. WARN)	[16]
0 - 100 Hz 0-20 mA (100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz 4-20 mA (100 Hz 4-20 mA)	[18]
0 - f_{MAX} 0-20 mA (Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - f_{MAX} 4-20 mA (Fmax 4-20 mA)	[20]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 0-20 mA (REFmax 0-20 mA)	[21]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 4-20 mA (REFmax 4-20 mA)	[22]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA (FBmax 0-20 mA)	[23]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA (FBmax 4-20 mA)	[24]
★ 0 - I_{MAX} 0-20 mA (CURmax 0-20 mA)	[25]
0 - I_{MAX} 4-20 mA (CURmax 4-20 mA)	[26]
0 - I_{LIM} 0-20 mA (CURlim 0-20 mA)	[27]
0 - I_{LIM} 4-20 mA (CURlim 4-20 mA)	[28]
0 - kW_{MAX} 0-20 mA (PWRlim 0-20 mA)	[29]
0 - kW_{MAX} 4-20 mA (PWRlim 4-20 mA)	[30]

Toiminto:

Signaalilähdöillä 42 ja 45 on valittavissa kolmen tyyppisiä viestejä: 24 V, (maks. 40 mA), 0 - 20 mA tai 4 - 20 mA.

24 V:n viestiä käytetään ilmaisemaan valittuja tilatietoja ja varoituksia; viestejä 0 - 20 mA ja 4 - 20 mA käytetään liittimen 42 analogisia lukemia varten.

Valinnan selostus:

[0] VLT on käyttövalmis.
[1] VLT on käyttövalmis.
[2] VLT toimii kauko-ohjauksessa ja on käyttövalmis.
[3] VLT valmis, ei varoitusta.
[4] VLT käy (lähtötaajuus > 0,5 Hz tai käynnistysviesti).
[5] VLT käy (lähtötaajuus > 0,5 Hz tai käynnistysviesti), ei varoitusta.
[6] VLT käy ohjelmoidulla taajuus- ja/tai virta-alueella, ei varoitusta.
[7] VLT:n lähtötaajuus vastaa ohjearvoa, ei varoitusta.
[8] Hälytys aktivoitunut lähdön.
[9] Hälytys tai varoitus aktivoitunut lähdön.
[10] Parametrin 209 virtaraja on ylitetty.
[11] Moottori käy parametreilla 210 - 211 ohjelmoidun taajuusalueen ulkopuolella.
[12] Moottori käy parametrilla 210 ohjelmoidun taajuuden alapuolella.
[13] Moottori käy parametrilla 211 ohjelmoidun taajuuden yläpuolella.
[14] Moottori käy parametreilla 212-213 ohjelmoidun virta-alueen ulkopuolella.
[15] Moottorin virta on pienempi kuin parametrilla 212 ohjelmoitu virta.
[16] Moottorin virta on suurempi kuin parametrilla 213 ohjelmoitu virta.
[17] 0-100 Hz käytössä lähtötaajuuden oloarvon esittämistä varten,
[18] riippumatta parametrilla 202 asetetusta taajuudesta (f_{MAX}).
[19] 0- f_{MAX} käytössä lähtötaajuuden oloarvon esittämistä varten;
[20] f_{MAX} on ilmaistu parametrilla 202.
[21] REF_{MIN} - REF_{MAX} asettaa lähtöviestialueen niin, että
[22] se vastaa parametreilla 401, 412 ja 413 määriteltyjen analogia- ja pulssituloviestien sekä väyläohjearvon (parametri 516) summaa.
[23] FB_{MIN} - FB_{MAX} asettaa lähtöviestialueen niin, että
[24] se vastaa parametreilla 401, 412 ja 413 valittua takaisinkytkentäviestialuetta.
[25] 0 - I_{MAX} asettaa lähtöviestialueeksi
[26] alueen 0 - $I_N \times 1,1$.
[27] 0 - I_{LIM} asettaa lähtöviestialueeksi
[28] alueen 0:sta parametrilla 209 määriteltyyn virtarajaan I_{LIM} saakka.
[29] 0 - kW_{MAX} ilmaisee lähtöviestialueen
[30] 0 - $P_{VLT,N}$ $P_{VLT,N}$ on parametrilla 103 ohjelmoitu moottorin koko.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

408 Signaalilähtö 45 (OUTPUT 45)
Arvo:

Ohjaus valmiina (CONTROL READY)	[0]
Laite valmiina (UNIT READY)	[1]
Valmiina - kauko-ohjaus (UNY RDY RCTL)	[2]
Aktivoitu (ENABLED noWR)	[3]
Käy (RUNNING)	[4]
Käy, ei varoitusta (RUNNING, noWR)	[5]
Käy alueella, ei varoitusta (RUNinRANGE)	[6]
Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta (RUN@REF noWR)	[7]
Hälytys (ALARM)	[8]
Hälytys tai varoitus (ALARM or WARN)	[9]
Virtaraja (CURRENT LIMIT)	[10]
Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RGE)	[11]
Varoitus: taajuus alhainen (LO FREQ WARN)	[12]
Varoitus: taajuus korkea (HI FREQ. WARN)	[13]
Poissa virta-alueelta (OUT CURR RGE)	[14]
Varoitus: virta alhainen (LO CURR. WARN)	[15]
Varoitus: virta korkea (HI CURR. WARN)	[16]
0 - 100 Hz 0-20 mA (100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz 4-20 mA (100 Hz 4-20 mA)	[18]
★ 0 - f_{MAX} 0-20 mA (Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - f_{MAX} 4-20 mA (Fmax 4-20 mA)	[20]
REF _{MIN} - REF _{MAX} 0-20 mA (REFmax 0-20 mA)	[21]
REF _{MIN} - REF _{MAX} 4-20 mA (REFmax 4-20 mA)	[22]
FB _{MIN} - FB _{MAX} 0-20 mA (FBmax 0-20 mA)	[23]
FB _{MIN} - FB _{MAX} 4-20 mA (FBmax 4-20 mA)	[24]
0 - I_{MAX} 0-20 mA (CURmax 0-20 mA)	[25]
0 - I_{MAX} 4-20 mA (CURmax 4-20 mA)	[26]
0 - I_{LIM} 0-20 mA (CURlim 0-20 mA)	[27]
0 - I_{LIM} 4-20 mA (CURlim 4-20 mA)	[28]
0 - kW _{MAX} 0-20 mA (PWRLim 0-20 mA)	[29]
0 - kW _{MAX} 4-20 mA (PWRLim 4-20 mA)	[30]

Toiminto:

Ks. parametrin 407 toiminnon selostusta.

Valinnan selostus:

Ks. parametrin 407 valinnan selostusta

409 Relelähtö 01 (RELAY 01)
Arvo:

Ohjaus valmiina (CONTROL READY)	[0]
Laite valmiina (UNIT READY)	[1]
Valmiina - kauko-ohjaus (UNY RDY RCTL)	[2]
Aktivoitu (ENABLED noWR)	[3]
Käy (RUNNING)	[4]
Käy, ei varoitusta (RUNNING, noWR)	[5]
Käy alueella, ei varoitusta (RUNinRANGE)	[6]
Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta (RUN@REF noWR)	[7]
★ Hälytys (ALARM)	[8]
Hälytys tai varoitus (ALARM or WARN)	[9]
Virtaraja (CURRENT LIMIT)	[10]
Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RGE)	[11]
Varoitus: taajuus alhainen (LO FREQ WARN)	[12]
Varoitus: taajuus korkea (HI FREQ. WARN)	[13]
Poissa virta-alueelta (OUT CURR RGE)	[14]
Varoitus: virta alhainen (LO CURR. WARN)	[15]
Varoitus: virta korkea (HI CURR. WARN)	[16]
Moottorin terminen ylikuormitus (MOT.THERM.WARN.)	[17]
Valmis, eikä moottorin termistä ylikuormitusta (RDY+MOT.OK)	[18]
Valmis ja kauko-ohjaus (RDY+MOT+REM)	[19]
Valmis, eikä yli/alijännitettä (RDY+DC V OK)	[20]
Joutokäyntivirta (NO LOAD CUR)	[21]

Toiminto:

Relelähtöä 01 ja relelähtöä 04 voidaan käyttää tilan ja varoitusten ilmaisuun. Rele aktivoituu, kun erilaisten data-arvojen ehdot on täytetty. Aktivoitumista ja passivoitumista voidaan hidastaa parametreilla 316 ja 317. Kun relelähtö 01 ei ole aktiivinen, liittimet 01 ja 03 ovat yhteydessä toisiinsa, mutta liittimet 01/03 ja liitin 02 (vaihtokosketin) eivät yle yhteydessä toisiinsa.

Valinnan selostus:

[0]-[16] Ks. parametrin 407 selostuksia.

- [17] Moottorin terminen ylikuormitus: Elektroninen moottorin termisen ylikuormituksen ilmaisim havaitsee, että moottori on ylikuumentunut.
- [18] Valmis, eikä moottorin termistä ylikuormitusta: VLT on valmis ja elektroninen moottorin suo-
jaus havaitsee, ettei moottori ole termisesti ylikuormittunut.
- [19] Valmis ja kauko-ohjaus: VLT on valmis ja kauko-
ohjauksella (Auto).
- [20] Valmis, eikä yli/alijännitettä: VLT on valmis, ja välipiirin jännite on OK.
- [21] Joutokäyntivirta on valittava (par. 32), koska rele käyttää tätä tietoa osoittamaan esim. onko kiilahihna poikki.

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

410 Relelähtö 04 (RELAY 04)
Arvo:

Ohjaus valmiina (CONTROL READY)	[0]
Laite valmiina (UNIT READY)	[1]
Valmiina - kauko-ohjaus (UNY RDY RCTL)	[2]
Aktivoitu (ENABLED noWR)	[3]
★ Käy (RUNNING)	[4]
Käy, ei varoitusta (RUNNING, noWR)	[5]
Käy alueella, ei varoitusta (RUNinRANGE)	[6]
Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta (RUN@REF noWR)	[7]
Hälytys (ALARM)	[8]
Hälytys tai varoitus (ALARM or WARN)	[9]
Virtaraja (CURRENT LIMIT)	[10]
Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RGE)	[11]
Varoitus: taajuus alhainen (LO FREQ WARN)	[12]
Varoitus: taajuus korkea (HI FREQ. WARN)	[13]
Poissa virta-alueelta (OUT CURR RGE)	[14]
Varoitus: virta alhainen (LO CURR. WARN)	[15]
Varoitus: virta korkea (HI CURR. WARN)	[16]
Moottorin terminen ylikuormitus (MOT.THERM.WARN.)	[17]
Valmis, eikä moottorin termistä ylikuormitusta (RDY+MOT.OK)	[18]
Valmis ja kauko-ohjaus (RDY+MOT+REM)	[19]
Valmis, eikä yli/alijännitettä (RDY+DC V OK)	[20]
Joutokäyntivirta (NO LOAD CUR)	[21]

Toiminto:

Relelähtöjä 01 ja 04 voidaan käyttää tilan ja varoitusten ilmaisuun.

Rele aktivoituu, kun erilaisten data-arvojen ehdot on täytetty. Kun relelähtö 04 on aktiivinen, liittimet 4 ja 5 ovat yhteydessä toisiinsa (sulkeutuva kosketin).

Valinnan selostus:

[0]-[16]: Ks. parametrin 407 selostuksia.
[17]-[21]: Ks. parametrin 409 selostuksia.

411 Analogisen ohjearvon tyyppi (ANALOG REFTYPE)
Arvo:

★ Lineaarinen minimin ja maksimin välillä (LINEAR)	[0]
Verrannollinen alarajaan (PROP W/MIN.)	[1]

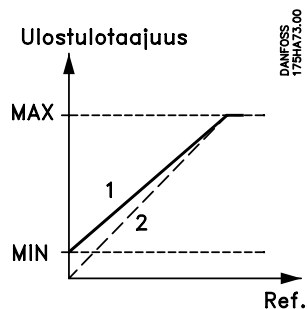
Toiminto:

On mahdollista valita, miten lähtösignaali on riippuvainen analogisesta ohjearvoviestistä.

Valinnan selostus:

Käytetään sen ratkaisemiseen, miten taajuudenmuuttajan tulee seurata analogista ohjearvoviestiä, ks. kaaviota sivulla 93.

Analoginen ohjearvo (parametri 411)



1. Lineaarinen minimi- ja maksimiarvon välillä. Data [0]
2. Suoraan verrannollinen ohjearvoon, minimi- ja maksimirajat asetettu. Data [1]

412 Liitin 53 Analoginen tulojännite (INPUT #53 ANA)
Arvo:

Ei toimintaa (NO OPERATION)	[0]
★ 0-10 V (0-10 V DC)	[1]
10-0 V (10-0 V DC)	[2]
2-10 V (2-10 V DC)	[3]
10-2 V (10-2 V DC)	[4]
1-5 V (1-5 V DC)	[5]
5-1 V (5-1 V DC)	[6]



★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

413 Liitin 60 Analoginen tulovirta

(INPUT #60ANA)

Arvo:

Ei toimintaa (NO OPERATION)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

Toiminto (parametrit 412 ja 413):

Voidaan valita eri tyyppisiä ohjearvoja (referenssejä).

Valinnan selostus (parametrit 412 ja 413):

Valitse liittimiin 53 ja 60 menevien analogisten viestien tyyppi. Valitse jännite tai virta, ja ovatko viestit normaaleja vai käänteisiä. Jos molempia tuloja käytetään referenssi viesteihin, kokonaisreferenssiviesti on näiden kahden referenssiviestin summa.

Jos PID-säädintä käytetään ilman että käytetään lukittua tuloa, liitin 17 (parametri 401), yhtä tuloista on käytettävä takaisinkytkentäviestille.

Jos käytetään virtaohjausta (parametri 102), yhtä tuloista on käytettävä virtarajan asettamiseen. Näiden vaihtoehtojen valinta estää saman tyyppisten referenssiviestien käytön.


Huom:

Jos liitintä 53 ja/tai 60 ei käytetä, "Ei toimintaa" tulee valita vastaavalla parametrilla 412 tai 413, niin että ei synny ohjearvovirhettä.

414 Aikavalvonta (TIME OUT)

Arvo:

0 - 99 s ★100 = OFF

Toiminto:

Katso parametri 415.

415 Aikavalvontatoiminto (TIME OUT ACT.)

Arvo:

★ Lukitus (FREEZE)	[0]
Pysäytys (STOP)	[1]
Ryömintä (JOG)	[2]
Maksiminopeus (MAX)	[3]

Toiminto (parametrit 414 ja 415):

Jos on valittu joku "elävänollainen" viesti (esim. 4-20 mA) ja ohjearvo on pienempi kuin 2 mA, näytöllä aktivoituu varoitus (Ref. fault), ja haluttu toimintatila aktivoituu parametrilla 414 asetetun ajan kuluttua.

Valinnan selostus (parametrit 414 ja 415):

Haluttu toimintatapa valitaan parametrilla 415. Taajuudenmuuttajan ohjearvo voidaan lukita annettuun hetkelliseen arvoon, ajaa nolnaan, ajaa parametrilla 203 asetettuun ryömintätaajuuteen (jog) tai parametrilla 202 asetettuun maksimitaajuuteen. Tämä toiminto ei ole aktiivinen paikalliselle nopeusohjearvolle (parametri 004) tai kun on valittu suljettu piiri (parametri 101).

420 H-O-A-ohjearvon tyyppi (EXT.HOA REF.)

Arvo:

★ Jännite	[0]
Virta 60	[1]
Nopeus ylös/alas (SPEED UP/DOWN)	[2]

Toiminto:

Kun parametrilla 003 on valittu ulkoinen H-O-A; on valittava ohjearvo käsinojasta (Hand) varten; tämä ohjearvo ei voi olla samaa tyyppiä kuin kaukoohjaukselle (Auto) käytetty, ks. esimerkkiä 9 sivulla 32.

Valinnan selostus:

 Jos valitaan *Jännite* [0], käytetään analogista jänniteohjearvoa, joka ohjelmoidaan parametrilla 412 (liitin 53).

 Jos valitaan *Virta 60* [1], käytetään analogista virtaohjearvoa, joka ohjelmoidaan parametrilla 413 (liitin 60).

 Jos valitaan *Nopeus ylös/alas* [2], käytössä on digitaalinen nopeus ylös/alas, joka ohjelmoidaan parametrilla 406.

500-517 Sarjaliikennöinti


Kaikkia RS 485 -sarjaliitännän käyttöä koskevia tietoja ei ole tässä käsikirjassa. Pyydä Danfossilta Suunnitteluopas.

■ Huolto ja diagnoosit, ryhmä 6..

Ryhmässä 6.. tallennetaan erilaisia käyttötietoja, joita voidaan käyttää huollon ja vianetsinnän yhteydessä. Ryhmä sisältää myös laitteen ja käytetyn ohjelmistoversion tunnistetietoja.

600 Käyttöä koskeva data (OPERATION DATA)
Arvo:

- ★ 0 Käyttötuntien kokonaismäärä (TOT.HRS xxxx) *)
- 1 Käyntitunnit (RUN.HRS xxxx) *)
- 2 kWh (ENERGY xxxx)
- 3 Käynnistysten määrä (POW-UPS xxxx)
- 4 Ylilämpötilojen määrä (OV.TEMP xxxx)
- 5 Ylijännitteiden määrä (OV.VOLT xxxx)

Toiminto:

[Osoitusindeksi 000,00-005,00]

Keskeisen käyttöä koskevan tiedon näyttö.

Valinnan selostus:

Näyttöalue:

Käyttötuntien kokonaismäärä/käyttötunnit/kWh:
0,0 - 99999 (alle 10000, 1 desimaalin tarkkuudella).

Käynnistysten/ylilämpötilojen/ylijännitteiden määrä:
0 - 99999.

Sarjaliitintä (väylä):

Käyttötuntien/käyntituntien/kilowattituntien määrä ilmoitetaan lukuina, joissa on liukuva desimaalipilkku.

Käynnistysten määrä/ylilämpötilojen määrä/ylijännitteiden määrä ilmoitetaan kokonaislukuina.

Käyttötuntien/käyntituntien/kilowattituntien kokonaismäärä nollataan automaattisesti manuaalisen alustuksen jälkeen.


Huom:

Ilmoitetut tiedot tallennetaan 8 tunnin välein. Kilowattitunnit voi nollata parametrilla 011.

Käyntitunnit voidaan nollata parametrilla 012.

Ylilämpötilojen määrä/ylijännitteiden määrä tallennetaan niiden esiintyessä.

601 Datan kirjaus (loki) (DATALOG)

		0	1	2	3	4	-	-19
Digitaalitulot	(DIG.IN)	[0]						
Ohjaussana	(CONTRL)	[1]						
Tilasana	(STATUS)	[2]						
Ohjearvo %	(REF.%)	[3]						
Taajuus ulos	(F-OUT)	[4]						
Vaihevirta	(PHASE)	[5]						
Tasajännite	(UDC)	[6]						

Toiminto:

[Osoitusindeksi 000,00 - 019,06]

Datan kirjaus viimeisten käyttösekuntien ajalta, ennen pysäytystä tai laukaisua.

Valinnan selostus:

Digitaalitulot ilmaistaan heksadesimaalikoodina (0-FF)

Ohjaussanat ilmaistaan heksadesimaalikoodina (0-FFFF) väyläkäytön RS 485 osalta.

Tilasana ilmaistaan heksadesimaalikoodina (0-FFFF) väyläkäytön RS 485 osalta.

Ohjearvo on ohjausviesti prosentteina (0-100 %).

Taajuus on laitteen lähtötaajuus hertseinä (Hz) (0,0 - 999,9).

Vaihevirta on lähtövirta ampeereina (A) (0,0 - 999,9).

Suora jännite osoittaa välipiirin jännitteen voltteina (V DC) (0- 999).

Lokiarvoja annetaan 20 (0-19).

Pienin luku (0) sisältää viimeisimmän tallennetun data-arvon; suurin lokiluku (19) sisältää vanhimman data-arvon.

Data-arvot kirjataan joka 160. millisekunti niin kauan kuin käynnistysviesti on aktiivinen.

Dataloki sisältää 20 viimeisintä lokilukua (noin 3,2 sekuntia) ennen kuin pysäytysviesti annetaan (käynnistys ei aktiivinen) tai tapahtuu laukaisu.

Lokilukuja voi selata. Dataloki nollataan käynnistuksen aikana (kun verkkojännite kytketään).

★ = tehtaan asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

602 Vikamuisti (ALARM MEMORY)

	0	1	2	3	4	-	-	7
Vikakoodi	[0]							
Aika	[1]							
Arvo	[2]							

Toiminta:

[Indeksi 000,00 - 007,02]. Datan tallennus laukaisun yhteydessä.

Valinnan selostus:

Vikakoodi osoittaa laukaisun syyn digitaalisena koodina (1 -15):

Vikakoodi	Hälytys
1	Hälytys
2	Ylijännite
3	Alijännite
4	Ylivirta
5	Maadoitusvika
6	Yliämpötila
7	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu
8	Moottori ylikuormitettu
9	Virtaraja
10	Laukaisu lukittu
11	Ohjaukortti tai lisäkortti viallinen
13	Auto-optimointivika
14	Vika tasavirtasyötössä
15	Termistoritulo aktivoitu, ks. parametri 400/terminaali 16

Aika osoittaa käyttötuntien kokonaismäärän arvon laukaisun sattuessa. Näyttöalue 0,0 - 999,9.

Arvo osoittaa esim. millä jännitteellä tai virralla laukaisu tapahtui. Näyttöalue 0,0 - 999,9.

Sarjaliitântä - vikakoodi ilmaistaan kokonaislukuna.

Aika ja *arvo* ilmaistaan liukuvapilkkuisena arvona.

8 loki-arvoa ilmaistaan lukuina (0-7).

Alhaisin loki-arvo (0) sisältää viimeisimmän/viimeisen tallennetun data-arvon, ja korkein loki-arvo sisältää vanhimman data-arvon.

Hälytys voidaan esittää vain kerran. Vikaloki nollataan manuaalisen alustuksen jälkeen. Riippumatta siitä, tarkastellaanko lokia tietyllä hetkellä, näyttö palaa automaattisesti loki-arvoon n:o 0, jos tapahtuu toinen laukaisu.

603 Tyypikilpi (NAMEPLATE)
Arvo:

- ★ 0 Tyyppi (VLT3xxx)
- 1 Jännite (xxx V)
- 2 Ohjelmiston tyyppi
 - Prosessi [1]
 - HVAC [2]
 - Profibus Prosessi [3]
 - Profibus HVAC [4]
 - Sykroni optio [5]
 - Modbus+ Proc [6]
 - Modbus HVAC [7]
- 3 Ohjelmistoversio (vx.x)

Toiminto:

Keskeiset laitetiedot voidaan lukea näytön tai sarjaliitännän (väylän) (RS 485) kautta.

Valinnan selostus:

Tyyppi (Type) osoittaa laitteen koon ja sen perustoiminnot.

Jännite (Unit voltage) osoittaa jännitteen, jolle laite on rakennettu tai asetettu (parametri 650).

Ohjelmiston tyyppi (Software type) osoittaa, käytetäänkö vakio-ohjelmistoa vai erikoisesti kehitettyä ohjelmistoa.

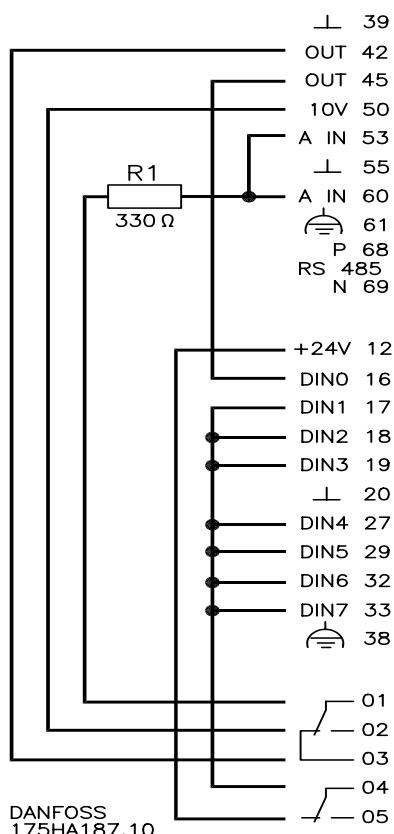
Ohjelmistoversio (Software version) osoittaa ohjelmiston versionumeron.

604 Toimintatila (OPERATION MODE)

Arvo:

- | | |
|---|-----|
| ★ Normaali toiminta (RUN NORMAL) | [0] |
| Käyttö vaihtosuuntaaja deaktivoituna (RUN INV DISABL) | [1] |
| Ohjauskorttitesti (CTRL CARD TEST) | [2] |
| Alustus (INITIALIZE) | [3] |

Testausliitin



Ohjauskorttitesti [2] valitaan, jos halutaan valvoa vaikutusta, ohjauskortin analogisia ja digitaalisia tuloja sekä sen analogisia, digitaalisia ja relelähtöjä sekä sen +10 voltin ohjausjännitettä. Tähän testiin tarvitaan testausliitin sekä sisäisiä kytkentöjä.

Menettele näin:

- 1) Paina pysäytysnäppäintä.
- 2) Työnnä testausliitin pistokkeeseen.
- 3) Valitse ohjauskorttitesti parametrissa 604.
- 4) Katkaise verkkovirta ja odota, että näytön valo sammuu.
- 5) Kytke verkkovirta uudelleen.
- 6) Paina käynnistysnäppäintä.

Testi etenee nyt kolmessa vaiheessa, joista jokainen antaa OK- tai vikailmoituksen tuloksesta riippuen. Jos tulee vikailmoitus, ohjauskortti on vaihdettava.

Alustus [3] valitaan, jos laitteeseen halutaan palauttaa tehdasasetukset nollaamatta parametreja 500, 501, 600 ja 602.

Menettely:

- 1) Valitse alustus.
- 2) Paina "Menu"-näppäintä.
- 3) Katkaise verkkovirta ja odota, kunnes näytön valo sammuu.
- 4) Kytke verkkovirta.

Toiminto:

Normaalin toimintansa lisäksi tätä parametria voi käyttää kahteen testiin.

Edelleen kaikki parametrit voidaan alustaa manuaalisesti (lukuunottamatta parametreja 501, 600 ja 602).

Valinnan selostus:

Normaalialia toimintaa [0] käytetään moottorin normaaliin käyttöön valitussa tehtävässä.

Käyttö vaihtosuuntaaja deaktivoituna [1] valitaan, jos halutaan valvoa vaikutusta, joka ohjausviestillä on ohjauskorttiin ja sen toimintoihin ilman, että vaihtosuuntaaja käyttää moottoria.

★ = tehtaaseen asetus. Sulkeissa oleva teksti () = näytön teksti. Hakasulkeissa [] olevia lukuja käytetään väyläliikenteessä.

605 Oman näytön valinta (DISPLAY SELECT)
Arvo:

★ Vakionäyttö (STANDARD DISP.)	[0]
Ohjearvo % (REFERENCE %)	[1]
Taajuus (FREQUENCY Hz)	[2]
Takaisinkytkentäyksikkö (FEEDBK "UNIT")	[3]
Virta A (CURRENT A)	[4]
Vääntömomentti % (TORQUE %)	[5]
Teho kW (POWER kW)	[6]
Teho hv (POWER HP)	[7]
Energia kWh (ENERGY kWh)	[8]
Lähtöjännite V (OUTPUT VOLT.V)	[9]
Tasajännite (DC BUS V)	[10]
VLT lämpö % (ETR (VLT) %)	[11]
Moottori lämpö % (ETR (MOT) %)	[12]
Käyntitunnit (RUN HOURS)	[13]
Tulon tila "binäärikoodi" (DIGITAL INPUT)	[14]

Toiminto:

Näyttö pystyy osoittamaan kaksi eri lukemaa samalla kertaa. Lisälukema esitetään näytön rivillä 2.

Valinnan selostus:

Vakionäyttö [0] valitaan, jos halutaan normaali lukema, esim. taajuus hertseinä (Hz) rivillä 1, sana "frequency" = taajuus rivillä 2 ja toimintatapa rivillä 3.

Oman näytön valinta. Muut data-arvot valitaan, jos rivillä kaksi on esitettävä toinen käyttöarvo, jolloin voidaan esim. esittää samalla kertaa taajuus rivillä 1 ja virta rivillä 2. Valittavana on 14 eri data-arvoa.


Huom:

Jos molempien rivien tulee olla yhtä aikaa näkyvissä, näytön tulee olla näyttötilassa (Display Mode).

606 Näyttötila (DISPLAY MODE)
Arvo:

★ Vakionäyttö (QUICK DISPLAY)	[0]
Laajennettu näyttö (EXT. DISPLAY)	[1]

Toiminto:

Valitse jompikumpi kahdesta näyttötavasta, ks. s. 34.

650 VLT:n tyyppi (VLT TYPE)
Toiminto:

Käytetään ilmaisemaan, mihin laitteeseen ohjauskortti on sijoitettu, mikäli ohjauskortti ei pysty ratkaisemaan asiaa itse. Tai käytetään jännitealueen valintaan monijännitelaitteissa, jonka tehdasasetus poikkeaa tarvitusta.

Valinnan selostus:

Tätä parametria käytetään valitsemaan oikea VLT-tyyppi/koko/jännite VLT 3575-3800:lle, jotka ovat monijännitelaitteita. Jos tehtaalla asetettu jännite ei vastaa käyttötarkoituksen vaatimaa jännitettä, tee näin:

- 1) Valitse haluttu VLT-tyyppi/koko/jännite.
- 2) Valitse parametri 604, data-arvon alustus.
- 3) Katkaise verkkojännite ja odota, että näytön valo sammuu.
- 4) Kytke verkkojännite uudelleen.


Huom:

Käynnistyksessä on tarkistettava, että näyttö näyttää uuden valitun datan.

■ Vianhaku ja huolto
■ Tilailmoitukset

Tilailmoitukset näkyvät näytön 3. rivillä - katso esimerkki alla:


Paikallispysäytys (ENAB STB LOC.):

"Paikallinen" tai "Paikallinen ulkoisella pysäytyksellä" on valittu parametrilla 003. Local/Hand-painike taajuudenmuuttajan käyttöpaneelissa on aktivoitu, samoin Stop-painike.

VLT valmis, paikallinen (UNIT RDY LOC.):

"Paikallinen" tai "Paikallinen ulkoisella pysäytyksellä" on valittu parametrilla 003. Local/Hand-painike taajuudenmuuttajan käyttöpaneelissa on aktivoitu asetuksella "Pysäytys rullaamalla" parametrilla 404; liittimessä 27 on 0 V.

Paikallisohjaus OK (RUN OK LOCAL)

"Paikallinen" tai "Paikallinen ulkoisella pysäytyksellä" on valittu parametrilla 003. Local/Hand-painike taajuudenmuuttajan käyttöpaneelissa on aktivoitu ja taajuudenmuuttaja toimii asetetulla taajuuden ohjearvolla (parametri 004).

Paikallinen ramppitoiminta (RAMP LOCAL)

"Paikallinen" tai "Paikallinen ulkoisella pysäytyksellä" on valittu parametrilla 003. Local/Hand-painike taajuudenmuuttajan käyttöpaneelissa on aktivoitu ja antotaajuus muuttuu asetetun rampin mukaisesti.

Seis (ENAB STOP):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja taajuudenmuuttaja pysähtynyt näppäimistön tai ohjausliitäntöjen ohjaamana.

VLT valmis (UNIT READY):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja "Pysäytys rullaamalla" on valittu parametrilla 404; liittimessä 27 on 0 V.

Toiminta OK (RUN OK.):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja taajuudenmuuttaja toimii nopeuden ohjearvon mukaisesti.

Ryömintä (JOGGING.):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja "Ryömintä" on valittu parametrissa 405; samaan aikaan liittimessä 29 on 24 V.

Ramppitoiminta (RAMPING):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja lähtötaajuus muuttuu asetetun rampin mukaisesti.

Ohjausarvon lukitseminen (FREEZE.):

Kauko-ohjaustila (Remote/Auto) on aktivoitu ja ohjausarvon jäädytys on valittu parametrilla 400, 401 tai 405; samaan aikaan vastaava tulo (16, 17 ja 29) on aktiivinen.

Off 2 (OFF 2):

Ohjaussanan bitti 01 on "0".

Off 3 (OFF 3):

Ohjaussanan bitti 02 on "0".

Käynnistys estetty (START INHIB.):

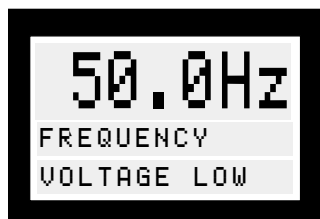
Tilasanan bitti 06 on "1".

Ohjearvo lukittu (HOLD.):

Ohjaussanan bitti 05 on "0".

■ Varoitukset

Varoitukset näkyvät näytön rivillä 3 - katso esimerkkiä alla:


Matala jännite (VOLTAGE LOW):

Välipiirin tasajännite on ohjaukortin varoitusrajan alapuolella, kts. taulukko sivulla 77. Vaihtosuuntaaja on silti käynnissä.

Korkea jännite (VOLTAGE HIGH):

Välipiirin tasajännite on ohjaukortin varoitusrajan yläpuolella, kts. taulukko sivulla 77. Vaihtosuuntaaja on silti käynnissä.

Virtaraja (CURRENT LIMIT):

Moottorin virta on suurempi kuin parametrilla 209 asetettu arvo.

Ohjearvovika (REF FAULT):

Analogisessa tuloviestissä (liitin 53 tai 60) on vika, kun viestin tyyppi on valittu "elävä nolla" (4-20 mA, 1-5 V tai 2-10 V). Varoitus aktivoituu, kun viestin taso on alle puolet nollatasosta (4 mA, 1 V tai 2 V).

Ei moottoria (NO MOTOR):

Moottorin tarkistustoiminto (parametri 313) havaitsee, että taajuudenmuuttajan lähtöön ei ole kytketty moottoria.

Taajuusvaroitusta, matala (LO FREQ WARN):

Antotaajuus on matalampi kuin parametrilla 210 valittu arvo.

Taajuusvaroitusta, korkea (HI FREQ WARN):

Antotaajuus on korkeampi kuin parametrilla 211 valittu arvo.

Virtavaroitusta, matala (LO CURR WARN):

Antovirta on matalampi kuin parametrilla 212 valittu arvo.

Virtavaroitusta, korkea (HI CURR WARN):

Antovirta on korkeampi kuin parametrilla 213 valittu arvo.

Moottorin ylikuormitus (MOTOR TIME):

Moottorin elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että moottori on liian kuuma. Varoitus näytetään vain, jos "varoitus" on valittu parametrilla 315.

Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (INVERT TIME):

Moottorin elektronisen lämpösuojan mukaan taajuudenmuuttaja on lähellä laukaisurajaa ylikuorman vuoksi (liian suuri virta liian kauan). Moottorin elektronisen lämpösuojan laskuri on saavuttanut arvon 98% (100% aiheuttaa laukaisun).

24 V vika (NO 24 VOLT):

24 V käyttöjännitettä virtalähteeltä ohjaukortille ei ole.

EEPROM-vika (EEPROM ERROR):

EEPROM-vika. Datan muutokset eivät tallennu kun verkkojännite katkaistaan.

Moottori puuttuu (STALLING):

Vaihtosuuntaajan vapaa rullauspysäytys tuntemattomasta syystä.

■ Kuittausilmoitukset

Kuittausilmoitukset näkyvät näytön 2. rivillä ja häilytyssanomat näytön 3. rivillä - katso esimerkki alla:


Automaattinen uudelleenkäynnistys (RESTART):

Kun "Automaattinen kuittaus" on valittu kuittaus toiminnoksi, viesti kertoo, että VLT 3500 HVAC yrittää käynnistyä automaattisesti uudestaan

laukeamisen jälkeen. Aikaviive ennen uudelleenkäynnistystä riippuu parametrilla 312.

Laukaisu (TRIP):

VLT 3500 HVAC on laukaissut ja vaatii kuittauksen käsin. Manuaalinen kuittaus voidaan toteuttaa näppäimistöissä olevalla Reset-painikkeella, digitaalitulolla (liitin 16, 17 tai 27) tai ohjaussanan bitillä 07 (RS 485).

Laukaisu lukittu (TRIP LOCKED):

VLT 3500 HVAC on laukaissut ja kuittaus on mahdollinen vain, jos verkkovirta katkaistaan. Kun verkkovirta on palautettu, tarvitaan käsikäyttöinen kuittaus.

■ Häilytyssanomat
Alijännite (UNDER VOLTAGE):
Virhekoodi 3

Välipiirin jännite on alle vaihtosuuntaajan alijänniterajan.

Ylijännite (OVER VOLTAGE):
Virhekoodi 2

Välipiirin jännite on yli vaihtosuuntaajan ylijänniterajan.

Virtaraja (CURRENT LIMIT):
Virhekoodi 9

Moottorin virta on ylittänyt parametrilla 209 annetun arvon kauemmin kuin parametrilla 310 määritellyn maksimajan.

Ylivirta (OVER CURRENT):
Virhekoodi 4

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja (n. 250% nimellisvirrasta) on ylitetty pitempään kuin 7-11 sekuntia. (Laukaisu lukittu).

Maavika (GROUND FAULT):
Virhekoodi 5

Havaittu vuotovirta lähtövaiheista maahan, joko taajuudenmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä. (Laukaisu lukittu).

Yliämpö (OVER TEMP):
Virhekoodi 6

Liian korkea lämpötila mitattu sisäisesti VLT 3500 HVAC:ssa. Annettava jäähtyä hetken ennen kuin kuittaus on mahdollista. (Laukaisu lukittu).

Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (OVERLOAD)
Virhekoodi 7

Vaihtosuuntaajan elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että VLT 3500 HVAC on laukaissut ylikuormituksen vuoksi (liian suuri virta liian kauan). Vaihtosuuntaajan lämpösuojan laskuri on saavuttanut arvon 100%.

Moottorin ylikuormitus (MOTOR TRIP)
Virhekoodit 8 ja 15

Moottorin elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että moottori on liian kuuma. Häilytys tulee näkyviin, jos "laukaisu" on valittu parametrilla 315. Katso myös parametri 400.

Vaihtosuuntaajavika (INVERT FAULT):
Virhekoodi 1

Vika VLT 3500 HVAC:n tehpuolella. Ota yhteys Danfossiin.

Jänniterajat:

VLT 3500 -sarja	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT 3575-3800 [VDC]
Alijännite	210	400	460	470
Alijännitevaroitus	235	440	510	480
Ylijännitevaroitus	370	665	800	790
Ylijännite	410	730	880	850

Ilmoitetut jännitteet ovat taajuudenmuuttajan välipiirin jännitteitä. Vastaava verkkojännite on välipiirin jännite jaettuna $\sqrt{2}$:lla.

■ Vikailmoitukset

- Jos ei-aktiivista painiketta painettu:
KEY DISABLED
Tämä ilmaisee, että jompikumpi tehtaan asetus on valittu.
Parametri 001 on muutettava asetukselle 1-4.
Tai kyseinen painike on estetty (parametrit 006-009).
- Jos on yritetty muuttaa dataa, jota voi muuttaa vain kun taajuudenmuuttaja on pysähtynyt:
ONLY IN STOP.
- Jos on yritetty muuttaa dataa salpakytkin auki:
LOCK OPEN.
- Jos on yritetty muuttaa dataa sallitun alueen ulkopuolelle: **LIMIT.**

■ Alkutestit:

VLT 3500 HVAC suorittaa ohjauskortin itsetestauksen, kun verkkovirta kytketään. Seuraava ilmoitus voi ilmestyä näyttöön:



Tämän vikailmoituksen aiheuttaa vika ohjauskortilla tai lisäkortilla, jos käytössä. Ota yhteys Danfossiin.



Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen tehonsyötön ollessa poiskytkettynä.

VLT 3502-3562 HVAC: odota 4 minuuttia

VLT 3542-3562, 230 V HVAC: odota 14 minuuttia

VLT 3575-3800 HVAC: odota 14 minuuttia

■ Vikailmoitukset

Vaihtosuuntaajavika (Inverter fault)

VLT 3500 HVAC:n teho-osa on epäkunnossa.

Ylijännite (Over voltage)

VLT:n välipiirin jännite (tasajännite) on liian korkea.

Mahdolliset syyt: Verkkojännite liian korkea, transientteja verkkojännitteessä tai moottorin toiminta generaattorina.

HUOM:

Kun VLT 3500 HVAC pysäytetään ramppien kautta, moottorin energia palautuu taajuudenmuuttajaan (moottori toimii generaattorina), joka varaa välipiiriä.

- Jos vikailmoitus tulee nopeutta pienennettäessä, voit pidentää rampin alasajoaikaa.

Jos vikailmoitus tulee muissa tilanteissa, ongelma johtuu luultavasti syöttävästä verkosta.

Alijännite (Under voltage)

Taajuudenmuuttajan välipiirin jännite (tasajännite) on liian pieni. Mahdolliset syyt: verkkojännite on liian matala tai vika on taajuudenmuuttajan latauspiirissä/tasasuuntaajassa.

- Tarkista, että verkkojännite on OK.

Ylivirta (Over current)

Vaihtosuuntaajan huippuvirtaraja on saavutettu. Tämä saattaa johtua oikosulusta taajuudenmuuttajan lähdössä.

- Tarkista, ettei moottorissa tai moottorikaapelissa ole maasulkua.

Maavika (Ground fault)

Maavika (vuotovirta) VLT 3500 HVAC:n lähdössä. Toinen mahdollisuus saattaa olla liian pitkä moottorikaapeli.

- Tarkista moottorikaapelin sallittu pituus teknisistä tiedosta. Tarkista, ettei moottorissa tai moottorikaapelissa ole maavuotoa.

Yliämpötila (Over temp)

Lämpötila VLT 3500 HVAC:n sisällä on liian korkea. Mahdolliset syyt: Ympäristön lämpötila on liian korkea (maks. 40/45 °C), taajuudenmuuttajan jäähdytysrivat ovat peitossa tai tuuletin ei toimi.

- Alenna ympäristön lämpötilaa tuuletusta tehokkaalla. Paljasta tai puhdista jäähdytysrivat. Vaihda tuuletin.

Ylikuormitus (Over load)

Moottorin elektroninen suojaus on aktivoitunut. Tämä tarkoittaa, että moottorin ottama virta on ollut enemmän kuin.

110 % VLT:n nimellisvirrasta liian kauan.

- Pienennä moottorin kuormitusta. Ellei se ole mahdollista, sovelluksessa saatetaan tarvita suurempi taajuudenmuuttaja.

Moottorin laukaisu (Motor trip)

Moottorin elektroninen suojaus on aktivoitunut. Tämä tarkoittaa, että moottorin pienellä nopeudella ottama virta on ollut pitkään liian suuri.

- Moottorin kuormitus on ollut liian suuri pienellä nopeudella. Ellei kuormitusta voi pienentää, moottori on vaihdettava suurempaan tai nykyiseen moottoriin on järjestettävä lisäjäähdytys. Näin meneteltäessä voidaan moottorin elektroninen suojaus poistaa toiminnasta parametrilla 315.



Huom:

Sähköstaattiset purkaukset

Tärkeää! Monet elektroniset komponentit ovat herkkiä staattiselle sähkölle. Myös niin pienet jännitteet, ettei niitä voi tuntea, nähdä tai kuulla, saattavat aiheuttaa häiriöitä komponenteissa tai turmella ne täydellisesti.

Sähköpurkaus voi aiheuttaa mm. seuraavaa: Komponenttien eliniän aleneminen.

■ Maavuotovirta

Maavuotovirran pääasiallinen aiheuttaja on moottorikaapelin johtimen ja suojauksen välinen kapasitanssi. Kun käytetään RFI-suodatinta, maavuotovirta lisääntyy, koska suodatinpiiri kytkeytyy maahan kondensaattorien välityksellä.

Maavuotovirran suuruus riippuu seuraavista seikoista:

- Moottorikaapelin pituus
- Kytkentätaajuus
- Onko RFI-suodatin vai ei
- Onko moottori maadoitettu asennuskohteessa vai ei
- Onko moottorikaapeli suojattu vai ei

Tällä vuotovirralla on merkitystä turvallisuuden kannalta, kun taajuudenmuuttajaa käsitellään/käytetään ilman maadoitusta.



Huom:

Älä milloinkaan käytä taajuudenmuuttajaa ilman tehokasta maadoitusta, joka on paikallisten suurien vuotovirtoja (> 3,5 mA) koskevien määräysten mukainen.

Älä milloinkaan käytä HFI-releitä.

Tämä ei ole sallittua tasasuuntaajan kuormituksen vuoksi.

Käytettäessä mitä tahansa ELCB-relettä, sen pitää:

- Olla sopiva suojaamaan laitteita, joiden purkausvirrassa on tasavirtakomponentteja (3-vaiheiset tasasuuntaussillat)
- Olla sopiva nopeaan kiihdytykseen lyhyellä purkauksella
- Olla sopiva korkeille purkausvirroille

■ Poikkeukselliset käyttöolosuhteet

Oikosulku

VLT 3500 HVAC -sarja on suojattu oikosululta, koska moottorin kaikissa kolmessa vaiheessa tehdään virtamittaus. Kahden lähtövaiheen välinen oikosulku aiheuttaa vaihtosuuntaajassa ylivirran. Vaihtosuuntaajan jokainen transistori kytkeytyy erikseen pois toiminnasta, jos oikosulkuvirta ylittää sallitun arvon.

5-10 sekunnin kuluttua ohjauskortti kytkee vaihtosuuntaajan pois toiminnasta ja taajuudenmuuttajan näyttöön tulee vikadoodi.

Maasulku

Jos moottorivaiheessa tapahtuu maasulku, vaihtosuuntaaja kytkeytyy pois toiminnasta 5-10 millisekunnin kuluttua.

Kytkenät lähdössä

Moottorin ja taajuudenmuuttajan välillä saa suorittaa päälle/poiskytkentöjä rajoituksetta. VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajaa ei voi vahingoittaa tekemällä lähdössä kytkentöjä (esim. kontaktorin avulla). Vikailmoituksia saattaa kuitenkin esiintyä.

Moottorin kehittämä ylijännite

DC-välipiirin jännite kasvaa, kun moottori toimii generaattorina. Tämä tulee kyseeseen kahdessa tapauksessa:

1. Kuorma pyörittää moottoria (taajuudenmuuttajan lähtötaajuuden ollessa vakio), ts. energiaa tulee kuormasta päin.
2. Hidastuksen aikana (laskeva ramppi), jos hitausmomentti on suuri, kitkakuorma on pieni ja/ tai alasajorampin aika on lyhyt.

Ohjaus pyrkii korjaamaan rampin mikäli mahdollista. Vaihtosuuntaaja laukeaa pois toiminnasta suojataksseen transistoreja ja välipiirin kondensaattoreita, kun tietty tasajännitetaso saavutetaan.

Verkkokatkos

Syöttöjännitteen katketessa VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes DC-välipiirin jännite alenee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % VLT 3500 HVAC taajuudenmuuttajan nimellissyöttöjännitteen alapuolella.

Aika, jossa vaihtosuuntaaja pysähtyy, riippuu syöttöjännitteen arvosta ennen katkosta sekä moottorin kuormituksesta. On myös mahdollista ohjelmoida käynnin jatkaminen (ride-through) ja/tai vauhtikäynnistys.

Staattinen ylikuormitus

Jos VLT-taajuudenmuuttaja ylikuormittuu (virtaraja I_{LM} saavutetaan), ohjaus pienentää lähtötaajuutta pyrkien pienentämään kuormitusta. Jos lähtötaajuuden pienentäminen ei pienennä kuormitusta, ohjausyksikkö lopulta laukaisee laitteen pois toiminnasta lähtötaajuuden alitettua arvon 0,5 Hz.

Ajo virtarajalla voidaan rajoittaa ajallisesti (0-60 s) parametriasettelulla 310.

■ du/dt ja moottorin huippujännite

Kun vaihtosuuntaajassa oleva transistori kytkeytyy johtavaksi, moottoriin kohdistuva jännite nousee suhteessa du/dt, joka määräytyy seuraavista seikoista:

- Moottorikaapeli (tyyppi, poikkipinta-ala, pituus, suojattu/ei suojattu)
- Induktorit

Itseinduktio aiheuttaa ylisuuren jännitepiikin U_{PEAK} moottoriin ennen vakiintumistaan välipiirin jännitteen mukaan määräytyvälle tasolle.

Sekä suhde du/dt että huippujännite U_{PEAK} vaikuttavat moottorin kestoikään. Lian suuret arvot vaikuttavat lähinnä moottoreihin, joissa ei ole vaihekäämieristystä.

Lyhyessä (muutama metri) moottorikaapelissa suhde du/dt on verrattain suuri, mutta huippujännite pieni. Pitkässä moottorikaapelissa (100 m) du/dt pienenee ja U_{PEAK} kasvaa.

Moottorin pitkän kestoajan varmistamiseksi VLT 3500 HVAC -sarjassa on vakiona sisäänrakennetut moottorikuristimet, joilla varmistetaan suhteen du/dt pieni

arvo myös hyvin lyhyttä moottorikaapelia käytettäessä. Kun käytetään hyvin pieniä moottoreita, joissa ei ole vaihekäämieristystä, suositellaan jännitepiikkisuodattimen tai LC-suodattimen kytkemistä sarjaan moottorin kanssa.

Jännitepiikkisuodattimen tilausnumero: 175H5147 (soveltuu kaikkiin VLT-malleihin 3502-3562).

Suhteen du/dt ja huippujännitteen U_{PEAK} tyypillisiä arvoja mitattuina taajuudenmuuttajan liitimestä kahden vaiheen väliltä (30 m suojattu moottorikaapeli):

VLT mallit 3502 - 3562:

- du/dt ~ 200 - 300 V/ μ s
- U_{PEAK} ~ 800 - 1100 V

VLT mallit 3575 - 3800:

- du/dt ~ 2000 - 2100 V/ μ s
- U_{PEAK} ~ 900 - 950 V mitattuna 20 m suojaamattomalla kaapelilla

• Redusointi ympäristölämpötilan johdosta

Ympäristölämpötila ($T_{AMB,MAX}$) on suurin sallittu lämpötila. 24 tunnin aikana mitatun keskiarvon ($T_{AMB,AVG}$) on oltava vähintään 5 °C alempi normin VDE 0160 5.2.1.1 mukaan.

Jos VLT-taajuudenmuuttaja toimii yli 40 °C lämpötilassa, on jatkuvaa lähtövirtaa redusoitava (= arvoa pienennettävä alkuperäisestä nimellisarvosta).

**• Redusointi ilmanpaineen johdosta
Alle 1000 metrin korkeudessa merenpinnasta ei nimellisarvoja tarvitse redusoida.**

Yli 1000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa (T_{AMB}) tai maksimilähtövirtaa ($I_{VLT,MAX}$) on alennettava:

- 1) Lähtövirran redusointi korkeuden mukaan, kun T_{AMB} = maks. 40 °C.
- 2) Ympäristön lämpötilan T_{AMB} maksimiarvon redusointi korkeuden mukaan 100 % lähtövirralla.

• Redusointi pienillä käyntinopeuksilla

Ohjattaessa VLT 3500 HVAC -sarjan taajuudenmuuttajalla keskipakopumppua tai puhallinta, ei lähtövirtaa tarvitse redusoida pienillä käyntinopeuksilla keskipakopumpun/puhallimen kuormitusominaisuuksien johdosta.

• Redusointi pitkien tai suuripoikkipintaisten moottorikaapelien johdosta

Mallit VLT 3502-3800 HVAC on testattu 300 m suojaamattomalla kaapelilla ja 150 m suojatulla kaapelilla

(malleilla 3502-3505 tämä koskee enintään 4,5 kHz kytkentätaajuutta; tämän yläpuolella maksimipituus on 40 m).

VLT 3500 HVAC on suunniteltu toimimaan nimellispoikkipintaisten moottorikaapelien yhteydessä. Paksumpia kaapeleita käyttäessä kehoitetaan redusoidaan lähtövirtaa 5 % jokaista kaapelin johdinpoikkipinnan lisäysporrasta kohden. (Suurempi poikkipinta merkitsee suurempaa maadoituskapasitanssia ja siten suurempia maavuotovirtoja).

• Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta

Tämä koskee vain VLT-malleja 3502-62, koska mallien VLT 3575-3800 suurin kytkentätaajuus on 4,5 kHz. Suuri kytkentätaajuus (parametri 224) aiheuttaa isommat häviöt ja voimakkaamman lämmönkehityksen taajuudenmuuttajan transistoreissa ja moottorikeloissa.

Taajuudenmuuttaja redusoi siksi automaattisesti suurinta sallittua jatkuvaa lähtövirtaa $I_{VLT,N}$ kytkentätaajuuden ylittäessä 4,5 kHz. Redusointi tapahtuu tästä lineaarisesti niin että arvo in 14 kHz:n kohdalla 60 % nimellisarvosta (ks. käyrä).

Kun käytetään ASFM-toimintoa (automaattinen kytkentätaajuuden modulointi, parametri 225), redusointi ei ole tarpeen, koska neliöllinen momenttikäyrä huolehtii automaattisesta redusoinnista.

■ Immuneetti

Alla selostetun testin tarkoitus oli selvittää taajuudenmuuttajien immuneetti (sietokyky) sähköisten ilmiöiden aiheuttamille häiriöille. Testissä käytettyyn järjestelmään kuului VLT-taajuudenmuuttaja (tarvittaessa optioinen), suojattu ohjauskaapeli ja potentiometrillä varustettu ohjausrasia, moottorikaapeli ja moottori.

Vikakriteerit ja testi olivat standardien EN50082-2 ja IEC 22G/21/CDV mukaisia.

Testaus suoritettiin seuraavia standardeja noudattaen:

IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991): Sähköstaattiset purkaukset (ESD)

Ihmisten aiheuttamien sähköstaattisten purkausten simulointi.

IEC 1000-4-3 (IEC 801-3): Säteilevä sähkömagneettinen kenttä

Tutkan, radiolähettimien ja matkapuhelimien vaikutusten simulointi.

IEC 1000-4-4 (IEC 801-4): Äkilliset häiriöaallot

Kontaktorin, releen tai vastaavan laitteen kytketymisen aiheuttaman häiriön simulointi.

IEC 1000-4-5: Ylijänniteaallot

Esim. lähelle osuvan salamankulun aiheuttamien transienttien simulointi.

ENV50141: Suurtaajuus kaapeleissa

Liitäntäkaapeleihin kytkettyvän radiolähtimen vaikutuksen simulointi.

VDE0160 luokan W2 testipulssi: Verkon syöksyaallot

Pääsulakkeen palamisen, vaihekompensointikondensaattorien kytkennän yms. aiheuttamien suurenergisten häiriöiden simulointi.

VLT 3502 - 3511 380-500 V, VLT 3502- 3504 200 V

Perusstandardi	Äkilliset häiriöaallot IEC 1000-4-4	Ylijänniteaallot IEC 1000-4-5		Sähköstaattiset purkaukset (ESD) IEC 1000-4-2	Säteilevä-sähkömagneett. kenttä IEC 1000-4-3	Verkon syöksyaallot VDE 0160	Suurtaajuus kaapeleissa ENV50141
		B	DM	CM	B	A	DM
Hyväksymiskriteeri	B	B	CM	B	A	DM	A
Kytkeytyminen	CM	DM	CM	-	DM	CM	DM
Verkko	OK	OK	OK	-	-	OK	OK
Moottori	OK	-	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	OK	-	OK	-	-	-	OK
PROFIBUS-optio	OK	-	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	OK	OK	-	-
DM: Differentiaalimuotoinen	A: Ei häiriötä						
CM: Yhteismuotoinen	B: Lyhytaikainen vaikutus toimintaan						

Perustiedot:

Verkko	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N	3V
Moottori	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω	-	-	-	3V
PROFIBUS-optio	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	8 kV AD 6 kV AC	10 V/m	-	-

Hyväksymiskriteerit standardien IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740 mukaiset.

CCC: Kapasitiivinen kytketyminen

DCN: Suora verkkoliitäntä

* Syöttö kaapelin suojaukseen

** 2,3 x \hat{U}_N : suurin testipulssi, esim. 1350 V_{peak} / 415 V

VLT 3516-3562 380-500 V, VLT 3508-3532 200 V

Perusstandardi	Äkilliset häiriöaallot IEC 1000-4-4	Ylijänniteaallot IEC 1000-4-5	Sähköstaattiset purkaukset (ESD) IEC 1000-4-2		Säteilevä- sähkömagneett. kenttä IEC 1000-4-3	Verkon syöksyaallot VDE 0160	Säteilevä radiotaajuinen kenttä ENV50140	Suurtaajuus kaapeleissa ENV50141
			B	B	B	A	A	A
Hyväksymiskriteeri	B	B	B	B	A		A	A
Portti kytkeytyminen	CM	DM	CM			DM		CM
Verkko	OK	OK	OK	-	-	OK	-	OK
Moottori	OK	-	-	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	OK	-	OK	-	-	-	-	OK
PROFIBUS-optio	OK	-	-	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	OK	OK	-	OK	-

DM: Differentiaalimuotoinen
CM: Yhteismuotoinen
A: Ei häiriötä
B: Lyhytaikainen vaikutus toimintaan

Perustiedot:

Verkko	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N	-	3V
Moottori	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω*	-	-	-	-	3V
PROFIBUS-optio	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	8 kV AD 6 kV AC	10 V/m	-	10 V/m	-

Hyväksymiskriteerit standardien IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740 mukaiset.

CCC: Kapasitiivinen kytkeytyminen

DCN: Suora verkkoliitäntä

* Syöttö kaapelin suojaukseen

** 2,3 x \hat{U}_N : suurin testipulssi, esim. 1350 V_{peak} / 415 V

VLT 3575 - 3800 380-500 V, VLT 3542- 3562 230 V

Perusstandardi	Äkilliset häiriöaallot IEC 1000-4-4	Ylijänniteaallot IEC 1000-4-5	Sähköstaattiset purkaukset (ESD) IEC 1000-4-2		Säteilevä- sähkömagneett. kenttä IEC 1000-4-3	Verkon syöksyaallot VDE 0160
			B	B	B	A
Hyväksymiskriteeri	B	B	B	B	A	
Kytkeytyminen	CM	DM	CM			DM
Verkko	OK	OK	OK	-	-	OK
Moottori	OK	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	OK	-	OK	-	-	-
PROFIBUS-optio	OK	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	OK	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	OK	OK	-

DM: Differentiaalimuotoinen
CM: Yhteismuotoinen
A: Ei häiriötä
B: Lyhytaikainen vaikutus toimintaan

Perustiedot:

Verkko	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N
Moottori	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Ohjauskaapelit	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω*	-	-	-
PROFIBUS-optio	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Viestiliityntä < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Kotelo	-	-	-	8 kV AD 6 kV AC	10 V/m	-

Hyväksymiskriteerit standardien IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740 mukaiset.

CCC: Kapasitiivinen pinneliitäntä

DCN: Suora verkkoliitäntä

* Syöttö kaapelin suojaukseen

** 2,3 x \hat{U}_N : suurin testipulssi, esim. 1350 V_{peak} / 415 V

■ Emissio:

Alla olevat tulokset on saatu järjestelmällä, johon kuului VLT- taajuudenmuuttaja (tarvittaessa optioineen), suojattu ohjauskaapeli ja potentiometrillä varustettu ohjauskotelo, suojattu moottorikaapeli ja moottori.

Standardi	Kytkenätaajuus	VLT-tyyppi		VLT-tyyppi		VLT-tyyppi	
		3502-3511	380-500 V	3516-3562	380-500 V	3575-3800	380-500 V
		3502-3511	200 V	3508-3532	200 V	3542-3562	230 V
EN55014	4,5 kHz 14 kHz		kyllä ¹ kyllä ¹		kyllä ¹ kyllä ¹		kyllä ¹ -
EN55011	4,5 kHz		kyllä ^{1,2}		kyllä ¹		kyllä ¹
luokka A, ryhmä 1	14 kHz		kyllä ¹		kyllä ¹		-
EN55011	4,5 kHz		kyllä ^{1,3}		kyllä ^{1,3}		kyllä ^{1,3}
luokka B, ryhmä 1	14 kHz		kyllä ^{1,3}		kyllä ^{1,3}		-

¹ RFI-optio/moduuli

² RFI-optiolla/moduulilla (vain 380-415 V).

³ Ilmateitse leviävät häiriöt (30 MHz-1 GHz) standardin EN55011, luokan A, ryhmän 1 mukaiset.

⁴ Ilman RFI-optiota/moduulia täytetään standardin EN55011, luokan A, ryhmän 1 (150 kHz-30 MHz) vaatimukset kaapeliteitse leviävien häiriöiden osalta.

Kaapeliteitse sähköverkkoon leviävien häiriöiden ja taajuudenmuuttajan ilmateitse leviävien häiriöiden minimoimiseksi moottorikaapelit tulee pitää mahdollisimman lyhyinä. Kokemus on osoittanut, että useimmissa asennuksissa häiriösaiteilyn vaara on vähäinen.

200/220/230 V

Parametri	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562
103 Moottorin teho	1,1	2,2	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45
104 Moottorin jännite	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Moottorin taajuus	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Moottorin virta	6,0	10,0	25,0	32,0	46,0	57,2	79,2	104,0	130	158,0
109 Käynnistysjännite	22,2	19,3	19,5	19,4	19,4	19,5	19,4	21,9	22,2	22,0
202 Maksimmitaajuus	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Virtaraja	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0
215 Rampin 1 nousuaika	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
216 Rampin 1 laskuaika	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
217 Rampin 2 nousuaika	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
218 Rampin 2 laskuaika	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
232 Joutokäyntivirta	2,8	5,1	9,7	11,0	15,8	23,8	21,6	29,8	41,1	41,5
308 Tasavirtajarrituksen jännite	18	19	14	11	10	10	8	0	0	0
311 Laukaisuviive, vaihtosuuntaajavika	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

380/400/415 V

Parametri	3502	3504	3505	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Moottorin teho	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200
104 Moottorin jännite	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Moottorin taajuus	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Moottorin virta	2,8	5,3	6,9	12,2	15,8	22,8	31,1	42,8	59,3	72,0	86,2	106,3	134,1	166,8	197,8	230,0	272,4	345,0
109 Käynnistysjännite	39,1	36,8	36,3	35,4	35,2	35,0	34,9	34,9	36,8	36,2	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
202 Maksimmitaajuus	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Virtaraja	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3	105,0	139,0	168,0	205,0	243,0	302,0	368,0
215 Rampin 1 nousuaika	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
216 Rampin 1 laskuaika	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
217 Rampin 2 nousuaika	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
218 Rampin 2 laskuaika	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
232 Joutokäyntivirta	1,8	2,6	3,7	5,1	5,9	9,5	11,2	14,5	22	22	30,8	38,1	44,2	59,0	66,4	74,6	85,4	105,2
308 Tasavirtajarrituksen jännite	27	28	25	14	13	11	12	11	21	20	20	0	0	0	0	0	0	0
311 Laukaisuviive, vaihtosuuntaajavika	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

440/460/500 V

Parametri	3502	3504	3506	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Moottorin teho	1,1	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	75	90	110	132	160	200	250
104 Moottorin jännite	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Moottorin taajuus	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Moottorin virta	2,5	4,8	7,6	10	13,7	20,0	25,0	35,5	48,5	61,8	74,9	110,8	137,8	163,4	190,0	225,0	285,0	360,0
109 Käynnistysjännite	48,6	45,8	45,2	45	44,9	44,7	44,3	43,8	44,6	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
202 Maksimmitaajuus	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
209 Virtaraja	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0	96,0	124,0	156,0	180,0	240,0	302,0	361,0
215 Rampin 1 nousuaika	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
216 Rampin 1 laskuaika	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
217 Rampin 2 nousuaika	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
218 Rampin 2 laskuaika	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
232 Joutokäyntivirta	2,0	3,7	4,4	5,3	6,6	10,2	11,7	12,2	17,8	22,9	23,7	36,4	48,7	54,8	61,6	70,4	86,9	104,5
308 Tasavirtajarrituksen jännite	24	23	16	11	11	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Laukaisuviive, vaihtosuuntaajavika	2	5	7	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

■ Toiminta ja näytöt

000	LANGUAGE English
001	SETUP OPERATIO Setup 1
002	MENU SET COPY # Do not copy
003	HAND-O-AUTO Keypad auto
004	LOCAL SPEED
005	VALUE AT MAX 100
006	LOCAL RESET Enable
007	LOCAL STOP Enable
008	KEY LOCAL/HAND Enable
009	KEY REMOT/AUTO Enable
010	LOC REFERENCE Enable
011	ENERGY COUNTER No reset
012	HOUR COUNTER No reset
014	POWERUP MODE Loc=stop
015	SETUP PROGRAM. Setup=P001

■ Kuorma ja moottori

100	LOAD TYPE ⁴⁾ Energy VT.L
101	SPEED CONTROL ⁴⁾ #) Open loop
102	SET CUR. LIMIT Program. value
103	MOTOR POWER ⁴⁾ #) Depending on unit
104	MOTOR VOLTAGE ⁴⁾ #) Depending on unit
105	MOTOR FREQ ⁴⁾ #) Depending on unit
107	MOTOR CURRENT ⁴⁾ Depending on unit
109	START VOLTAGE ⁴⁾ Depending on unit
114	FEEDBACK TYPE Current
115	DIS VLU@min FB 0
116	DIS VLU@max FB 100 %
117	DISPLAY UNIT %
119	FEED FWD FACTR ⁴⁾ 100%
120	CONTRL RANGE ⁴⁾ 100%
121	PROPRT/L GAIN ⁴⁾ 0.01
122	INTEGRAL TIME ⁴⁾ Off
123	DIFFERENTL TIME ⁴⁾ Off
124	LOWPASS FILTER ⁴⁾ 0.0 sec.
125	FEEDBACK FACTR ⁴⁾ 100%

■ Ohjearvot ja rajat

201	MIN. FREQUENCY ⁴⁾ 0.0
202	MAX. FREQUENCY ⁴⁾ Depending on unit
203	JOG FREQUENCY ⁴⁾ 10 Hz
204	DIG. REF. TYPE ⁴⁾ Sum
205	REF. 1 DIGITAL ⁴⁾ 0
206	REF. 2 DIGITAL ⁴⁾ 0
207	REF. 3 DIGITAL ⁴⁾ 0
208	REF. 4 DIGITAL ⁴⁾ 0
209	CURRENT LIMIT ⁴⁾ Depending on unit
210	LO FREQ. WARN ⁴⁾ 0.0 Hz
211	HI FREQ. WARN ⁴⁾ 132 Hz
212	LO CURR. WARN ⁴⁾ 0.0
213	HI CURR. WARN ⁴⁾ $I_{VLT,MAX}$
214	RAMP TYPE ⁴⁾ Linear
215	RAMP UP TIME ⁴⁾ Depending on unit
216	RAMP DOWN TIME ⁴⁾ Depending on unit
217	ALT. UP RAMP ⁴⁾ Depending on unit
218	ALT DOWN RAMP ⁴⁾ Depending on unit
219	FREQ. 1 BYPASS ⁴⁾ 120 Hz
220	FREQ. 2 BYPASS ⁴⁾ 120 Hz
221	FREQ. 3 BYPASS ⁴⁾ 120 Hz
222	FREQ. 4 BYPASS ⁴⁾ 120 Hz
223	BYPASS B.WIDTH ⁴⁾ 0%
224	CARRIER FREQ. ⁴⁾ 4.5 kHz
225	VAR. CARR. FREQ. ⁴⁾ Disable *)
232	NO LOAD CURR. ⁴⁾ Depending on unit

⁴⁾ Voidaan muuttaa kaikissa neljässä asetuksessa.

^{#)} Voidaan muuttaa vain pysäytystilassa (moottori pysäytetty)

^{*)} Malleille VLT 3542-3562, 230 V ja VLT 3575-3800 LOW SWFQ.LOW

■ Toiminnot ja ajastukset

301	START FREQ. ⁴⁾ 0.0
302	START DELAY ⁴⁾ 0.0
303	HI START TORQ ⁴⁾ 0.0
304	POWER FAIL NORM PWR DWN
305	FLYING START ⁴⁾ No flying start
306	DC-BRAKE TIME ⁴⁾ 0 sec.
307	DC-BRK ON FREQ. ⁴⁾ 1.0 Hz
308	DC-BRK VOLTAGE ⁴⁾ Depending on unit
309	RESET MODE Manual
310	TRIP DLY@ C.LIM Off
311	TRIP DLY@ FAULT Depending on unit
312	AUTO RESTART T 5 sec.
313	MOTOR CHECK ⁴⁾ Off
314	MOTOR PRE-HEAT ⁴⁾ Off
315	MOTOR THERMAL ⁴⁾ Trip 1
316	RELAY ON DELAY 0.00
317	RELAY OFF DELA 0.00

■ Tulot ja lähdöt

400	INPUT 16 Reset
401	INPUT 17 Freeze ref.
402	INPUT 18 Start
403	INPUT 19 Reversing
404	INPUT 27 Mtr. coast
405	INPUT 29 Jog
406	INPUT 32/33 4 Setup ext.
407	OUTPUT 42 ⁴⁾ 0-lmax 0-20 mA
408	OUTPUT 45 ⁴⁾ 0-fmax 0-20 mA
409	RELAY 01 ⁴⁾ Alarm
410	RELAY 04 ⁴⁾ Running
411	ANALOG REFTYPE Linear
412	INPUT # 53 ANA. ⁴⁾ 0-10 Volt
413	INPUT # 60 ANA. ⁴⁾ 0-20 mA
414	TIME OUT Off
415	TIME OUT ACT Freeze
420	EXT. HOA REF. Voltage # 53

■ Sarjaliitäntä

500	ADDRESS #) 1
501	BAUD RATE #) 9600
502	DATA READOUT Reference %
503	COAST Logic or
504	Q-STOP Logic or
505	DC-BRAKE Logic or
506	START Logic or
507	DIRECTION Digital
508	RESET Logic or
509	SETUP SELECT Logic or
510	SPEED SELECT Logic or
511	BUS JOG 1 10
512	BUS JOG 2 10
513	CATCH UP / SLOW DN 0
514	BUS BIT 4 Q stop
515	BUS BIT 11 /12 Catch↑/Slow↓
516	BUS REFERENCE 0
517	STORE DATA Off

■ Huolto ja diagnoosit

600	OPERATION DATA Tot.hours
601	DATALOG
602	ALARM MEMORY
603	NAMEPLATE Depending on unit
604	OPERATION MODE Run normal
605	DISPLAY SELECT Standard disp
606	DISPLAY MODE Quick display
650	VLT TYPE Depending on unit

⁴⁾ Voidaan muuttaa kaikissa neljässä asetuksessa.

^{#)} Voidaan muuttaa vain pysäytystilassa (moottori pysäytetty)

Omat parametriasetukset



VLT® 3500 HVAC

Yritys: _____ Hra: _____ Päiväys: _____

VLT-malli: _____ Ohjelmaversio: _____ Sovellus: _____

Parametrin numero	Asetettu arvo	Parametrin numero	Asetettu arvo	Parametrin numero	Asetettu arvo	Parametrin numero	Asetettu arvo
000		111		213		310	
001		112		214		311	
002		113		215		312	
003		114		216		313	
004		115		217		314	
005		116		218		315	
006		117		219		316	
007		119		220		317	
008		120		221		400	
009		121		222		401	
010		122		223		402	
011		123		224		403	
012		124		225		404	
014		125		230		405	
015		201		231		406	
100		202		232		407	
101		203		233		408	
102		204		300		409	
103		205		301		410	
104		206		302		411	
105		207		303		412	
106		208		304		413	
107		209		305		414	
108		210		306		415	
109		211		307		420	
110		212		308		605	
				309		606	

A		L		R	
AEO	44	Laajennettu näyttö	35	Rampin laskuaika	53
Aikavalvonta	70	Lähtötaajuudesta riippuva		Rampin nousuaika	53
Aikavalvontatoiminto	70	kytkentätaajuus	55	Rampin tyyppi	53
Alipäästösuodatin	50	Laitteen toiminta ja näytöt	40	Releen päästöhidastus	59
Alustus	38	Lämmöntuotto	11	Releen vetohidastus	59
Asetusten kopiointi	40	Laukaisuviive, vaihtosuuntaajavika	58	Relelähtö 01	68
Asetusten valinta	40	Laukaisuviive virtarajalla	58	Relelähtö 04	69
Automaattisen uudelleenkäynnistyksen		Liitin 53 Analoginen tulojännite	69	Remote/Auto-painike	42
maksimiaika	58	Liitin 60 Analoginen tulovirta	70	Ryömintätaajuus	51
B		Lisäsuojaus	13	S	
Binääritulo 16	61	Local/Hand-painike	41	Säätimen alue	50
Binääritulo 17	62	M		Sähköinen asennus	49
Binääritulo 18	63	Maadoitus	18	Sähköstaattiset purkaukset	79
Binääritulo 19; suunnanvaihto	63	Maavuotovirta	80	Sarjaliikennekaapeli	21
Binääritulo 27	64	Maksimitaajuus	51	Sarjaliitäntä	87
Binääritulo 29	65	Manuaalinen alustus	38	Signaaliähtö 42	67
Binääritulo 32/33	66	Minimitaajuus	51	Signaaliähtö 45	68
D		Moottorien rinnankytkentä	15	Sokkeli	10
Datan kirjaus (loki)	71	Moottorikaapeli	20	Suhteellinen vahvistus	50
Derivointiaika	50	Moottorin esilämmitys	59	Suuri käynnistysmomentti	56
Digitaaliohjeavon tyyppi	51	Moottorin jännite	45	T	
du/dt ja moottorin huippujännite	81	Moottorin kytkentä	14	Taajuuden ohituksen kaistanleveys	54
E		Moottorin rinnankytkentä	15	Taajuuden ohitus	54
EMC-direktiivi	17	Moottorin taajuus	46	Taajuuden yläraja	53
EMC-direktiivin mukainen asennus	20	Moottorin tarkistus	58	Takaisinkytkentäkerroin	50
Etusulakkeet	13	Moottorin teho	45	Takaisinkytkentäviesti	49
H		Moottorin terminen suojaus	59	Tasausvirrat	21
H-O-A-ohjeavon tyyppi	70	Moottorin virta	46	Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus	57
Hand-Off-Auto	60	Myötäkytkentäkerroin 4	9	Tasavirtajarrutuksen jännite	57
Huolto ja diagnoosit	87	N		Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika	57
I		Näytön arvo	41	Toiminnot ja ajastukset	87
Immunitaati	82	Näytön arvo maksimitakaisin-		Toiminta ja näytöt	86
Integrointi-aika	50	kytkennällä	49	Toimintatila	73
J		Näytön arvo minimitalkaisinkytkennällä ..	49	Tulot ja lähdöt	87
Jäähdytys	12	Näytön yksikkö	49	Tyypikilpi	72
Joutokäyntivirta	55	Näyttötila	74	V	
K		Nopeudensääto	45	Vakionäyttö	35
Kaapelit	18	O		Varoitukset	76
Käynnistysjännite	46	Ohjauskaapelit	21	Varoitus taajuuden alarajasta	52
Käynnistystaajuus	56	Ohjausliittimille	60	Varoitus taajuuden ylärajasta	53
Käynnistystila	42	Ohjeavot ja rajat	51, 86	Varoitus virran alarajasta	53
Käynnistysviive	56	Ohjelmointi	43	Varoitus virran ylärajasta	53
Käyttöä koskeva data	71	Oman näytön valinta	74	Vauhtikäynnistys	56
Käyttötuntilaskurin nollaus	42	P		Verkkovika	56
Keskuksen sisään		Paikallinen käyntinopeuden valinta	42	Vikailmoitukset	79
asennettujen VLT 3500 HVAC	11	Paikallinen pysäytys	41	Vikamuisti	72
Kielen valinta	40	Paikallis-/kauko-ohjaus	41	Virran alarajasta	53
Konedirektiivi	17	Paikalliskuitaus	41	Virtaraja	52
Kuittaustapa	58	Paikallisoheavro	41	Virtarajan asettelu	45
Kuorma ja moottori	86	Paikallisoheavro	41	VLT:n tyyppi	74
Kuormitus	44	Pienjännitedirektiivi	17	Y	
Kuormitus ja moottori	44	Poikkeukselliset käyttöolosuhteet	80	Yleistä radiohäiriöistä	19
kWh-mittarin nollaus	42	Pyörimissuunta	14		
Kytkentätaajuus	54				

