

Laiteopas

ACS880-01-taajuusmuuttajat
(0,55...250 kW, 0,75...350 hv)

This translation is outdated, refer to the EN original
3AUA0000078093 Rev R.



Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan laiteoppaat ja ohjeet

	Koodi (englanninkielinen)	Koodi (suomenkielinen)
<i>ACS880-01 hardware manual</i>	3AUA0000078093	3AUA0000103704
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R1 to R3</i>	3AUA0000085966	3AUA0000085966
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R4 and R5</i>	3AUA0000099663	3AUA0000099663
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R6 to R9</i>	3AUA0000099689	3AUA0000099689
<i>ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement</i>	3AUA0000145446	
<i>ACS880-01 assembly drawings for cable entry boxes of IP21 frames R5 to R9</i>	3AUA0000119627	
<i>ACS880-01 +H358 gland plate installation guide</i>	3AD50000034735	
<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	
<i>Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R4 and R5, option +C131) installation guide</i>	3AXD50000010497	
<i>Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R6 to R9, option +C131) installation guide</i>	3AXD50000013389	
<i>ACS880-01/04 +C132 marine type-approved drives supplement</i>	3AXD50000010521	
<i>ACS880-01 +N7502 drives for SYnRM motors (0.8 to 200 kW) supplement</i>	3AXD50000029482	
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	3AXD50000019100	
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 frames R1 to R3</i>	3AXD50000026158	
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 frames R4 to R5</i>	3AXD50000026159	
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACS580-01 frames R6 to R9</i>	3AXD50000019099	
<i>Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R6, option +E208) installation guide</i>	3AXD50000015178	
<i>Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R7, option +E208) installation guide</i>	3AXD50000015179	
<i>Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R8, option +E208) installation guide</i>	3AXD50000015180	
<i>Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R9, option +E208) installation guide</i>	3AXD50000015201	
<i>ACS880-01 drives and ACS880-04 drive modules common DC systems application guide</i>	3AUA0000127818	

Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaat ja ohjeet

<i>ACS880 primary control program firmware manual</i>	3AUA0000085967	3AUA0000111131
<i>Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program</i>	3AUA0000098062	3AUA0000098062

Lisävarusteoppaat ja ohjeet

I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien yms. käyttöoppaat ja pikaoppaat

Voit hakea oppaita ja muita tuotetietoja Internetistä PDF-muodossa. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäisivulta. Jos tiettyä opasta ei ole saatavilla Internetin asiakirja-arkistossa, ota yhteyttä ABB:n paikalliseen edustajaan.

Alla olevalla koodilla voit avata tätä tuotetta koskevan opasluettelon Internetissä.



Laiteopas

ACS880-01-taajuusmuuttajat (0,55...250 kW, 0,75...350 hv)

Sisällysluettelo



1. Turvaohjeet



4. Mekaaninen asennus



6. Sähköliitännät



8. Käyttöönotto



Update notice

The notice concerns the ACS880-01 hardware manuals listed below.

Contents of the notice: Changed and added data. **Notice code (EN):** 3AUA0000121542 Rev L. **Valid:** From 2019-01-09 until revision N of the manual.

Manual code	Revision	Language	
3AUA0000126407	M	Dansk	DA
3AUA0000103702	M	Deutsch	DE
3AUA0000103703	M	Español	ES
3AUA0000103704	M	Suomi	FI
3AUA0000103705	M	Français	FR
3AUA0000103706	M	Italiano	IT
3AUA0000103707	M	Nederlands	NL
3AUA0000130231	M	Polski	PL
3AUA0000126408	M	Português	PT
3AUA0000108487	M	Русский	RU
3AUA0000103708	M	Svenska	SV
3AUA0000126409	M	Türkçe	TR
3AXD50000009104	B	Chinese	ZH

Typical power cable sizes

Changed:

Drive type	Frame size	IEC ¹⁾		UL (NEC) ²⁾	
		Cu cable type	Al cable type	Cu cable type	Al cable type
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
ACS880-01-					
U _N = 230 V					
16A8-2	R2	3×6	-	14	-
031A-2	R3	3×10	-	10	-
075A-2	R5	3×35	3×50	4	-
115A-2	R6	3×50	3×70	1/0	-
206A-2	R7	3×150	3×240	2 × 1	-
274A-2	R8	2 × (3×95) ³⁾	2 × (3×120)	2 × 2/0	-
U _N = 400 V					
045A-3	R4	3x16	3x25	6	-
061A-3	R4	3x25	3x25	4	-
072A-3	R5	3x35	3x35	3	-
087A-3	R5	3x35	3x50	3	-
145A-3	R6	3x95	3x95	2/0	-

Drive type	Frame size	IEC ¹⁾		UL (NEC) ²⁾	
		Cu cable type	Al cable type	Cu cable type	Al cable type
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
ACS880-01-					
206A-3	R7	3x150	3x185	250 MCM	-
U _N = 500 V					
040A-5	R4	3x16	3x35	6	-
052A-5	R4	3x25	3x35	4	-
065A-5	R5	3x35	3x50	3	-
077A-5	R5	3x35	3x70	3	-
124A-5	R6	3x95	3x120	2/0	-
180A-5	R7	3x150	3x240	250 MCM	-
U _N = 690 V					
174A-7	R8	3x120 ³⁾	3x185	4/0	300
210A-7	R9	3x185	2 × (3x95)	300 MCM	2 × 3/0
271A-7	R9	3x240	2 × (3x120)	400 MCM	2 × 4/0

Recommended maintenance intervals after start-up

Component	Years from start-up							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Aging								
Battery for control panel and ZCU control unit			R			R		

Changed to:

Component	Years from start-up							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Aging								
Battery for ZCU control unit		R		R		R		
Battery for control panel			R			R		

Reforming capacitors

The capacitors must be reformed if the drive has not been powered (either in storage or unused) for a year or more. See section [Type designation label](#) on page 37 for how to find out the manufacturing date from the serial number.

Ratings

Changed:

IEC RATINGS										
Drive type ACS880-01-	Frame size	Input rating	Output ratings							
			Nominal use				Light-overload use		Heavy-duty use	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_N = 400\text{ V} / 500\text{ V}$										
02A1-5	R1	2.1	3.1	2.1	0.75	1.8	2.0	0.55	1.7	0.55
03A0-5	R1	3.0	4.1	3.0	1.1	2.6	2.8	1.1	2.1	0.75
03A4-5	R1	3.4	5.6	3.4	1.5	2.9	3.2	1.5	3.0	1.1
04A8-5	R1	4.8	6.8	4.8	2.2	4.2	4.6	2.2	3.4	1.5
05A2-5	R1	5.2	9.5	5.2	3.0	4.5	5.0	3.0	4.8	2.2
07A6-5	R1	7.6	12.2	7.6	4.0	6.6	7.2	4.0	5.2	3.0
11A0-5	R1	11.0	16.0	11.0	5.5	9.5	10.4	5.5	7.6	4.0
014A-5	R2	14	21	14	7.5	12	13	7.5	11	5.5
021A-5	R2	21	29	21	11	18	19	11	14	7.5
027A-5	R3	27	42	27	15	23	26	15	21	11
034A-5	R3	34	54	34	18.5	29	32	18.5	27	15
040A-5	R4	40	64	40	22	35	38	22	34	19
052A-5	R4	52	76	52	30	45	49	30	40	22
065A-5	R5	65	104	65	37	56	62	37	52	30
077A-5	R5	77	122	77	45	67	73	45	65	37
096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45
124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55
156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75
180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90
240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110
260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132
361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200
414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200

Ex motor, sine filter, low noise

Added and changed:

Drive type ACS880-01-	Output ratings							
	EX motor (ABB Ex motors)				ABB Sine filter			
	Nominal use		Light-duty use	Heavy-duty use	Nominal use		Light-duty use	Heavy-duty use
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_N = 500\text{ V}$								
302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221
$U_N = 690\text{ V}$								
07A4-7	7.4	5.5	7.0	5.6	7.0	4.0	6.7	5.6
09A9-7	9.9	7.5	9.4	7.4	9.4	5.5	8.9	7.0
14A3-7	14.3	11	13.6	9.9	13.6	7.5	12.9	9.4
019A-7	19	15	18	14.3	18	11	17	14
023A-7	23	18.5	22	19	22	15	21	18
027A-7	27	22	26	23	26	18.5	25	22

U_N	Supply voltage
I_N	Nominal output current (available continuously with no over-loading)
P_N	Typical motor power in no-overload use
I_{Ld}	Continuous rms output current allowing 10% overload for 1 minute every 5 minutes
I_{Hd}	Continuous rms output current allowing 50% overload for 1 minute every 5 minutes. * Continuous rms output current allowing 30% overload for 1 minute every 5 minutes. ** Continuous rms output current allowing 25% overload for 1 minute every 5 minutes.
P_{Hd}	Typical motor power in heavy-duty use
Note 1: The ratings apply at an ambient temperature of 40 °C (104 °F).	

Drive type ACS880-01-	Output ratings with selection Low noise optimization of parameter 97.09 Switching freq mode		
	Nominal use	Light- duty use	Heavy-duty use
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
$U_N = 500\text{ V}$			
302A-5	206	196	191
$U_N = 690\text{ V}$			
07A4-7	7.0	6.7	5.6

Drive type ACS880-01-	Output ratings with selection Low noise optimization of parameter 97.09 Switching freq mode		
	Nominal use	Light- duty use	Heavy-duty use
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
09A9-7	9.4	8.9	7.0
14A3-7	13.6	12.9	9.4
019A-7	18	17	14
023A-7	22	21	18
027A-7	26	25	22
026A-7	24	22.8	21

U_N	Supply voltage
I_N	Nominal output current (available continuously with no over-loading)
P_N	Typical motor power in no-overload use
I_{Ld}	Continuous rms output current allowing 10% overload for 1 minute every 5 minutes
I_{Hd}	Continuous rms output current allowing 50% overload for 1 minute every 5 minutes. * Continuous rms output current allowing 30% overload for 1 minute every 5 minutes. ** Continuous rms output current allowing 25% overload for 1 minute every 5 minutes.
P_{Hd}	Typical motor power in heavy-duty use
Note 1: The ratings apply at an ambient temperature of 40 °C (104 °F).	

High speed mode

Added:

Drive module type ACS880-01-	Output ratings with selection High speed mode of parameter 95.15 Special HW settings			
	Maximum output frequency			
	f_{max}	Nominal use	Light-duty use	Heavy-duty use
	Hz	I_N A	I_{Ld} A	I_{Hd} A
$U_N = 500\text{ V}$				
302A-5	500	182	173	168
$U_N = 690\text{ V}$				
07A4-7	500	6.7	6.4	5.4
09A9-7	500	8.9	8.5	6.7
14A3-7	500	12.9	12.3	8.9
019A-7	500	17	16	13
023A-7	500	21	20	17

Drive module type ACS880-01-	Output ratings with selection High speed mode of parameter 95.15 Special HW settings			
	Maximum output frequency			
	$f_{\max}$	Nominal use	Light-duty use	Heavy-duty use
		I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
027A-7	500	24	23	21

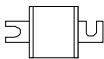
f	Output frequency
$f_{\max}$	Maximum output frequency with High speed mode
U_N	Nominal voltage of the drive
I_N	Continuous rms output current. No overload capability at 40 °C (104 °F)
P_N	Typical motor power in no-overload use.
I_{Ld}	Continuous rms output current allowing 10% overload for 1 minute every 5 minutes
I_{Hd}	Continuous rms output current allowing 50% overload for 1 minute every 5 minutes * Continuous rms output current allowing 40% overload for 1 minute every 5 minutes ** Continuous rms output current allowing 25% overload for 1 minute every 5 minutes

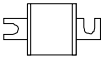
aR fuses DIN 43653 stud-mount (frames R1 to R9)

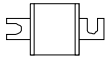
Added:

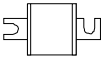
ABB recommends stud-mount fuses for better cooling but blade style fuses can be used as well.

Ultrarapid (aR) fuses stud-mount (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A²s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43653 
U _N = 230 V								
04A6-2	40	4.6	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
06A6-2	40	6.6	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
07A5-2	40	7.5	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
10A6-2	53	10.6	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
16A8-2	65	16.8	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
24A3-2	120	24.3	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
031A-2	160	31.0	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
046A-2	280	46	80	2550	690	Bussmann	170M1316	000



Ultrarapid (aR) fuses stud-mount (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A ² s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43653 
061A-2	300	61	125	8500	690	Bussmann	170M1318	000
075A-2	380	75	125	7500	690	Bussmann	170M3013	1
087A-2	500	87	160	8500	690	Bussmann	170M3014	1
115A-2	700	115	200	15000	690	Bussmann	170M3015	1
145A-2	1000	145	250	28500	690	Bussmann	170M3016	1
170A-2	1280	170	315	46500	690	Bussmann	170M3017	1
206A-2	1450	206	350	68500	690	Bussmann	170M3018	1
274A-2	2050	274	400	105000	690	Bussmann	170M3019	1
U_N = 400 V								
02A4-3	65	2.4	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
03A3-3	65	3.3	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
04A0-3	65	4.0	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
05A6-3	65	5.6	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
07A2-3	65	8.0	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
09A4-3	65	10.0	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
12A6-3	65	12.9	25	130	690	Bussmann	170M1311	000
017A-3	120	17	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
025A-3	120	25	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
032A-3	170	32	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
038A-3	170	38	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
045A-3	280	45	80	2550	690	Bussmann	170M1316	000
061A-3	380	61	100	4650	690	Bussmann	170M1317	000
072A-3	480	72	125	8500	690	Bussmann	170M1318	000
087A-3	700	87	160	16000	690	Bussmann	170M1319	000
105A-3	1280	105	200	15000	690	Bussmann	170M3015	1
145A-3	1280	145	250	28500	690	Bussmann	170M3016	1
169A-3	1800	169	315	46500	690	Bussmann	170M3017	1
206A-3	2210	206	350	68500	690	Bussmann	170M3018	1
246A-3	3010	246	450	105000	690	Bussmann	170M5009	2
293A-3	4000	293	500	145000	690	Bussmann	170M5010	2
363A-3	5550	363	630	275000	690	Bussmann	170M5012	2
430A-3	7800	430	700	405000	690	Bussmann	170M5013	2
U_N = 500 V								
02A1-5	65	2.1	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
03A0-5	65	3.0	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
03A4-5	65	3.4	25	130	690	Bussmann	170M1308	000

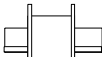
Ultrarapid (aR) fuses stud-mount (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A ² s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43653 
04A8-5	65	4.8	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
05A2-5	65	5.2	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
07A6-5	65	7.6	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
11A0-5	65	11.0	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
014A-5	120	14	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
021A-5	120	21	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
027A-5	170	27	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
034A-5	170	34	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
040A-5	280	40	80	2550	690	Bussmann	170M1316	000
052A-5	300	52	100	4650	690	Bussmann	170M1317	000
065A-5	480	65	125	8500	690	Bussmann	170M1318	000
077A-5	700	77	160	16000	690	Bussmann	170M1319	000
096A-5	1000	96	200	15000	690	Bussmann	170M3015	1
124A-5	1280	124	250	28500	690	Bussmann	170M3016	1
156A-5	1610	156	315	46500	690	Bussmann	170M3017	1
180A-5	2210	180	315	46500	690	Bussmann	170M3018	1
240A-5	2620	240	400	74000	690	Bussmann	170M5008	2
260A-5	4000	260	450	105000	690	Bussmann	170M5009	2
302A-5	5550	302	550	190000	690	Bussmann	170M5011	2
361A-5	5550	361	630	275000	690	Bussmann	170M5012	2
414A-5	7800	414	700	405000	690	Bussmann	170M5013	2
U_N = 690 V								
07A4-7	40	7.4	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
09A9-7	53	9.9	20	78	690	Bussmann	170M1310	000
14A3-7	94	14.3	32	270	690	Bussmann	170M1312	000
019A-7	120	19	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
023A-7	160	23	50	770	690	Bussmann	170M1314	000
027A-7	160	27	50	770	690	Bussmann	170M1314	000
07A3-7	40	7.3	16	48	690	Bussmann	170M1309	000
09A8-7	53	9.8	20	78	690	Bussmann	170M1310	000
14A2-7	94	14.2	32	270	690	Bussmann	170M1312	000
018A-7	120	18	40	460	690	Bussmann	170M1313	000
022A-7	160	22	50	770	690	Bussmann	170M1314	000
026A-7	160	26	50	770	690	Bussmann	170M1314	000
035A-7	170	35	63	1450	690	Bussmann	170M1315	000
042A-7	280	42	80	2550	690	Bussmann	170M1316	000

Ultrarapid (aR) fuses stud-mount (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A ² s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43653 
049A-7	280	49	80	2550	690	Bussmann	170M1316	000
061A-7	480	61	125	8500	690	Bussmann	170M1318	000
084A-7	700	84	160	16000	690	Bussmann	170M1319	000
098A-7	1610	98	200	15000	690	Bussmann	170M3015	1
119A-7	1610	119	200	15000	690	Bussmann	170M3015	1
142A-7	2210	142	250	28500	690	Bussmann	170M3016	1
174A-7	2210	174	315	46500	690	Bussmann	170M3017	1
210A-7	3200	210	400	74000	690	Bussmann	170M5008	2
271A-7	3200	271	415	105000	690	Bussmann	170M5009	2

¹⁾ minimum short-circuit current of the installation

aR fuses DIN 43620 blade style (frames R1 to R9)

Changed and added:

Ultrarapid (aR) fuses blade style (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A ² s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43620 
U _N = 230 V								
04A6-2	40	4.6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
06A6-2	40	6.6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
07A5-2	40	7.5	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
U _N = 400 V								
087A-3	700	87	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
U _N = 500 V								
077A-5	700	77	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
302A-5	5550	302	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	3

¹⁾ minimum short-circuit current of the installation

gG fuses DIN 43620 blade style (frames R1 to R9)

Added:

gG fuses (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾	Input current	Fuse					
	A	A	A	A ² s	V	Manufacturer	Type	DIN size
$U_N = 500 \text{ V}$								
302A-5	9400	302	500	2000000	500	ABB	OFAF2H500	2
¹⁾ minimum short-circuit current of the installation								

Quick guide for selecting between gG and aR fuses

Added and changed:

Drive type ACS880-01-	Cable type		Supply transformer minimum apparent power S_N (kVA)					
	Copper	Aluminum	Maximum cable length with gG fuses			Maximum cable length with aR fuses		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
$U_N = 500 \text{ V}$								
302A-5	2x(3x95)	2x(3x120)	572	617	711	336	372	450
$U_N = 690 \text{ V}$								
084A-7	3x35	3x50	141	144	149	58	59	61

Circuit breakers

Changed:

Drive type ACS880-01-	Frame size	ABB miniature circuit breaker		ABB moulded case circuit breaker (Tmax)	
		Type	kA ¹⁾	Type	kA ¹⁾
U _N = 230 V					
04A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
06A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
075A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
087A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
115A-2	R6	-	-	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
145A-2	R6	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65

Drive type ACS880-01-	Frame size	ABB miniature circuit breaker		ABB moulded case circuit breaker (Tmax)	
		Type	kA ¹⁾	Type	kA ¹⁾
170A-2	R7	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
206A-2	R7	-	-	(T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F)	65
274A-2	R8	-	-	(T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F)	65
U_N = 400 V					
072A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
087A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
105A-3	R6	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
145A-3	R6	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
169A-3	R7	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
206A-3	R7	-	-	(T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F)	65
246A-3	R8	-	-	(T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F)	65
293A-3	R8	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
363A-3	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
430A-3	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
U_N = 500 V					
065A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
077A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	65
096A-5	R6	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
124A-5	R6	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
156A-5	R7	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	65
180A-5	R7	-	-	(T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F)	65
240A-5	R8	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65

Drive type ACS880-01-	Frame size	ABB miniature circuit breaker		ABB moulded case circuit breaker (Tmax)	
		Type	kA ¹⁾	Type	kA ¹⁾
260A-5	R8	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
302A-5	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
361A-5	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
414A-5	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	65
$U_N = 690 \text{ V}$					
07A4-7	R3	S 803 S-B/C 13	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
09A9-7	R3	S 803 S-B/C 20	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
14A3-7	R3	S 803 S-B/C 25	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
019A-7	R3	S 803 S-B/C 32	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
023A-7	R3	S 803 S-B/C 50	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
027A-7	R3	S 803 S-B/C 63	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
07A3-7	R5	S 803 S-B/C 13	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
09A8-7	R5	S 803 S-B/C 20	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
14A2-7	R5	S 803 S-B/C 25	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	18
018A-7	R5	S 803 S-B/C 32	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
022A-7	R5	S 803 S-B/C 50	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
026A-7	R5	S 803 S-B/C 63	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
035A-7	R5	S 803 S-B/C 63	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F)	18
042A-7	R5	S 803 S-B/C 80	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=100 3p F F)	18
049A-7	R5	S 803 S-B/C 80	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=100 3p F F)	18
061A-7	R6	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	20
084A-7	R6	S 803 S-B/C 125	10	(XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F)	20

Drive type ACS880-01-	Frame size	ABB miniature circuit breaker		ABB moulded case circuit breaker (Tmax)	
		Type	kA ¹⁾	Type	kA ¹⁾
098A-7	R7	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	20
119A-7	R7	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	20
142A-7	R8	-	-	(XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F)	20
174A-7	R8	-	-	(T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F)	35
210A-7	R9	-	-	(T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F)	35
271A-7	R9	-	-	(T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	35

¹⁾ Maximum allowed rated conditional short-circuit current (IEC 61800-5-1) of the electrical power network

Dimensions, weights and free space requirements

Changed:

Frame	IP21					UL type 1				
	H1 mm	H2 mm	W mm	D mm	Weight kg	H1 in.	H2 in.	W in.	D in.	Weight lb
R4	580	490	203	274	18.6	22.85	19.29	7.99	10.79	41
R5	732	596	203	274	22.8	28.80	23.46	7.99	10.77	50
R6	727	569	252	357	42.2	28.60	22.40	9.92	14.10	93
R7	880	621	284	365	53.0	34.66	24.45	11.18	14.35	117
R8	965	700	300	386	68.0	38.01	27.56	11.81	15.21	150
R9	955	700	380	413	95.0	37.59	27.56	14.96	16.27	209
Frame	IP55					UL type 12				
	H1 mm	H2 mm	W mm	D mm	Weight kg	H1 * in.	H2 in.	W ** in.	D in.	Weight lb
R2	450	-	162	315	9.5	17.72	-	6.38	12.40	21
R4	580	-	203	344	19.1	22.85	-	7.99	13.53	42
R5	732	-	203	344	23.4	28.80	-	7.99	13.53	52
R6	727	-	252	421	42.9	28.60	-	9.92	16.59	95
R8	966	-	300	452	74.0	38.01	-	11.81	17.78	163

H1 Height with cable entry box.

H2 Height without cable entry box (option +P940)

H3 Height with hood

W Width with cable entry box

D Depth with cable entry box

14 Update notice

- * Hood increases height with 155 mm (6.10 in) in frames R4 to R8 and with 230 mm (9.06 in) in frame R9.
- ** Hood increases width with 23 mm (0.91 in) in frames R4 and R5, 40 mm (1.57 in) in frames R6 and R7 and 50 mm (1.97 in) in frames R8 and R9.

Safe torque off connection (XSTO)

Changed:

Maximum output current from OUT1: 200 mA

Control panel - drive connection

Changed:

EIA-485, male RJ-45 connector, max. cable length 100 m

Control panel - PC connection

Added:

USB Type Mini-B, max. cable length 2 m

Ambient conditions

Added and changed:

	Operation installed for stationary use	Storage in the protective package	Transportation in the protective package															
Pollution degree (IEC/EN 61800-5-1)	Pollution degree 2	-	-															
Vibration (ISTA)	-	<u>R1...R5</u> (ISTA 1A): Displacement, 25 mm peak to peak, 14200 vibratory impacts <u>R6...R9</u> (ISTA 3E): Random, overall Grms level of 0.54																
Shock/Drop (ISTA)	Not allowed	<u>R1...R5</u> (ISTA 1A): Drop, 6 faces, 3 edges and 1 corner <table><tr><td>Weight range</td><td>mm</td><td>in</td></tr><tr><td>0...10 kg (0...22 lb)</td><td>760</td><td>29.9</td></tr><tr><td>10...19 kg (22...42 lb)</td><td>610</td><td>24.0</td></tr><tr><td>19...28 kg (42...62 lb)</td><td>460</td><td>18.1</td></tr><tr><td>28...41 kg (62...90 lb)</td><td>340</td><td>13.4</td></tr></table> <u>R6...R9</u> (ISTA 3E): Shock, incline impact: 1.2 m/s (3.94 ft/s) Shock, rotational edge drop: 230 mm (7.9 in)		Weight range	mm	in	0...10 kg (0...22 lb)	760	29.9	10...19 kg (22...42 lb)	610	24.0	19...28 kg (42...62 lb)	460	18.1	28...41 kg (62...90 lb)	340	13.4
Weight range	mm	in																
0...10 kg (0...22 lb)	760	29.9																
10...19 kg (22...42 lb)	610	24.0																
19...28 kg (42...62 lb)	460	18.1																
28...41 kg (62...90 lb)	340	13.4																

Safety data

Changed:

Frame size	SIL/ SIL CL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T _M (a)
U_N = 230 V													
R1	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10530	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10529	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10489	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10442	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10240	≥90	3	3	1	80	20
R6... R8	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10340	≥90	3	3	1	80	20
U_N = 400 V, U_N = 500 V													
R1	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10530	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10529	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	2.84E-09	2.37E-05	5.91E-05	10489	≥90	3	3	1	80	20

Frame size	SIL/ SIL CL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T _M (a)
R4	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10442	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10240	≥90	3	3	1	80	20
R6, R7	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10340	≥90	3	3	1	80	20
R8, R9	3	e	99.0	3.23E-09	2.69E-05	6.72E-05	6882	≥90	3	3	1	80	20
U_N = 690 V													
R3	3	e	99.3	2.94E-09	2.42E-05	6.05E-05	9295	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	98.5	3.23E-09	2.67E-05	6.68E-05	5823	≥90	3	3	1	80	20
R6... R9	3	e	99.1	3.20E-09	2.66E-05	6.65E-05	10333	≥90	3	3	1	80	20

Sine filters

Changed:

Drive type ACS880-01-...	Sine filter type	I _{cont.} max	P _{cont.} max	Heat dissipation			Noise
				Drive	Filter	Total	
		A	kW	W	W	W	dB (A)
U_N = 400 V							
145A-3	B84143V0162R229**	126	94.6	1440	550	1990	80
169A-3	B84143V0162R229**	153	115.0	1940	550	2490	80
206A-3	B84143V0230R229**	187	140.6	2310	900	3210	80
246A-3	B84143V0230R229**	209	157.6	3300	900	4200	80
293A-3	B84143V0390R229**	249	187.8	3900	1570	5470	80
363A-3	B84143V0390R229**	297	223.6	4800	1570	6370	80
430A-3	B84143V0390R229**	352	265.2	6000	1570	7570	80
U_N = 500 V							
096A-5	B84143V0130R230**	80	60.6	1295	630	1925	80
124A-5	B84143V0130R230**	104	78.7	1440	630	2070	80
156A-5	B84143V0162R229**	140	105.8	1940	550	2490	80
180A-5	B84143V0162R229**	161	121.3	2310	550	2860	80
240A-5	B84143V0230R229**	205	154.3	3300	900	4200	80
260A-5	B84143V0230R229**	221	166.7	3900	900	4800	80
361A-5	B84143V0390R229**	289	217.9	4800	1570	6370	80
414A-5	B84143V0390R229**	332	250.1	6000	1570	7570	80
U_N = 690 V							
119A-7	B84143V0130R230**	112	84.2	2310	630	2940	80

Sisällysluettelo

Käyttöopasluettelo	2
--------------------------	---

1. Turvaohjeet

Yleistä	13
Varoitukset	13
Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus	14
Sähköturvallisuus	14
Maadoitus	15
Kestomagneettimootorilla varustetut taajuusmuuttajat	16
Yleinen turvallisuus	17
Piirikortit	18
Turvallinen käyttöönotto ja käyttö	18
Yleinen turvallisuus	18
Kestomagneettimootorilla varustetut taajuusmuuttajat	19



2. Johdanto

Yleistä	21
Kohderyhmä	21
Johdanto	21
Muut käyttöoppaat	22
Luokitus runkokoon ja lisävarustekoodin mukaan	22
Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio	23
Termit ja lyhenteet	24

3. Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	27
Yleisiä tietoja tuotteesta	27
Pääpiiri	28
Rakenne (IP21, UL-tyyppi 1)	29
Rakenne (IP55, lisävaruste +B056)	30
Rakenne (UL-tyyppi 12, lisävaruste +B056)	31
Rakenne (IP20 – UL Open -tyyppi, lisävarusteet +P940 ja +P944)	31
Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä	32
Ulkoiset ohjausliitännät	33
Ohjauspaneeli	34
Ohjauspaneelin asennusalueen kansi	34
Ohjauspaneelin oviasennussarjat	34
Tyyppikilpi	34
Tyyppikilven koodi	35

4. Mekaaninen asennus

Yleistä	39
Turvallisuus	39

Asennuspaikan tarkastaminen	40
Tarvittavat työkalut	40
Taajuusmuuttajan siirtäminen	40
Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen (runkokoot R1...R5)	41
Runkokoon R5 kaapeliä läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	43
Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen (runkokoot R6...R9)	44
Runkokoon R6 kaapeliä läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	46
Runkokoon R7 kaapeliä läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	47
Runkokoon R8 kaapeliä läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	48
Runkokoon R9 kaapeliä läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	49
Taajuusmuuttajan asentaminen	50
Tärinänvaimentimien asentaminen (lisävaruste +C131)	50
Runkokoot R1...R4 (IP21, UL-tyyppi 1)	50
Runkokoot R5...R9 (IP21, UL-tyyppi 1)	52
Runkokoot R1...R9 (IP55, UL-tyyppi 12)	54
Laippakiinnitys	56
Kaappiasennus	56
Jäähdytys	56
Maadoitus kaapin sisäpuolella	57
Taajuusmuuttajien asentaminen päällekkäin	57

5. Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä	59
Vastuunrajoitus	59
Syötönerotuslaitteen valinta	59
Euroopan unioni	60
Muut alueet	60
Pääkontaktorin valitseminen ja mitoitus	60
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	60
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen	61
Vaatimustaulukko	61
Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille	64
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	65
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	66
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	67
Lisähuomautus sinisuojuksille	69
Tehokaapeleiden valinta	69
Yleiset ohjeet	69
Tyyppilliset tehokaapelin koot	70
Tehokaapelityypit	73
Suositellut tehokaapelityypit	73
Rajoitetusti sallitut tehokaapelityypit	73
Kielletyt tehokaapelityypit	74
Moottorikaapelin suojavaippa	75
Lisävaatimukset (Yhdysvallat)	75
Johtoputki	75
Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli	76
Ohjauskaapeleiden valinta	76
Suojavaippa	76

Signaalit eri kaapeleissa	76
Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	76
Relekaapelin tyyppi	76
Ohjauspaneelikaapelin pituus ja tyyppi	77
Kaapelireitit	77
Erilliset ohjauskaapelikanavat	78
Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo	78
Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen	78
Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus	78
Johdonsuojakatkaisijat	79
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	82
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	82
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	82
Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus	83
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	83
Taajuusmuuttajien liittäminen jaettuun tasavirtapiiriin	83
Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen	83
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	83
Turvatoimintojen toteuttaminen FSO-moduulilla	83
Vaatimustenmukaisuusvakuutus	84
ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminnon toteuttaminen (lisävaruste +Q971)	84
Verkkokatkossäädön toteuttaminen	84
Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen	84
Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä	85
Ohituskytkennän toteuttaminen	86
Esimerkki ohituskytkennästä	87
Moottorin tehonsyötön vaihtaminen taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen	88
Moottorin tehonsyötön vaihtaminen suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan	88
Relelähstöjen koskettimien suojaaminen	88
Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen	90
Taajuusmuuttajan I/O-, I/O-laajennus- ja anturiliitäntämoduulit	90



6. Sähköliitännät

Yleistä	93
Varoitukset	93
Asennuksen eristysmittaukset	93
Taajuusmuuttaja	93
Syöttökaapeli	93
Moottori ja moottorikaapeli	94
Jarruvastus	94
Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa	95
EMC-suodin	95
Maaajohtimen ja vaiheajohtimen välinen varistori	95
690 V:n taajuusmuuttajat	95
Tehokaapeliiliitännät	96
Liitäntäkaavio	96
Runkokokojen R1...R3 liitännän vaiheet	97

Runkokokojen R4...R5 liitännän vaiheet	100
Runkokokojen R6...R9 liitännän vaiheet	105
Moottorikaapelin suojajaipan maadoittaminen moottorin päästä	112
DC-liitäntä	112
Ohjauskaapeliliitännät	112
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät	113
Huomaa:	114
Siirtoliittimet ja kytkimet	114
Ohjausyksikön (XPOW) ulkoinen virransyöttö	115
AI1 ja AI2 Pt100-, Pt1000-, PTC- ja KTY84-anturituloina (XAI, XAO)	115
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)	116
DIIL-tulo (XD24:1)	116
DI6 (XDI:6) PTC-anturitulona	117
Safe torque off (XSTO)	117
Turvatoimintomoduulin liitäntä (X12)	117
Ohjauskaapelin liitännän vaiheet	118
Tietokoneyhteyden muodostaminen	120
Useiden taajuusmuuttajien ohjaaminen ohjauspaneeliväylän kautta	121
Lisävarustemoduulien asentaminen	123
I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien mekaaninen asennus	123
I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien kaapelointi	124
Turvatoimintomoduulien asentaminen	125
Asennus korttipaikkaan 2	125
Asennus ohjausyksikön viereen (runkokoot R7...R9)	127

7. Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	129
Tarkistuslista	129

8. Käyttöönotto

Yleistä	131
Käynnistyksen vaiheet	131

9. Vianhaku

Yleistä	133
LED-merkkivalot	133
Varoitus- ja vikailmoitukset	133

10. Huolto

Yleistä	135
Huoltovälit	135
Merkkien selitykset	136
Suositellut käyttäjän vuosittaiset huoltotoimet	136
Suositellut huoltovälit käyttöönotton jälkeen	136
Jäähdytysselementti	136
Puhaltimet	137
Jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R1...R3	138

Lisjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55, runkokoot R1 ja R3	139
Jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R4 ja R5	140
Lisjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, rungot R4 ja R5 (IP55 ja lisävaruste +C135) ja IP21-runko R5, tyyppi ACS880-01-xxxx-7	141
Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R6...R8	142
Lisjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R6...R9	143
IP55-lisjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R8 ja R9	144
Pääjäähdytyspuhaltimien vaihtaminen, runkokoko R9	146
Taajuusmuuttajan vaihtaminen (IP21, UL-tyyppi 1, runkokoot R1...R9)	147
Kondensaattorit	148
Kondensaattorien elvytys	149
Muistiyksikkö	149
Muistiyksikön vaihtaminen	149
Ohjauspaneelin pariston vaihtaminen	150
Ohjausyksikön pariston vaihtaminen	150
Turvatoimintomoduulin vaihtaminen (FSO-12, lisävaruste +Q973 ja FSO-21, lisävaruste +Q972)	150

11. Tekniset tiedot



Yleistä	151
Laivakäyttöön hyväksytyt taajuusmuuttajat (lisävaruste +C132)	151
Taajuusmuuttajat reluktanssimoottoreihin (SynRM)	151
Nimellisarvot	152
Määritelmät	158
Kuormitettavuus	160
Lämpötilakerroin	160
IP21 (UL-tyyppi 1) -taajuusmuuttajatyypit sekä IP55 (UL-tyyppi 12) -tyypit, joita ei ole lueteltu seuraavien alaotsikoiden alla	160
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -274A-2, 293A-3, -260A-5, -302A-5 ja -174A-7	160
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit 240A-5	161
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -363A-3 ja -361A-5	162
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit 210A-7	163
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -0430A-3, -0414A-5 ja -0271A-7	163
Korkeuskerroin	163
Taajuusmuuttajan ohjausohjelman erikoisasetusten kuormitettavuuskertoimet	164
EX-moottori, sinisuodin, matala melutaso	165
Nopea tila	171
Sulakkeet (IEC)	174
aR-sulakkeet (runkokoot R1...R9)	174
gG-sulakkeet (runkokoot R1...R9)	178
Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten	181
Kokoonpanon oikosulkuvirran laskeminen	184
Sulakkeet (UL)	185
Mitat, painot ja vapaan tilan tarve	188
Vapaa tila laitteen ympärillä	189
Häviöt, jäähdytystiedot ja melu	190
Jäähdytysilman virtaus ja lämpöhäviö laippa-asennuksessa (lisävaruste +C135)	192
Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot	195
IEC	195

Yhdysvallat	196
UL-hyväksytyt kaapelikengät ja työkalut	197
Ohjauskaapeleiden liitintiedot	197
Sähköverkon tekniset tiedot	198
Moottoriliitännät	198
Ohjausyksikön (ZCU-12) liitännät	199
Hyötysuhde	203
Suojausluokat	203
Käyttöympäristöt	203
Materiaalit	204
CE-merkintä	206
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	206
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	206
Standardit	206
Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS-direktiivin kanssa	207
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	207
Vaatimustenmukaisuusvakuutus	208
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa	210
Määritelmät	210
Kategoria C2	210
Kategoria C3	211
Kategoria C4	211
UL-merkintä	212
UL-tarkistuslista	212
CSA-merkintä	212
RoHS-merkintä (Kiina)	212
EAC-merkintä	213
Hyväksynnot	213
Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke	213
Vastuuvapauslauseke	213

12. Mittapiirrokset

Yleistä	215
Runkokoko R1 (IP21 / UL-tyyppi 1)	216
Runkokoko R1 (IP55 / UL-tyyppi 12)	217
Runkokoko R2 (IP21 / UL-tyyppi 1)	218
Runkokoko R2 (IP55 / UL-tyyppi 12)	219
Runkokoko R3 (IP21 / UL-tyyppi 1)	220
Runkokoko R3 (IP55 / UL-tyyppi 12)	221
Runkokoko R4 (IP21 / UL-tyyppi 1)	222
Runkokoko R4 (IP55, UL-tyyppi 12)	223
Runkokoko R5 (IP21 / UL-tyyppi 1)	224
Runkokoko R5 (IP55, UL-tyyppi 12)	225
Runkokoko R6 (IP21 / UL-tyyppi 1)	226
Runkokoko R6 (IP55 / UL-tyyppi 12)	227
Runkokoko R7 (IP21 / UL-tyyppi 1)	228
Runkokoko R7 (IP55 / UL-tyyppi 12)	229
Runkokoko R8 (IP21 / UL-tyyppi 1)	230
Runkokoko R8 (IP55 / UL-tyyppi 12)	231
Runkokoko R9 (IP21 / UL-tyyppi 1)	232
Runkokoko R9 (IP55 / UL-tyyppi 12)	233

13. Safe torque off -toiminto

Yleistä	235
Kuvaus	235
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	236
Kaapelointi	236
Aktivointikytkin	237
Kaapelien tyypit ja pituudet	237
Suojavaippojen maadoitus	237
Yksi taajuusmuuttaja (sisäinen tehonlähde)	237
Kaksikanavakytkentä	238
Yksikanavakytkentä	239
Useita taajuusmuuttajia (sisäinen tehonlähde)	240
Useita taajuusmuuttajia (ulkoinen tehonlähde)	241
Toimintaperiaate	242
Käyttöönotto ja hyväksyntätestaus	242
Pätevyys	242
Hyväksyntätestiraportit	242
Hyväksyntätestauksen suorittaminen	242
Käyttötarkoitus	244
Huolto	245
Pätevyys	246
Vianetsintä	246
Turvallisuustiedot (SIL, PL)	246
Lyhenteet	248



14. Vastusjarrutus

Yleistä	249
Toimintaperiaate ja laitekuvaus	249
Jarrujärjestelmän suunnitteleminen	249
Jarrupiirin komponenttien valitseminen	249
Mukautetun vastuksen valitseminen	250
Jarruvastuksen kaapelien valinta ja reititys	250
Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen	251
Kaapelin enimmäispituus	251
Koko asennelman EMC-yhteensopivuus	251
Jarruvastusten sijoittaminen	251
Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	252
Runkokoot R1...R4	252
Runkokoot R5...R9	252
Vastuskaapelin suojaaminen oikosuluilta	253
Mekaaninen asennus	253
Sähköliitännät	253
Asennuksen eristysmittaukset	253
Kytkentäkaavio	253
Liitännän vaiheet	253
Käyttöönotto	253
Tekniset tiedot	255
Nimellisarvot	255
Vastusten suojausluokat ja lämpövakiot	257

Liitinten ja kaapelien läpivientien tiedot	257
Ulkoisten vastusten mitat ja painot	257
JBR-03	258
SACE08RE44	259
SACE15RE13 ja SACE15RE22	260
SAFUR80F500 ja SAFUR90F575	260
SAFUR125F500 ja SAFUR200F500	261

15. Common mode-, du/dt- ja sinisuotimet

Yleistä	263
Common mode -suotimet	263
Milloin common mode -suotimia tarvitaan?	263
du/dt-suotimet	263
Milloin du/dt-suodinta tarvitaan?	263
du/dt-suodintyytit	264
FOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot	264
NOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot	264
Sinisuotimet	265
Taajuusmuuttajan sinisuotimen valitseminen	265
Määritelmät	267
Kuormitettavuus	267
Kuvaus, asennus ja tekniset tiedot	267



Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut	269
Tuotekoulutus	269
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	269
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	269

1

Turvaohjeet

Yleistä

Tämä luku sisältää turvaohjeet, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käytössä ja huollossa. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran ja taajuusmuuttajan, moottorin tai käytettävän laitteen vaurioitumisen. Turvaohjeisiin on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käytön aloittamista.



Varoitukset

Varoitukset liittyvät tilanteisiin, joista voi olla seurauksena henkilövahinko tai hengenvaara ja/tai laitteiston vaurioituminen. Tässä oppaassa käytetään seuraavia varoitus-symboleja:

	Vaarallinen jännite voi aiheuttaa henkilövahingon ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Yleisvaroit us varoittaa tilanteista, joissa muu kuin sähkölaite voi aiheuttaa fyysisen vamman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Staattiselle purkaukselle arat komponentit -varoitus varoittaa tilanteesta, jossa staattisen varauksen purkautuminen voi vaurioittaa laitteistoa.

Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus

■ Sähköturvallisuus

Nämä varoitukset koskevat kaikkia taajuusmuuttajaan, moottorikaapeliin ja moottoriin liittyviä töitä.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vammman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen.
- Tee kaikki taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja moottorin asennus- ja huoltotyöt jännitteen ollessa katkaistuna. Kun olet katkaissut verkkojännitteen, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiirin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan, ennen kuin aloitat työt.

Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 Mohm) avulla, että

- jännite taajuusmuuttajan tulovaiheiden L1, L2 ja L3 ja rungon välillä on lähellä 0 V:a
- liittimien UDC+ ja UDC– ja rungon välinen jännite on lähellä 0 V:a.

- Älä käsittele ohjauskaapeleita verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan tai ulkoisiin ohjauspiireihin. Ulkoisesta teholähteestä syötetyissä ohjauspiireissä saattaa olla vaarallisia jännitteitä, vaikka verkkojännitettä ei olisikaan kytketty.
- Älä tee taajuusmuuttajalle eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiiä.
- Älä kytke taajuusmuuttajaa tyyppikilpeen merkittyä jännitettä suurempaan jännitteeseen. Suurempi jännite voi aktivoida jarrukatkojan ja johtaa jarruvastuksen ylikuormitukseen tai aktivoida ylijännitesäädön, mikä voi aiheuttaa moottorin ryntäyksen maksiminopeuteen.

Huomautus:

- Taajuusmuuttajan moottorikaapelin liittimissä on vaarallinen korkea jännite verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan, riippumatta siitä, onko moottori käynnissä vai ei.
- DC-liittimissä (UDC+, UDC–) on vaarallinen tasajännite (yli 500 V), kun ne on kytketty sisäisesti tasajännitevälipiiriin.
- Taajuusmuuttajan relelähtöliittimissä (XRO1, XRO2 ja XRO3) voi olla vaarallinen jännite (115 V, 220 V tai 230 V); tämä riippuu ulkoisesta kaapeloinnista.
- Safe torque off -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä. Tämä toiminto ei suojaa tahalliselta väärinkäytöltä tai tihutyöltä.

Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan maadoituksen yhteydessä.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vammän, hengenvaaran tai laitevian ja lisätä sähkömagneettisia häiriöitä:

- Maadoita taajuusmuuttajaa, moottori ja niihin liitetyt laitteet, jotta käyttäjien turvallisuus voidaan taata kaikissa olosuhteissa ja sähkömagneettisia häiriöitä vähentää.
- Varmista, että maadoitusjohtimet ovat kooltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
- Jos asennetaan useita taajuusmuuttajia, jokainen taajuusmuuttaja on kytkettävä erikseen suojamaahan (PE).
- Sovelluksissa, joissa sähkömagneettinen säteily on minimoitava, vähennä sähkömagneettisia häiriöitä tekemällä kaapeleiden läpivienteihin 360 asteen suurtaajuusmaadoitus. Liitä kaapeleiden suojavaipat suojamaahan (PE) turvallisuusmääräysten täyttämiseksi.
- Älä asenna taajuusmuuttajaa, jossa on EMC-suodin +E200 tai +E202, maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti maadoitettuun (yli 30 ohmia) verkkoon. Katso sivu [95](#).
- Älä asenna 690 V:n taajuusmuuttajia epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun IT-verkkoon.



Huomautus:

- Tehokaapeleiden suojavaippoja voidaan käyttää laitteiden maadoitusjohtimina vain, jos ne ovat kooltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
- Standardi SFS-EN 61800-5-1 (kohta 4.3.5.5.2.) vaatii, että kun taajuusmuuttajan normaali kosketusvirta on yli 3,5 mA vaihtovirtaa tai 10 mA tasavirtaa, käytössä on oltava kiinteä suojamaadoituskytkentä sekä
 - suojavaajohdin, jonka poikkipinta-alan on vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al
 tai
 - syötön automaattinen erotus suojavaadoitusjohtimen katketessa,
 tai
 - toinen, poikkipinta-alaltaan alkuperäistä maadoitusjohdinta vastaava suojavaadoitusjohdin.

Kestomagneettimoottorilla varustetut taajuusmuuttajat

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreita.



VAROITUS! Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

- Älä työskentele taajuusmuuttajalla kestopagneettimoottorin pyöriessä. Vaikka virta olisi katkaistu ja vaihtosuuntaaja pysähtynyt, pyörivä kestopagneettimoottori syöttää tehoa taajuusmuuttajan välipiiriin ja syöttöliittimistä tulee jännitteisiä.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta ja huoltoa:

- Pysäytä moottori.
- Varmista, että taajuusmuuttajan teholiittimissä ei ole jännitettä vaiheen 1 tai 2 mukaisesti, tai, jos mahdollista, molempien vaiheiden mukaisesti.
 1. Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muilla tavoin. Tarkista mittaamalla, että taajuusmuuttajan tulo- ja lähtöliittimet (L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-) eivät ole jännitteisiä.
 2. Varmista, että moottori ei voi pyöriä asennus- ja huoltotöiden aikana. Varmista, ettei mikään toinen järjestelmä, kuten hydraulinen ryömintäkäyttö, voi pyörittää moottoria suoraan tai minkään mekaanisen kytkennän, kuten huovan, nipin tai vajerin, välityksellä. Tarkista mittaamalla, että taajuusmuuttajan tulo- tai lähtöliittännät (L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-) eivät ole jännitteisiä. Työmaadoita taajuusmuuttajan lähtöliittimet kytkemällä ne yhteen ja PE-liittimeen.

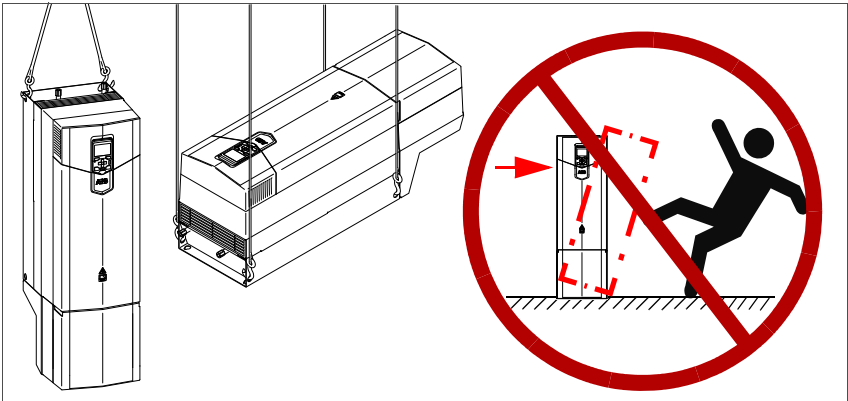
Yleinen turvallisuus

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa ja huollossa.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vammman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Vältä jalkavammat käyttämällä turvakengiä, joissa on metallikärki. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.
- Käsittele laitetta varoen.
- Runkokoot R6...R9: Nosta taajuusmuuttajaa yksikön nostokorvakkeista. Älä kallista taajuusmuuttajaa. **Taajuusmuuttaja on raskas, ja sen painopiste on korkealla. Kaatuva laite saattaa aiheuttaa fyysisen vamman.**



- Varo kuumia pintoja. Jotkin osat, kuten puolijohteiden jäähdytyslementit, ovat kuumia vielä jonkin aikaa sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu.
- Varmista, ettei porausjätettä pääse laitteen sisään asennuksen yhteydessä. Sähköä johtava lika laitteen sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan jäähdytys on riittävä.
- Älä kiinnitä taajuusmuuttajaa niittaamalla tai hitsaamalla.

■ Piirikortit



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa vaurioittaa piirikortteja:

- Pidä ranteessasi maadoitusranneketta, kun käsittelet piirikortteja. Vältä korttien koskemista, jos se ei ole tarpeen. Piirikorttien komponentit ovat erittäin herkkiä staattiselle sähkölle.

Turvallinen käyttöönotto ja käyttö

■ Yleinen turvallisuus

Nämä varoitukset on tarkoitettu kaikille taajuusmuuttajien käyttöä suunnitteleville ja sen parissa työskenteleville.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Varmista ennen taajuusmuuttajan jännitteen kytkemistä, että sen kannet ovat paikoillaan. Pidä kannet paikoillaan käytön aikana.
- Ennen taajuusmuuttajan säätämistä ja käyttöönottoa on varmistettava, että moottori ja kaikki käytettävät laitteet sopivat käytettäväksi taajuusmuuttajan koko nopeusalueella. Taajuusmuuttaja voidaan asettaa ohjaamaan moottoria suuremmilla tai pienemmillä nopeuksilla kuin silloin, kun moottori kytketään suoraan verkkoon.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittaus- tai uudelleenikäynnistystoimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun nämä toiminnot valitaan käyttöön, ne palauttavat taajuusmuuttajan toimintaan vian tai virtakatkoksen jälkeen. Jos toiminnot otetaan käyttöön, järjestelmä on merkittävä selkeästi standardin IEC/EN 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esimerkki: "KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI".
- Tehonsyötön käynnistys voidaan tehdä enintään viisi kertaa kymmenen minuutin aikana. Liian tiheät käynnistykset voivat vahingoittaa tasajännitteenkondensaattorien latauspiiriä.
- Varmista, että mahdolliset suojauspiirit (esimerkiksi hätäpysäytys tai Safe torque off) vahvistetaan käynnistyksen yhteydessä. Vahvistusta koskevia tietoja on luvussa [Käyttöönotto](#).

Huomautus:

- Jos valitset käynnistyskomennolle ulkoisen lähteen ja se on PÄÄLLÄ (ON), taajuusmuuttaja käynnistyy heti tulojännitteen katkoksen tai viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajan asetuksena ole käynnistys/pysäytys pulssiohjauksella.
- Jos ohjauspaikaksi ei ole asetettu paikallisohjausta, ohjauspaneelin pysäytys-painike ei pysäytä taajuusmuuttajaa.

Kestomagneettimoottorilla varustetut taajuusmuuttajat



VAROITUS! Älä käytä moottoria nimellisa nopeutta suuremmalla nopeudella. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirissä olevia kondensaattoreita tai räjäyttää ne.





2

Johdanto

Yleistä

Tämä luku sisältää oppaan kuvauksen. Lisäksi luvussa on kaavio toimituksen tarkistukseen ja taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaavio sisältää viittauksia tämän oppaan muihin lukuihin tai muihin oppaisiin.

Kohderyhmä

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi taajuusmuuttajan asennuksen suunnittelussa, asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa. Oppaaseen on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käyttöä. Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Opas on tarkoitettu käytettäväksi maailmanlaajuisesti. Oppaassa käytetään pelkästään SI-yksiköitä.

Johdanto

Tämän oppaan ohjeet ja tiedot koskevat taajuusmuuttajan peruskokoonpanoa. Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

[Turvaohjeet](#) sisältää taajuusmuuttajan asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa koskevat turvaohjeet.

[Johdanto](#) esittelee oppaan.

[Toimintaperiaate ja laitekuvaus](#) sisältää kuvauksen taajuusmuuttajasta.

[Mekaaninen asennus](#) kuvaa perustaajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen.

[Sähköasennuksen suunnittelu](#) sisältää moottorin ja kaapeleiden valinta-, suojaus- ja kaapelointiohjeita.

Sähköliitännät sisältää taajuusmuuttajan kytkentäohjeita.

Asennuksen tarkistuslista sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitäntöjen tarkistusta varten.

Käyttöönotto kuvailee taajuusmuuttajan käynnistystyksen.

Vianhaku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan vianetsinnästä.

Huolto antaa ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

Tekniset tiedot sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, mukaan lukien nimellisarvot, koot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen edellyttämät ehdot.

Mittapiirrokset sisältää taajuusmuuttajien ja lisäkomponenttien mittapiirrokset.

Safe torque off -toiminto kuvailee taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnon ja antaa ohjeet sen käyttöön.

Vastusjarrutus sisältää kuvauksen jarrukatkojien ja -vastusten valinnasta, suojauksesta ja kaapeloinnista. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

Common mode-, du/dt- ja sinisuotimet sisältää taajuusmuuttajan ulkoisten suotimien valintaohjeet.

Muut käyttöoppaat

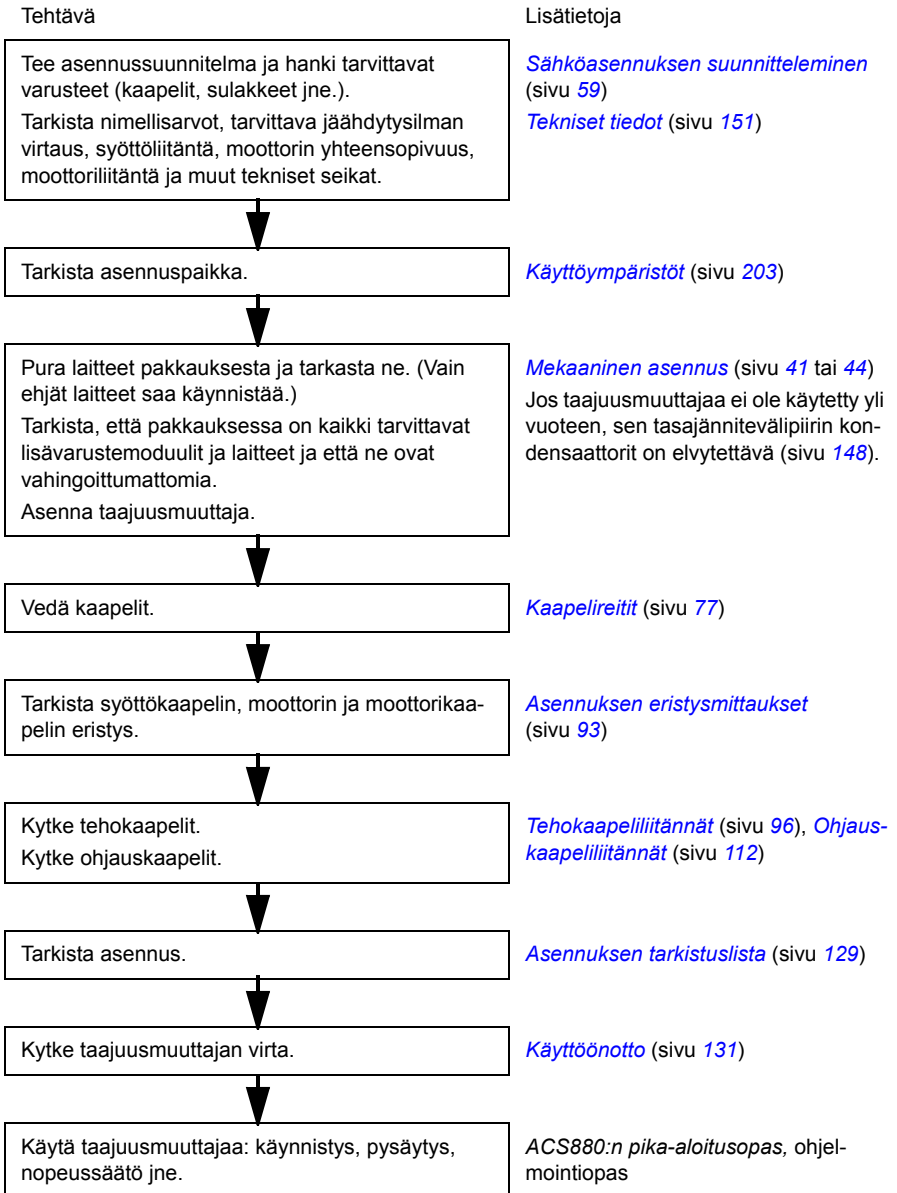
Katso kohta Käyttöopasluettelo etukannen sisäsivulta.

Luokitus runkokoon ja lisävarustekoodin mukaan

Ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä taajuusmuuttajan runkokokoja, on merkitty runkokoon symbolilla (R1, R2 jne.). Runkokoko on merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen.

Ohjeet ja tekniset tiedot, jotka koskevat vain tiettyjä lisävarusteita, on merkitty lisävarustekoodilla (esimerkiksi +E200). Taajuusmuuttajaan asennetut lisävarusteet käyvät ilmi tyyppikilvessä näkyvistä lisävarustekodeista. Lisätietoja lisävarustevalinnoista on kohdassa *Tyyppikilven koodi* sivulla 35.

Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio



Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Selitys
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMI	Electromagnetic Interference, sähkömagneettinen häiriö
EMT	Electrical metallic tubing, metallinen sähköjohtoputki
FAIO-01	Valinnainen analoginen I/O-laajennusmoduuli
FDIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-11	Valinnainen analoginen I/O-laajennusmoduuli
FCAN-01	Valinnainen FCAN-01 CANOpen-sovitinmoduuli
FCNA-01	Valinnainen ControlNet™-sovitinmoduuli
FDNA-01	Valinnainen DeviceNet™-sovitinmoduuli
FECA-01	Valinnainen EtherCAT-sovitinmoduuli
FEPL-01	Valinnainen Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli
FENA-01	Valinnainen Ethernet/IP™-, Modbus/TCP- ja PROFINET-sovitinmoduuli
FENA-11	Valinnainen kaksiporttinen Ethernet/IP™-, Modbus/TCP- ja PROFINET-sovitinmoduuli
FLON-01	Valinnainen LonWorks®-sovitinmoduuli
FPBA-01	Valinnainen PROFIBUS DP -sovitinmoduuli
FEN-01	Valinnainen TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FEN-11	Valinnainen TTL-absoluuttianturin liitäntämoduuli
FEN-21	Valinnainen resolveriliitäntämoduuli
FEN-31	Valinnainen HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FDCO-01	Valinnainen optinen DDCS-yhteyssovitinmoduuli
FPTC-01	Valinnainen termistorisuojausmoduuli ACS880-taajuusmuuttajiin
FPTC-02	Valinnainen ATEX-sertifioitu termistorisuojausmoduuli ACS880-taajuusmuuttajiin
FSE-31	Valinnainen pulssianturiliitäntämoduuli
FSO-12	Valinnainen toimintaturvallisuusmoduuli
FSO-21	Valinnainen toimintaturvallisuusmoduuli
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde, jota käytetään yleisesti vaihtosuuntaajissa sen helpon ohjattavuuden ja korkean kytkentätaajuuden vuoksi.
I/O	Tulo/lähtö
Runko(koko)	Taajuusmuuttajan fyysinen koko
ZCON	Ohjauskortti, jossa ohjausohjelma toimii.
ZCU	Koteloon rakennettu ohjauskortti. Ulkoiset I/O-ohjaussignaalit kytketään ohjauskorttiin tai siihen asennettuihin lisävarusteena saataviin I/O-laajennuksiin.
ZGAB	Jarrukatkojan sovitinkortti, runkokoot R8...R9

Termi/lyhenne	Selitys
ZGAD	Hilaohjaimen sovitinkortti, runkokoot R6...R9
ZINT	Pääpiirikortti
ZMU	Taajuusmuuttajan ohjausyksikköön liitetty muistiyksikkö
R1...R9	Taajuusmuuttajan runkokoko

3

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä

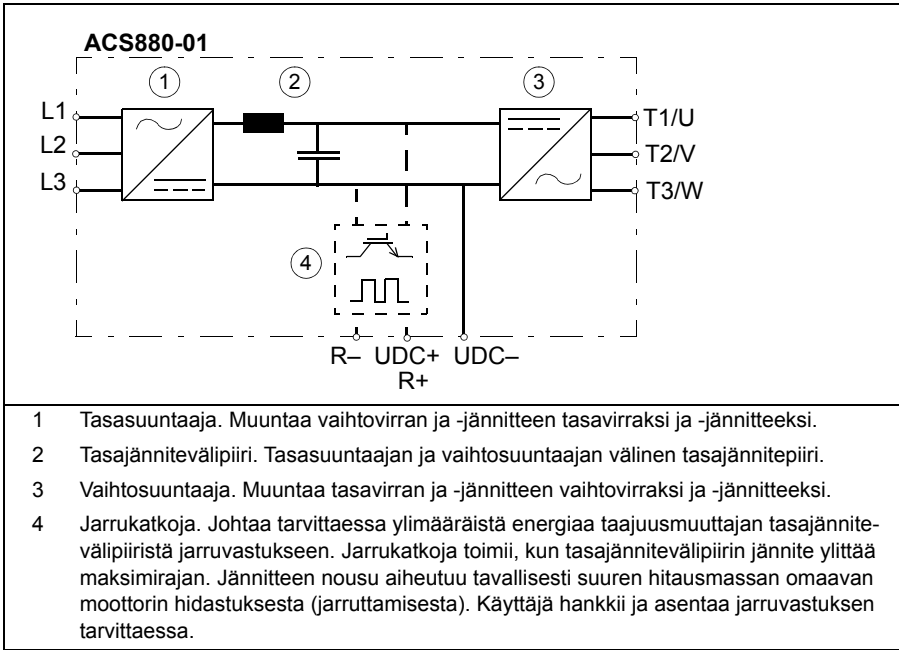
Tämä luku sisältää lyhyen kuvauksen taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

Yleisiä tietoja tuotteesta

ACS880-01 on taajuusmuuttaja, joka on suunniteltu induktiomootoreiden, kestopagneettimootoreiden, AC-epätahtiservomootoreiden ja ABB:n reluktanssimootoreiden (SynRM-moottorit) ohjaamiseen. Taajuusmuuttajan pääpuhaltimessa on nopeusohjaus. Apupuhaltimessa on päällä/pois-ohjaus.

Pääpiiri

Alla on taajuusmuuttajan pääpiiri.



■ Rakenne (IP21, UL-tyyppi 1)

IP21-vakiotaaajuusmuuttajan komponentit on esitetty alla (kuvassa runkokoko R5).



■ Rakenne (IP55, lisävaruste +B056)

IP55-taajuusmuuttajan (lisävaruste +B056) komponentit on esitetty alla (kuvassa runkokoko R4).



■ Rakenne (UL-tyyppi 12, lisävaruste +B056)

UL-tyypin 12 taajuusmuuttajan (lisävaruste +B056) komponentit on esitetty alla (kuvassa runkokoko R6).

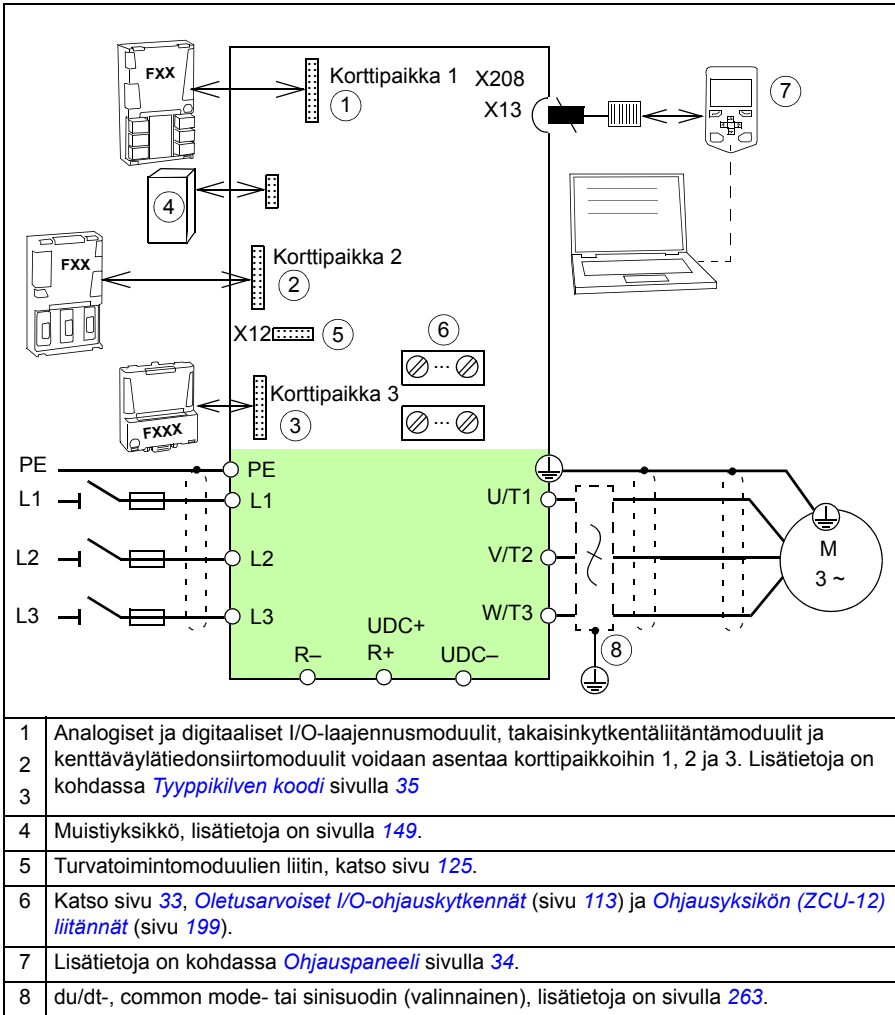


■ Rakenne (IP20 – UL Open -tyyppi, lisävarusteet +P940 ja +P944)

Katso ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement (3AUA0000145446, englanninkielinen).

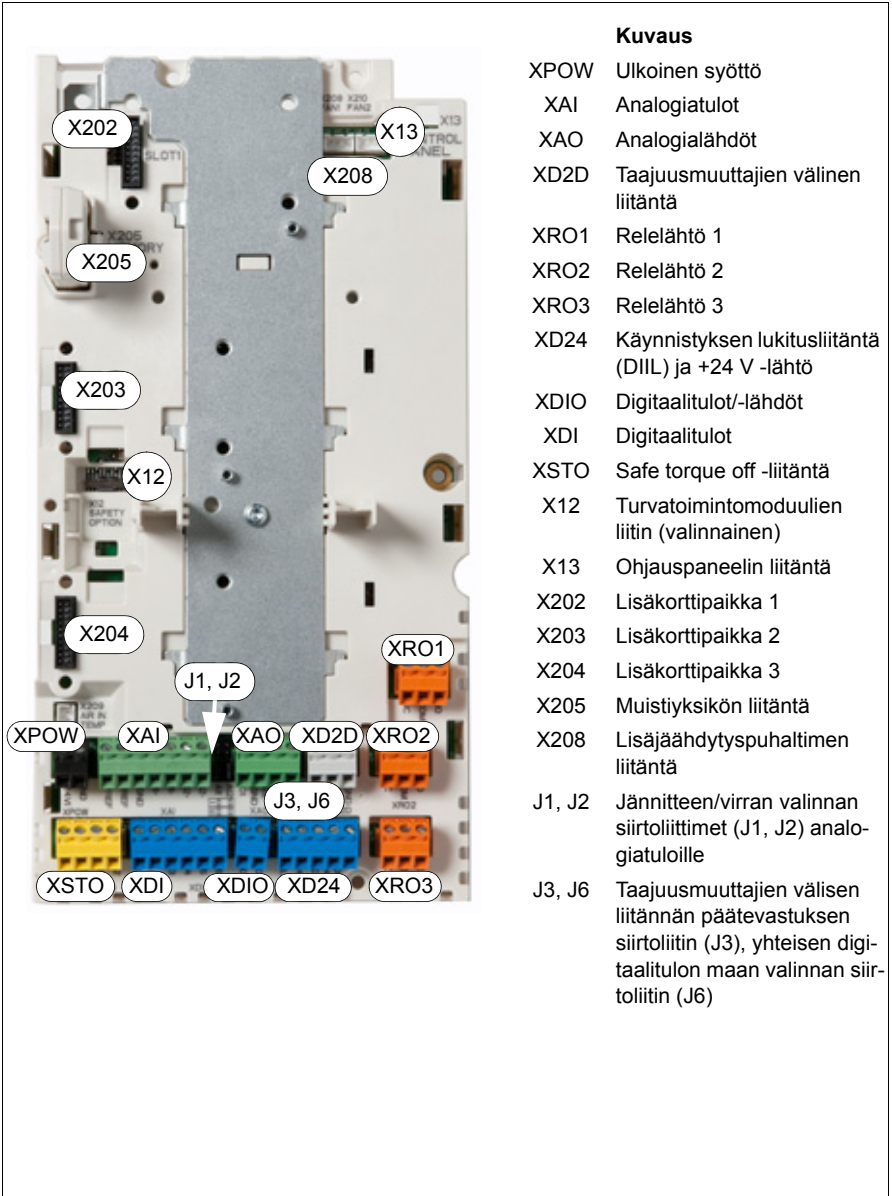
Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajan virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät.



Ulkoiset ohjausliitännät

Alla on kuvattu taajuusmuuttajan ulkoisten ohjausliitännöjen sijoittelu.



■ Ohjauspaneeli

Ohjauspaneeli voidaan irrottaa vetämällä sitä eteenpäin yläreunasta ja asentaa takaisin käänteisessä järjestyksessä. Lisätietoja ohjauspaneelin käyttämisestä on ohjelmointiooppaassa ja *ACS-AP assistant control panels user's manual* -oppaassa (3AUA0000085685, englanninkielinen).



Ohjauspaneelin asennusalustan kansi

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan ilman ohjauspaneelia (lisävaruste +0J400), ohjauspaneelin asennusalusta on peitetty kannella. Alustan LED-merkkivalot näkyvät suojakannen läpi. **Huomautus:** Suojakansi ei sisälly lisävarusteisiin +0J400+P940 ja +0J400+P944.



Ohjauspaneelin oviasennussarjat

Ohjauspaneelille on saatavana oviasennussarjoja. Lisätietoja on oppaissa *DPMP-01 mounting platform installation guide* (3AUA0000100140, englanninkielinen) ja *DPMP-02/03 mounting platform installation guide* (3AUA0000136205, englanninkielinen).

Tyypikilpi

Tyypikilvessä on IEC- ja NEMA-arvot, asianmukaiset merkinnät, tyyppikoodi ja sarjanumero, joiden perusteella yksittäiset laitteet tunnistetaan. Tyypikilpi sijaitsee etukannessa. Alla on esimerkki kilvestä.

KOODI	KUVAUS
Koko	
xxxx	Lisätietoja on taulukoissa sivulla 152
Jännitealue	
2	208...240 V
3	380...415 V
5	380...500 V
7	525...690 V
Lisävarustekoodit (+-koodit)	
Suojausluokka	
B056	IP55 (UL-tyyppi 12)
Rakenne	
C205	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (DNV-GL). Vaatii lisävarusteen +C132.
C206	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (ABS). Vaatii lisävarusteen +C132.
C207	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (Lloyd's Register). Vaatii lisävarusteen +C132.
C208	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (RINA). Vaatii lisävarusteen +C132.
C209	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (BV). Vaatii lisävarusteen +C132.
C210	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (NK). Vaatii lisävarusteen +C132.
C131	Tärinänvaimentimet runkokokoihin R4...R9.
C132	Laivakäyttöön tyyppihyväksytty taajuusmuuttaja. Seinäasennusta käytettäessä runkokoon R4...R9 laitteet vaativat tällöin lisävarusteen +C131. Sisältää Common mode -suotimen, kun runkokoko on R6...R9.
C135	Laippa-asennettava taajuusmuuttaja. E kaapeliin läpivientikotelo.
C228	Laivakäyttöön hyväksytyn tuotteen sertifiointi (CCS). Vaatii lisävarusteen +C132.
Vastusjarrutus	
D150	Jarrukatkoja runkokokoon R5 ja sitä suurempiin
Suotimet	
E200	EMC-suodin toisen käyttöympäristön (maadoitettuun) TN-verkkoon, kategoria C3.
E201	EMC-suodin toisen käyttöympäristön (maadoittamattomaan) IT-verkkoon, kategoria C3. Saatavana jännitealueelle 380...500 V, runkokoot R6...R9.
E202	EMC-suodin ensimmäisen käyttöympäristön (maadoitettuun) TN-verkkoon, kategoria C2.
E208	Common mode -suodin
Kaapelien läpivientikotelo	
H358	Kaapelien läpivientikotelo, Iso-Britannia
Ohjauspaneeli	
OJ400	Ei ohjauspaneelia. Sisältää ohjauspaneelin pidikkeen kannen. Huomautus: Taajuusmuuttajan käyttöönottoon tarvitaan vähintään yksi irrallinen ohjauspaneeli.
Kenttäväyläsovittimet	
K451	FDNA-01 DeviceNet™-sovitinmoduuli

KOODI	KUVAUS
K452	FLON-01 LonWorks®-sovitinmoduuli
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP -sovitinmoduuli
K457	FCAN-01 CANopen-sovitinmoduuli
K458	FSCA-01 RS-485-sovitinmoduuli
K462	FCNA-01 ControlNet™-sovitinmoduuli
K469	FECA-01 EtherCAT-sovitinmoduuli
K470	FEPL-01 Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli
K473	FENA-11 suuritehoinen Ethernet/IP™-, Modbus/TCP- ja PROFINET-sovitinmoduuli
I/O-laajennukset ja takaisinkytkentäliitännät	
L500	FIO-11 analoginen I/O-laajennusmoduuli
L501	FIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
L502	FEN-31 HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L503	FDCO-01 optinen DDCS-yhteyssovitinmoduuli
L508	FDCO-02 optinen DDCS-yhteyssovitinmoduuli
L515	FEA-03 I/O-laajennusmoduuli
L516	FEN-21 resolverin liitäntämoduuli
L517	FEN-01 TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L518	FEN-11 absoluuttianturin liitäntämoduuli
L521	FSE-31-pulssianturiliitäntämoduuli
L525	FAIO-01 analoginen I/O-laajennusmoduuli
L526	FDIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
L536	FPTC-01 Termistorisuojausmoduuli ACS880-taajuusmuuttajiin
L537	FPTC-02 ATEX-sertifioitu termistorisuojausmoduuli (EX II (2) GD) ACS880-taajuusmuuttajiin
Erikoistilauksesta	
P904	Laajennettu takuu
P940	Taajuusmuuttaja ilman etukansia ja kaapelien läpivientikotelo. Sisältää ohjauspaneelin. Huomautus: Jos valittuna on myös lisävaruste +0J400, toimitus ei sisällä ohjauspaneelin pidikkeen kantta.
P944	Taajuusmuuttaja ilman kaapelien läpivientikotelo Sisältää ohjauspaneelin. Huomautus: Jos valittuna on myös lisävaruste +0J400, toimitus ei sisällä ohjauspaneelin pidikkeen kantta.
ATEX-sertifioitu toiminto	
Q971	ATEX-hyväksytty moottorin turvakatkaisutoiminto, joka hyödyntää Safe torque off -toimintoa
Turvatoimintomoduulit	
Q972	FSO-21-turvatoimintomoduuli
Q973	FSO-12-turvatoimintomoduuli

KOODI	KUVAUS
Kaikki käyttöoppaat paperiversioina valitulla kielellä. Huomautus: Toimitettavat oppaat voivat sisältää englanninkielisiä oppaita, jos halutunkielistä käännöstä ei ole saatavilla.	
R700	Englanti
R701	Saksa
R702	Italia
R703	Hollanti
R704	Tanska
R705	Ruotsi
R706	Suomi
R707	Ranska
R708	Espanja
R709	Portugali
R711	Venäjä
R713	Puola
R714	Turkki

4

Mekaaninen asennus

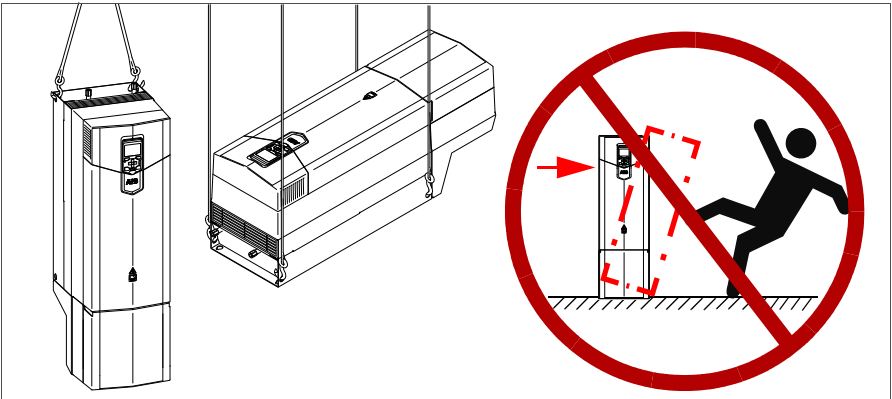
Yleistä

Tässä luvussa annetaan ohjeet taajuusmuuttajan mekaanisista asennuksista varten.

Turvallisuus



VAROITUS! Runkokoot R6...R9: Nosta taajuusmuuttajaa nostokorvakkeista. Älä kallista taajuusmuuttajaa. **Taajuusmuuttaja on raskas, ja sen painopiste on korkealla. Kaatuva taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa fyysisen vamman.**

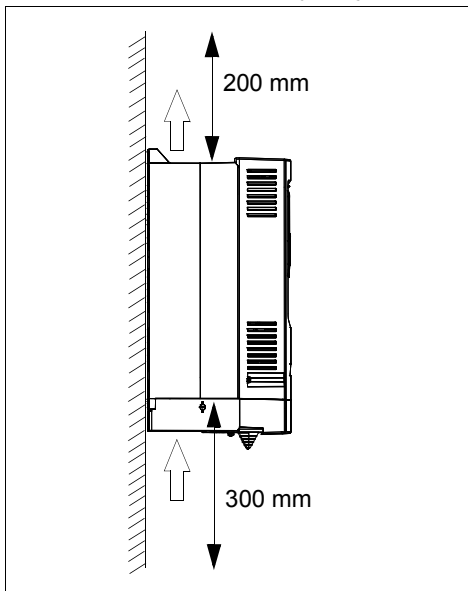


Asennuspaikan tarkastaminen

Taajuusmuuttaja on asennettava pystyasentoon, jäähdytysosa seinään päin. Kaikki IP21- (UL Type 1) ja IP55-taajuusmuuttajat sekä UL-tyypin 12 taajuusmuuttajat, joiden runkokoko on R1...R3, voidaan asentaa tiiviisti vierekkäin. Kun asennetaan UL-tyypin 12 taajuusmuuttajia, joiden runkokoko on R4...R9, yläsuojusten väliin on jätettävä 100 mm:n väli.

Varmista, että asennuspaikka vastaa seuraavia vaatimuksia:

- Ilmanvaihto on riittävä estämään taajuusmuuttajan ylikuumenemisen. Lisätietoja on kohdassa [Häviöt, jäähdytystiedot ja melu](#) sivulla [190](#).
- Taajuusmuuttajan käyttöolosuhteet täyttävät kohdassa [Käyttöympäristöt](#) (sivu [203](#)) annetut tekniset tiedot.
- Seinä on pystysuora, palamaton ja riittävän vahva kannattelemaan taajuusmuuttajan painon. Katso sivu [188](#).
- Laitteen alla oleva lattiamateriaali on palamatonta.
- Taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on riittävästi vapaata tilaa jäähdytysilman virtausta ja huolto- ja ylläpitotoimenpiteitä varten. Katso sivu [188](#). Taajuusmuuttajan edessä on riittävästi tilaa käyttöä ja huoltotoimenpiteitä varten.



Tarvittavat työkalut

- Pora ja poranterät
- Ruuvitaltta ja/tai räikkäävain ja hylsyjä Taajuusmuuttajan kannessa on Torx-ruuvit.

Taajuusmuuttajan siirtäminen

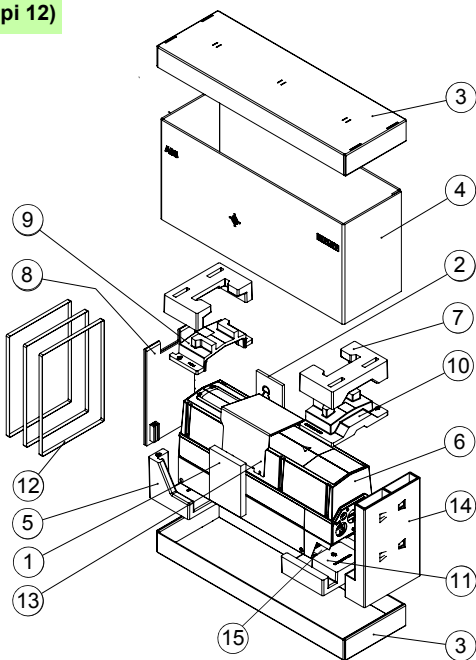
Siirrä kuljetuspakkaus kuormalavatrukilla asennuspaikkaan.

Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen (runkokoot R1...R5)

Seuraavassa kaaviossa on kuvattu kuljetuspakkaus. Tarkista, että kaikki tarvittavat osat sisältyvät toimitukseen eivätkä ole vahingoittuneet. Varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi.

Nro	Kuvaus	Nro	Kuvaus
1	Taajuusmuuttaja, jossa on tehtaassa asennetut lisävarusteet. Ohjauskaapelin maadoitushylly. Romex-liittimet (IP21, runkokoot R1...R3) muovipakkauksessa kaapelin läpivientikotelossa.	6...9	Pehmusteet
2	Käyttöoppaat sisältävä CD-levy	13	Tärinänvaimentimen pakkaus (lisävaruste +C131) <u>Runkoko R4 ja IP55 (UL-tyyppi 12) -runkokoko R5:</u> tulokaapelointikotelon alapuolella <u>IP21 (UI -tyyppi 1) -runkokoko R5:</u> tulokaapelointikotelon sisällä
3	Pika- ja käyttöoppaat paperiversi- oina, monikielinen jännösjännit- teen varoitustarra	10	Polyesteriset sidontanauhat
4	Pahvialusta	11	Pahvikansi
5	Pahvikotelo	-	-

IP55 (UL-tyyppi 12)



3AXD50000003341

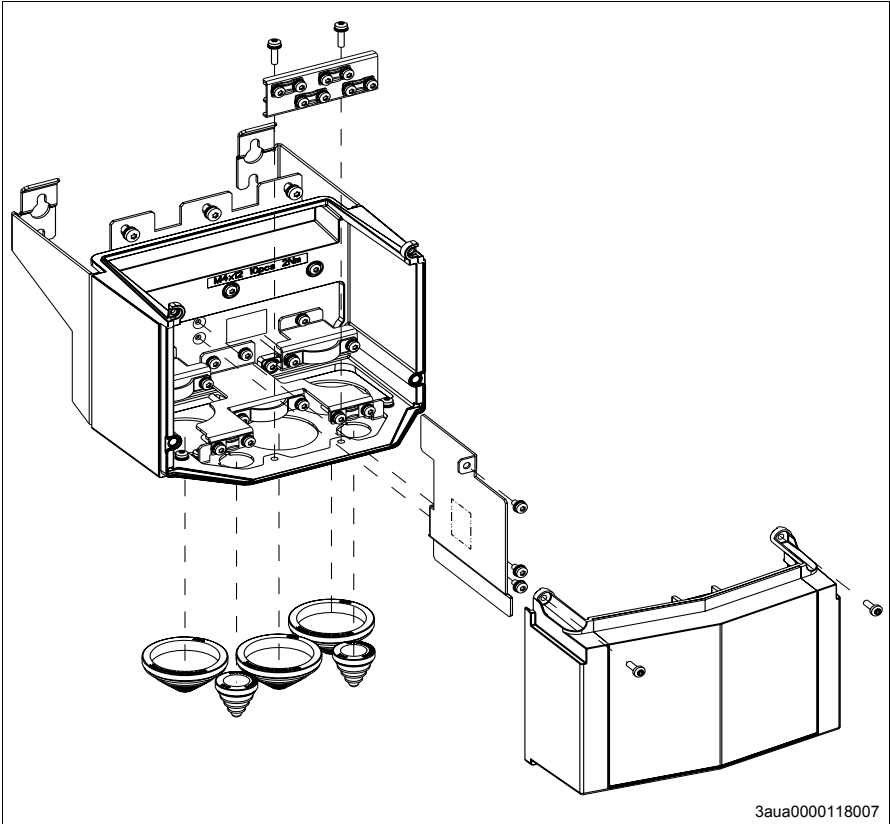
Nro	Kuvaus	Nro	Kuvaus
1	Pika- ja käyttöoppaat paperiversi- oina, monikielinen jännösjännit- teen varoitustarra	7...11	Suojatyynt ja pahvituet
2	Käyttöoppaat sisältävä CD-levy	12	Polyesteriset sidontanauhat
3	Pahvialusta	13	Suojus (runkokoot R4–R5). Suojus tar- vitaan vain UL-tyypin 12 asennuksissa.
4	Pahvikotelo	14	Tuki
5	Pehmuste	15	Tärinänvaimentimen pakkaus (lisäva- ruste +C131)
6	Taajuusmuuttaja, jossa on teh- taassa asennetut lisävarusteet. Ohjauskaapelin maadoitushylly.	-	-

Pakkauksen purkaminen:

- Katko sidontanauhat (10).
- Poista pahvikansi (11) ja pehmusteet (6...9).
- Nosta suojapahvi (5) pois.
- Nosta taajuusmuuttajaa.

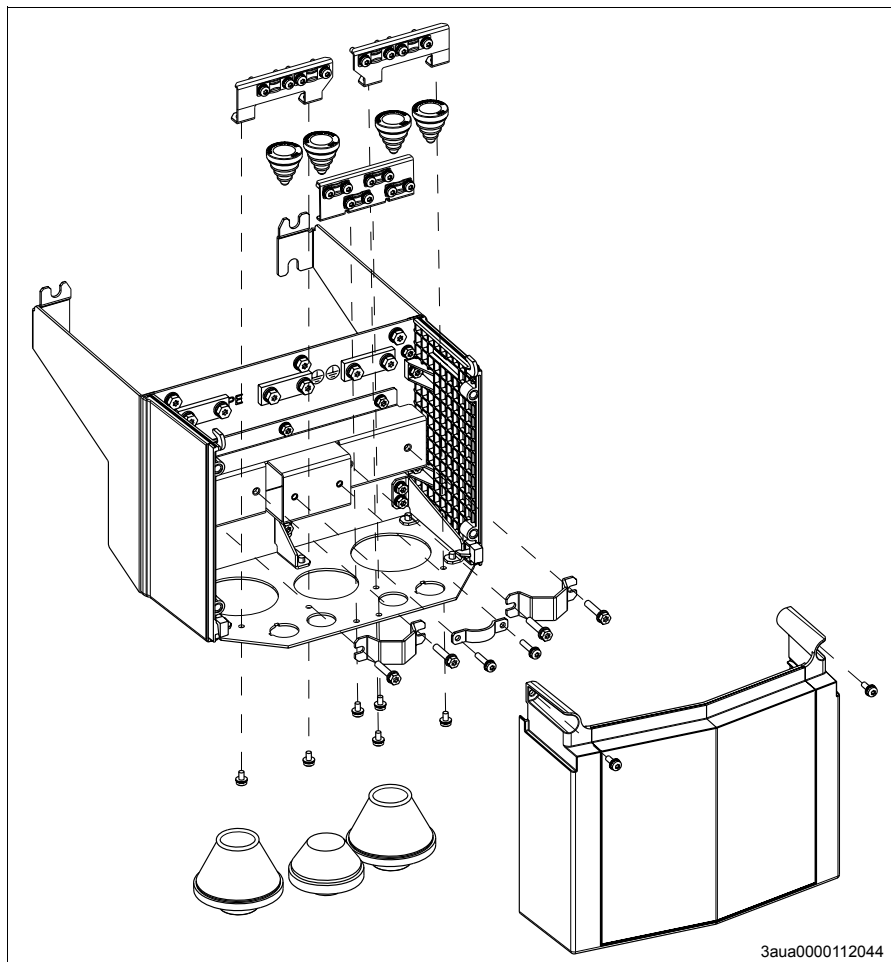
■ Runkokoon R5 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirustuksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamista taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



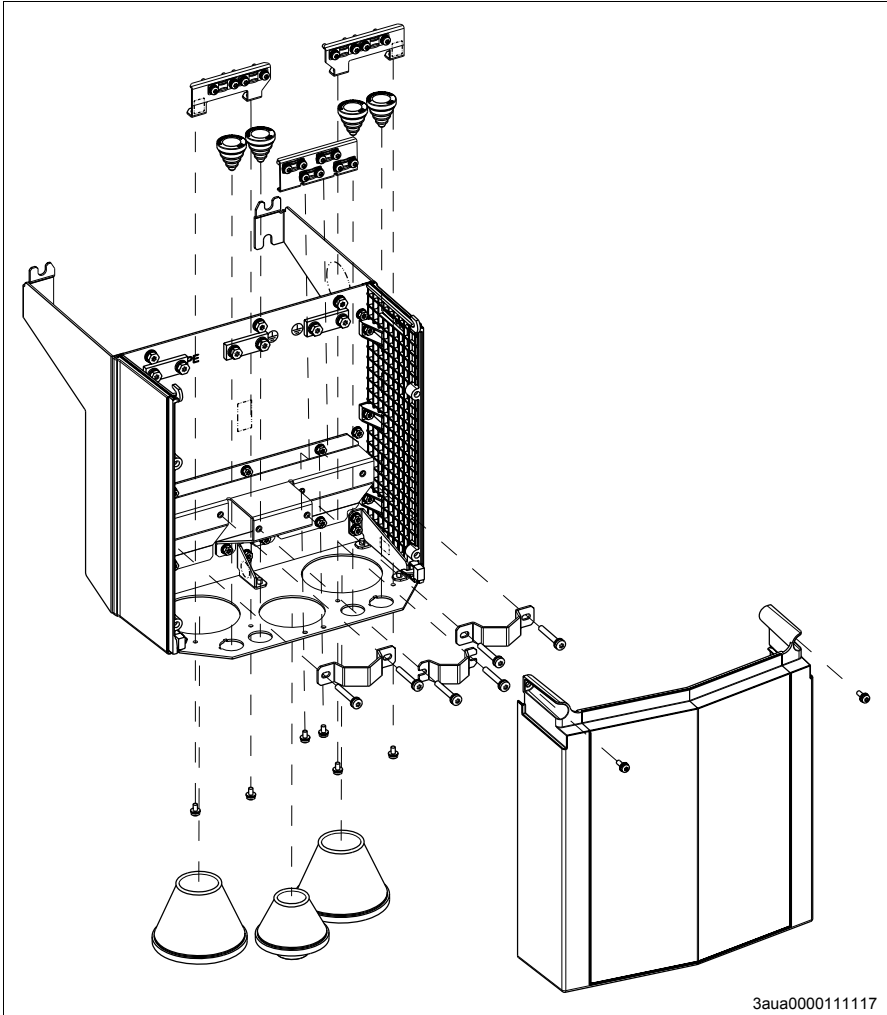
■ **Runkokoon R6 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)**

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirustuksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamista taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



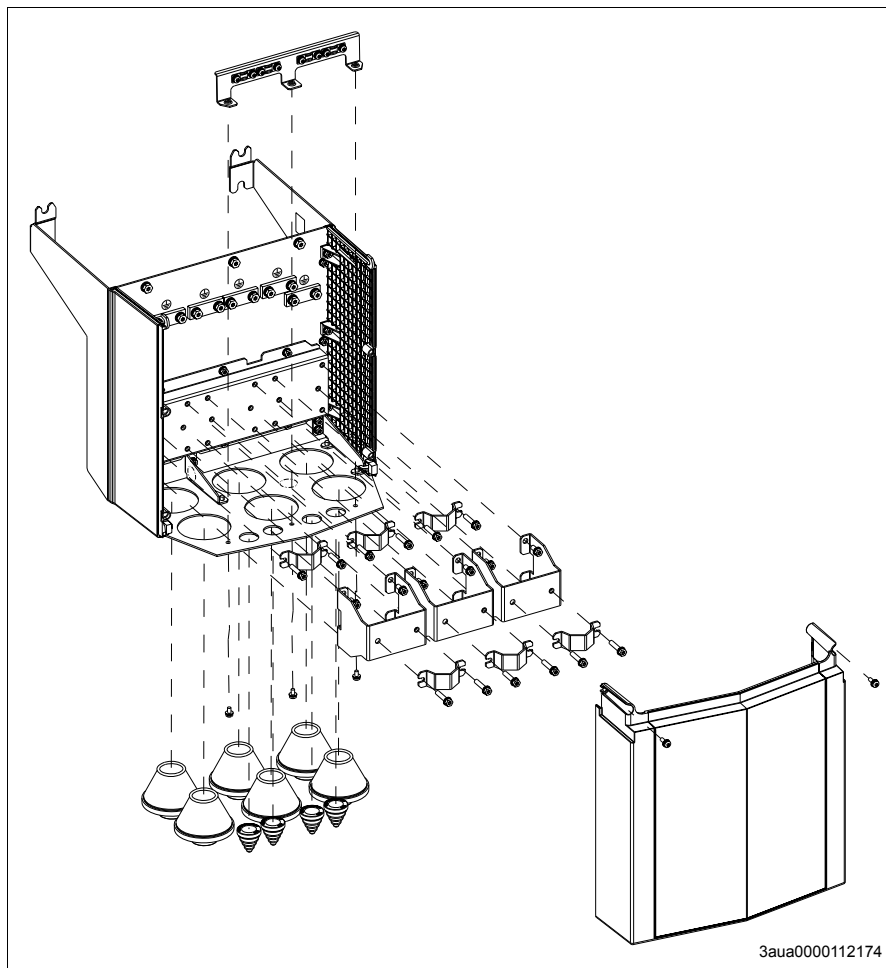
■ Runkokoon R7 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirustuksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamista taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



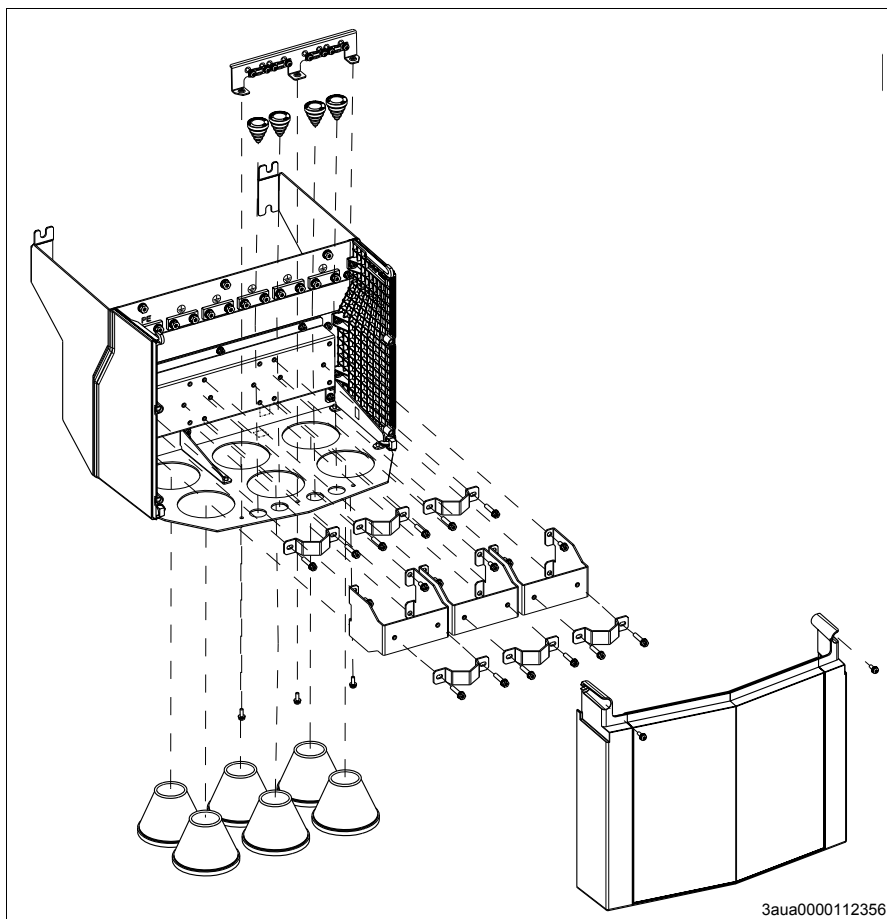
■ Runkokoon R8 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirustuksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamista taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



■ Runkokoon R9 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirustuksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamista taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



Taajuusmuuttajan asentaminen

Tässä osassa kuvataan taajuusmuuttajan asentaminen seinälle ilman tärinänvaimentimia.

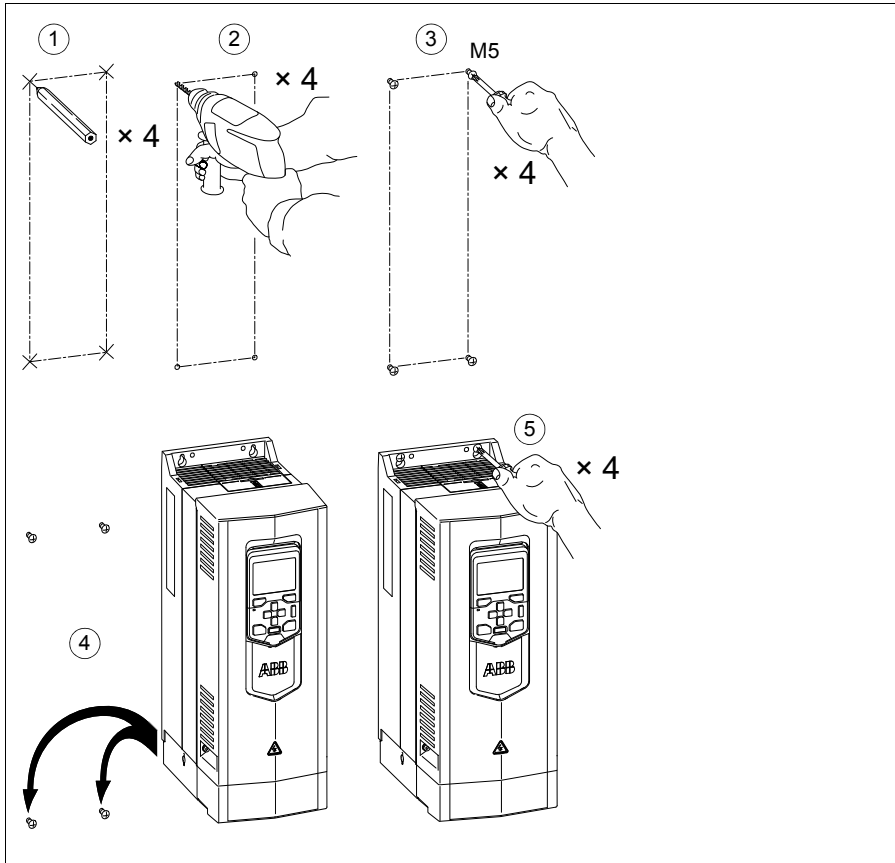
■ Tärinänvaimentimien asentaminen (lisävaruste +C131)

Taajuusmuuttaja voidaan hyväksyä laivakäyttöön (lisävaruste +C132) vain, kun runkokokojen R4...R9 seinäasennuksessa käytetään tärinänvaimentimia. Katso *Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R4 and R5, option +C131) installation guide* (3AXD50000010497, englanninkielinen) tai *Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R6 to R9, option +C131) installation guide* (3AXD50000010497, englanninkielinen). Opas toimitetaan tärinänvaimenninpakkauksessa sekä käyttö-opas-CD-levyllä.

■ Runkokoot R1...R4 (IP21, UL-tyyppi 1)

1. Tietoja mitoista on luvussa Mittapiirrokset. Merkitse paikat neljälle kiinnitysreiälle.
2. Poraa kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat ja kierrä ruuvit tai pultit alkuun ankureihin tai tulppiin. Kierrä ruuvit tai pultit niin syvälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.
4. Nosta taajuusmuuttaja seinään kiinnitettyjen pulttien varaan.
5. Kiristä pultit tiukasti seinään.





■ Runkokoot R5...R9 (IP21, UL-tyyppi 1)

Huomautus: Jos järjestelmän runkokoko on R6–R9 ja järjestelmässä on lisävaruste +H358, katso *ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide* (3AXD50000034735, englanninkielinen).

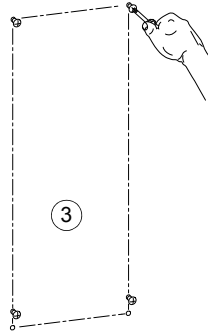
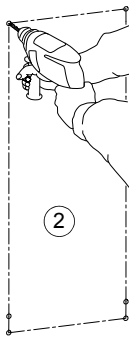
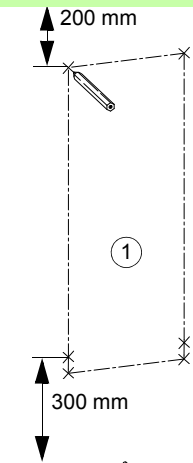
1. Tietoja mitoista on luvussa Mittapiirrokset. Merkitse paikat neljälle tai kuudelle kiinnitysreiälle.

Huomautus: Alimpia reikiä ja kiinnitysruuveja tai -pultteja ei tarvita kaikissa tapauksissa. Jos käytät niitä, voit asentaa taajuusmuuttajamoduulin takaisin irrottamatta kaapelien läpivientikoteloä seinästä.

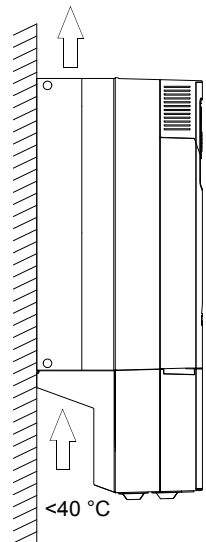
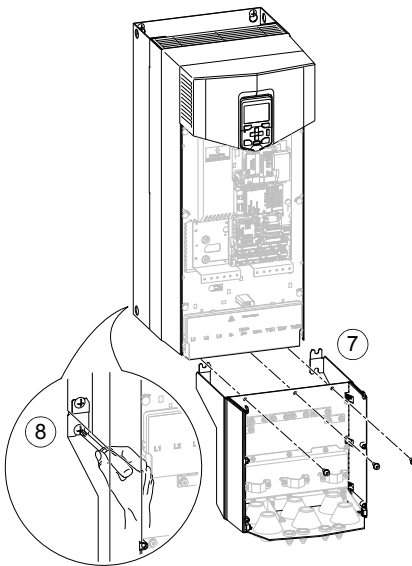
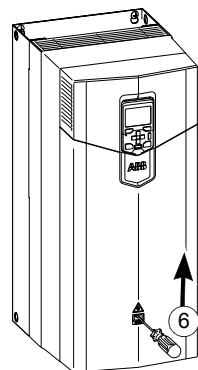
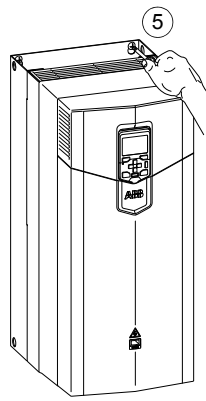
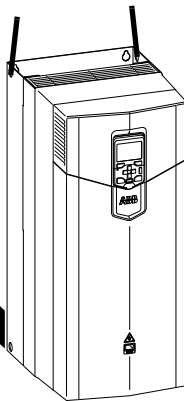
2. Poraa kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat. Kierrä kaksi ylintä ja kaksi alinta pulttia alkuun ankkureihin tai tulppiin. Kierrä pultit niin syvälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.
4. Nosta taajuusmuuttajamoduuli seinään kiinnitettyjen pulttien varaan.
5. Kiristä ylemmät kiinnityspultit tiukasti seinään.
6. Irrota etukansi.
7. Kiinnitä kaapelien läpivientikotelo taajuusmuuttajan runkoon. Asennusohjeet ovat kaapelien läpivientikotelon asennuskaaviossa. Alla olevassa kuvassa on runkokoko R8.
8. Kiristä alemmat kiinnityspultit tiukasti seinään.



IP21 (UL-tyyppi 1) R5...R9



	Ruuvin koko
R5	M5
R6	M8
R7	M8
R8	M8
R9	M8



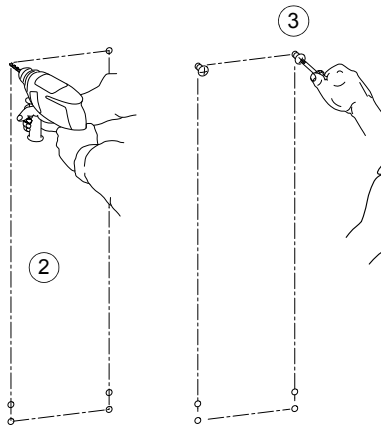
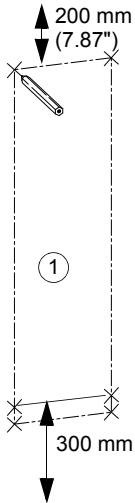
■ Runkokoot R1...R9 (IP55, UL-tyyppi 12)

Huomautus: Älä avaa tai poista kaapelien läpivientikoteloja helpottaaksesi asennusta. Tiivisteet eivät täytä suojausluokituksen vaatimuksia, jos kotelo avataan.

1. Tietoja mitoista on luvussa Mittapiirrokset. Merkitse paikat neljälle tai kuudelle kiinnitysreiälle. Alempia reikiä ei tarvita kaikissa tapauksissa.
2. Pora kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat.
4. Kiinnitä ylemmät pultit osittain kiinnitysreikiin. Kierrä pultit niin syvälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.
5. Nosta taajuusmuuttaja seinään kiinnitettyjen ylempien pulttien varaan. Taajuusmuuttaja on painava, joten pyydä avuksi toinen henkilö.
6. UL-tyypin 12 taajuusmuuttajat, runkokoot R4...R9: Aseta suojus ylempiin pultteihin.
7. Kiristä ylemmät pultit tiukasti seinään.
8. Kiinnitä alemmat pultit osittain kiinnitysreikiin.
9. Kiristä alemmat pultit tiukasti seinään.

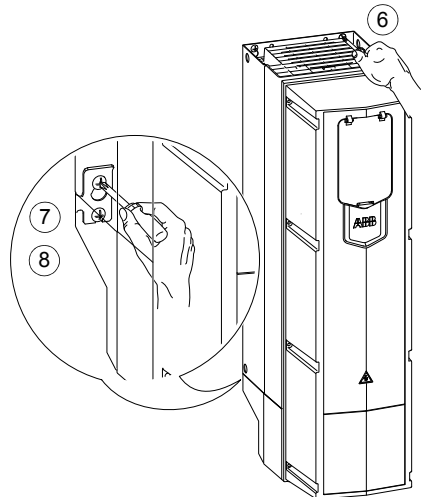
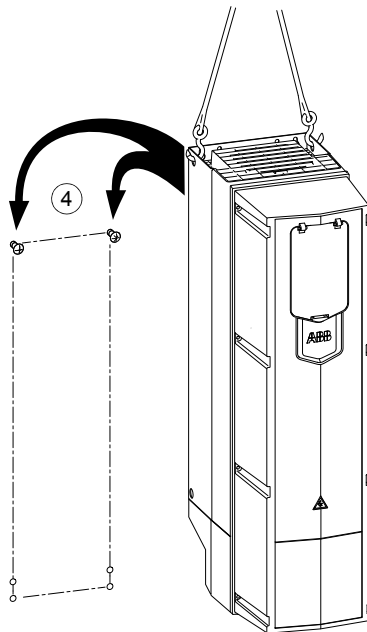
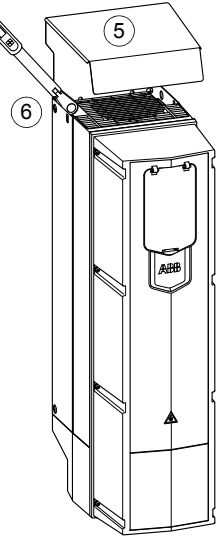


IP55 (UL-tyyppi 12) R1...R9



	Ruuvin koko
R1...R5	M5
R6...R9	M8

UL-tyyppi 12 (R4...R9)



Laippakiinnitys

Katso *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100, englanninkielinen).

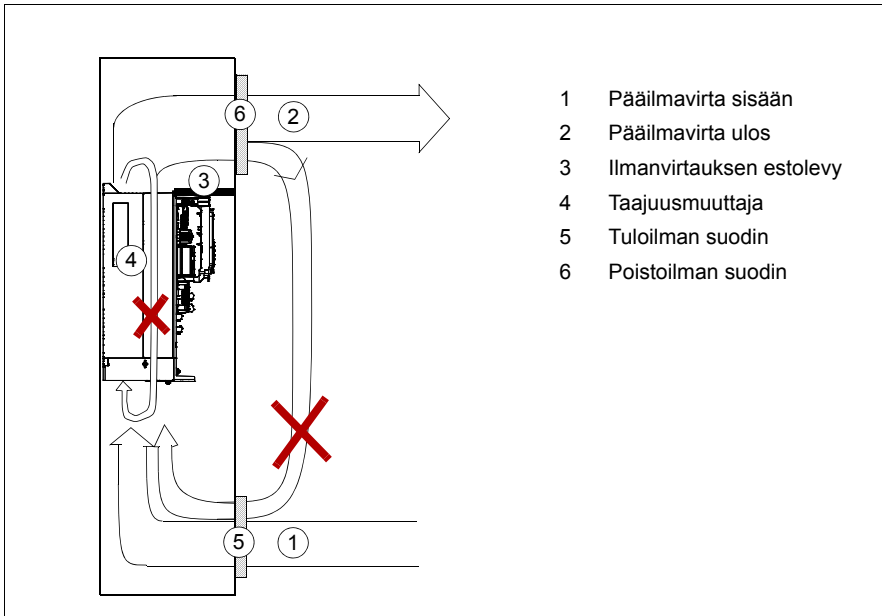
Kaappiasennus

Tässä osassa kuvataan taajuusmuuttajan perusasennus kaappiin. Lisätietoja on oppaassa *ACS880-01 +P940 drives for cabinet installation supplement* (3AUA0000145446, englanninkielinen).

Jäähdytys

Varmista riittävä jäähdytys:

- Varmista, että taajuusmuuttajaan tulevan jäähdytysilman lämpötila ei ole yli +40 °C.
- Estä jäähdytysilman pääsy takaisin kaapin sisään. Voit käyttää ilmapuhaltuksen estolevyjä tai ylimääräistä puhallinta kaapin tulo- tai lähtöaukossa. Jos käytät puhallinta, suositeltavin vaihtoehto on suodattimella varustettu puhallin kaapin sisääntulossa. Puhallin luo kaapin sisälle ylipaineen, joka auttaa pitämään pölyn kaapin ulkopuolella.
- Estä jäähdytysilman paluu laitteistoon kaapin ulkopuolelta. Johda poistoilma kauas ilmanottoaukosta – kaapin toiselle puolelle tai ylöspäin.
- Varmista, että huoneessa on riittävä jäähdytys.



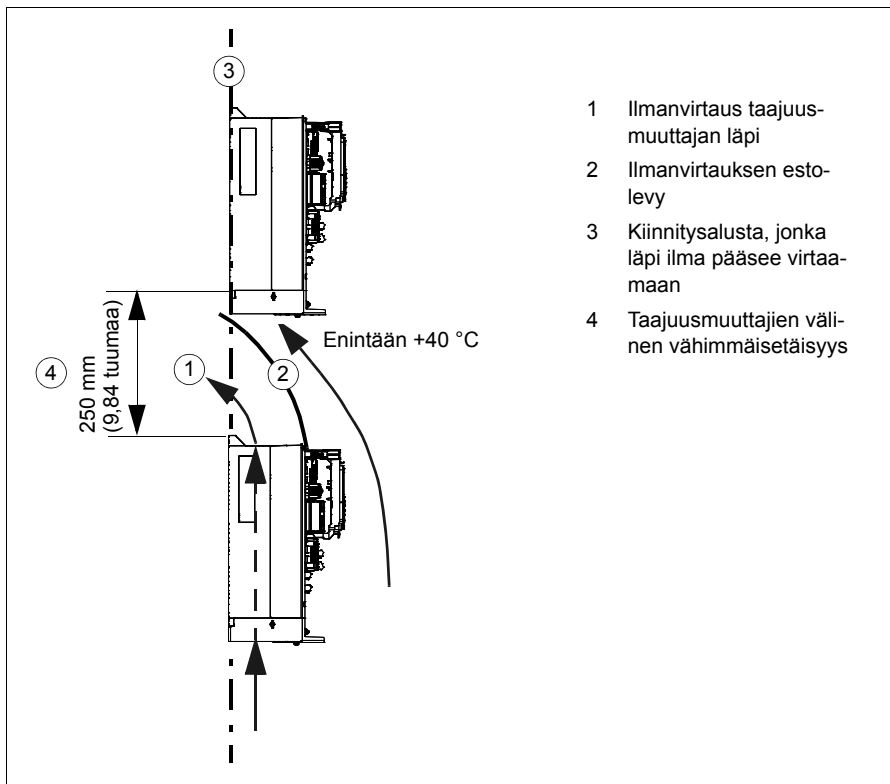
Huomautus: Voit tehostaa jäähdytystä irrottamalla taajuusmuuttajamoduulin etukannen.

Maadoitus kaapin sisäpuolella

Jätä taajuusmuuttajan kiinnityskohtien kosketuspinnat maalaamatta (suora metalli-kosketus). Taajuusmuuttajan runko maadoitetaan kaapin PE-kiskoon kiinnityspintojen, ruuvien ja kaapin rungon kautta. Toinen vaihtoehto on, että taajuusmuuttajan PE-liittimen ja kaapin PE-kiskon välissä käytetään erillistä maadoitusjohdinta.

Taajuusmuuttajien asentaminen päällekkäin

Varmista, että poistuva jäähdytysilma ei virtaa ylempää taajuusmuuttajaa kohti.





5

Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluun. Osaa ohjeista täytyy noudattaa kaikissa asennuksissa, ja jotkin ohjeet ovat tarpeellisia vain tietyissä sovelluksissa.

Vastuunrajoitus

Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisia lakeja ja määräyksiä noudattaen. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia. Edelleen jos ABB:n antamia ohjeita ei noudateta, takuu raukeaa ja laitteen käytössä voi esiintyä ongelmia.

Syötönerotuslaitteen valinta

Asenna käsikäyttöinen pääkytkin vaihtovirtalähteen (verkon) ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaitteen tyyppin on oltava sellainen, että se voidaan lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotöiden ajaksi.

■ Euroopan unioni

Euroopan unionin direktiivejä noudattavan erotuslaitteen on oltava standardin SFS-EN 60204-1, *Koneturvallisuus*, vaatimusten mukainen ja tyypiltään jokin seuraavista:

- käyttökategorian AC-23B (SFS-EN 60947-3) mukainen kytkinerotin
- erotin, jonka apukosketin saa aikaan kytkinlaitteiden kuormituspiirin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimien avaamista (SFS-EN 60947-3)
- erotukseen sopiva standardin SFS-EN 60947-2 mukainen johdonsuojakatkaisija.

■ Muut alueet

Erottimen täytyy vastata voimassa olevia turvamääräyksiä.

Pääkontaktorin valitseminen ja mitoitus

Jos käytössä on pääkontaktori, sen käyttökategoria (kuormituksen alla olevien toimintojen määrä) täytyy IEC 60947-4 -standardin *Pienjännitekytkinlaitteet*-kohdan mukaisesti olla AC-1. Pääkontaktori on mitoitettava taajuusmuuttajan nimellisjännitteen ja -virran mukaan.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Käytä taajuusmuuttajan kanssa AC-epätahtimoottoria, kestopagneettimoottoria, AC-epätahtiservomoottoria tai ABB:n reluktanssimoottoria (SynRM-moottori). Taajuusmuuttajaan voi kytkeä useita epätahtimoottoreita samanaikaisesti.

Valitse moottorin koko ja taajuusmuuttajan tyyppi luvussa [Tekniset tiedot](#) olevista nimellisarvotaulukoista AC-verkkojännitteen ja moottorin kuormituksen mukaan. Käytä DriveSize -PC-työkalua, jos valinta täytyy määrittää tarkemmin.

Varmista, että moottori kestää pääjännitteen huippuarvon moottoriliittimissä. Lisätietoja on kohdassa [Vaatimustaulukko](#) sivulla [61](#). Perustietoja moottorin eristyksen ja laakerien suojaamisesta taajuusmuuttajajärjestelmissä on kohdassa [Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen](#).

Huomautus:

- Ota yhteyttä moottorin valmistajaan ennen kuin käytät moottoria, jonka nimellisjännite poikkeaa taajuusmuuttajan tuloon kytketystä AC-verkkojännitteestä.
- Jännitehuiput moottorin liittimissä ovat suhteellisia taajuusmuuttajan syöttöjännitteen kanssa, eivät taajuusmuuttajan lähtöjännitteen.
- Jos moottori ja taajuusmuuttaja eivät ole samankokoisia, ota huomioon seuraavat taajuusmuuttajan ohjausohjelman toimintarajat:
 - moottorin nimellisjännite on välillä $1/6 \dots 2$ kertaa U_N
 - moottorin nimellisvirta on välillä $1/6 \dots 2$ kertaa taajuusmuuttajan I_N , kun valittuna on DTC-säätö ja $0 \dots 2$ kertaa I_N , kun valittuna on skalaariohjaus. Säätötapa valitaan taajuusmuuttajan parametrilla.

■ Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

Taajuusmuuttajassa sovelletaan uusinta IGBT-vaihtosuuntaajatekniikkaa. Lähtötaajuudesta riippumatta taajuusmuuttajan lähdössä on noin välipiirin tasajännitteen suuruisia pulsseja, joiden nousuaika on erittäin lyhyt. Pulssin jännite voi olla lähes kaksinkertainen moottoriliittimissä; moottorikaapelin ja -liittimien vaimennus- ja heijastusominaisuudet vaikuttavat tähän. Tämä voi aiheuttaa lisärasitusta moottorin ja moottorikaapelin eristykselle.

Uusien nopeussäädettyjen taajuusmuuttajien nopeasti nousevat jännitepulssit ja korkeat kytkentätaajuudet voivat aiheuttaa laakerin kautta kulkevia virtapulsseja, jotka kuluttavat vähitellen laakereiden vierintäpintaa ja rullausominaisuuksia.

Lisävarusteena saatava du/dt -suodin moottorin eristyksen suojaamiseen ja laakerivirtojen vähentämiseen. Valinnainen Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja. Eristetyt N-pään laakerit suojaavat moottorin laakereita.

■ Vaatimustaulukko

Seuraavassa taulukossa kerrotaan, miten moottorin eristystaso valitaan ja milloin tarvitaan valinnaista du/dt -suodinta, common mode -suotimia ja moottorin N-päässä eristettyjä laakereita. Jos moottori ei täytä annettuja vaatimuksia tai se asennetaan väärin, moottorin käyttöikä saattaa lyhentyä, sen laakerit voivat vaurioitua ja takuu voi mitätöityä.

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai $IEC 315 \leq \text{runkokoko} < IEC 400$
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hv} \leq P_N < 469 \text{ hv}$ tai NEMA 500 $\leq \text{runkokoko} \leq \text{NEMA 580}$
ABB:n moottorit				
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-	+ N
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt	+ du/dt + N
		tai		
		Vahvistettu	-	+ N
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $\leq 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	-	+ N	
Muotoku pari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vakio	ei saatavilla	+ N + CMF
Vanhat* muotoku pari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt, yli 500 V:n jännite + N + CMF	
Lanka-käämityt HX_ ja AM_**	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF	
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.			

* Valmistettu ennen 1.1.1998.

** Moottorit, jotka valmistettu ennen 1.1.1998: tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 $\leq$ runkokoko < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hv} \leq P_N < 469 \text{ hv}$ tai NEMA 500 $\leq$ runkokoko $\leq$ NEMA 580
Muu kuin ABB-moottori				
Lankakäämityt ja muotokuparikäämityt	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\dot{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	-	+ N tai CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\dot{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)
		tai		
		Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-	+ N tai CMF
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)
		tai		
		Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	-	+ N tai CMF
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N
		Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	-	N + CMF

*** Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännitettä nostetaan nimellistasosta jarruvastuksella, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko taajuusmuuttajan käyttöalueella lisälähtösuotimia.

Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty alla.

Lyhenne	Määritelmä
U_N	Nimellinen AC-verkkojännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristyksen pitää kestää
P_N	Moottorin nimellisteho
du/dt	Taajuusmuuttajan lähdön du/dt-suodin. Saatavilla ABB:ltä valinnaisena jälkiasennussarjana.
CMF	Common mode -suodin. Taajuusmuuttajan tyypin mukaan CMF on saatavilla ABB:ltä valinnaisena jälkiasennussarjana.
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
ei saata-villa	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavilla vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

Räjähdyksivaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset

Jos kyseessä on räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottori, noudata alla olevan taulukon vaatimuksia. Kysy myös moottorin valmistajalta, onko moottorille muita lisävaatimuksia.

Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

Jarrusovellusten lisävaatimukset

Kun moottori jarruttaa laitteistoa, taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin jännite nousee. Vaikutus on sama, kuin jos moottorin syöttöjännite suurenisi 20 prosenttia. Tämä jännitteen nousu tulee ottaa huomioon määritettäessä moottorin eristysvaatimuksia, jos moottori jarruttaa suuren osan toiminta-ajastaan.

Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n AC-verkkojännitesovellukselle on valittava 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietyllä runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001). Seuraavan taulukon vaatimukset koskevat ABB:n lankakäämittyjä moottoreita (esimerkiksi M3AA, M3AP ja M3BP).

Verkon nimellisjännite (AC-verkkojännite)	Vaatimukset			
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit		
		$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_N < 268 \text{ hp}$	$P_N \geq 268 \text{ hp}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	tai			
	Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietyllä runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001). Alla olevassa taulukossa on esitetty muiden valmistajien lankakäämittyjen ja muotokuparikäämittyjen moottorien vaatimukset.

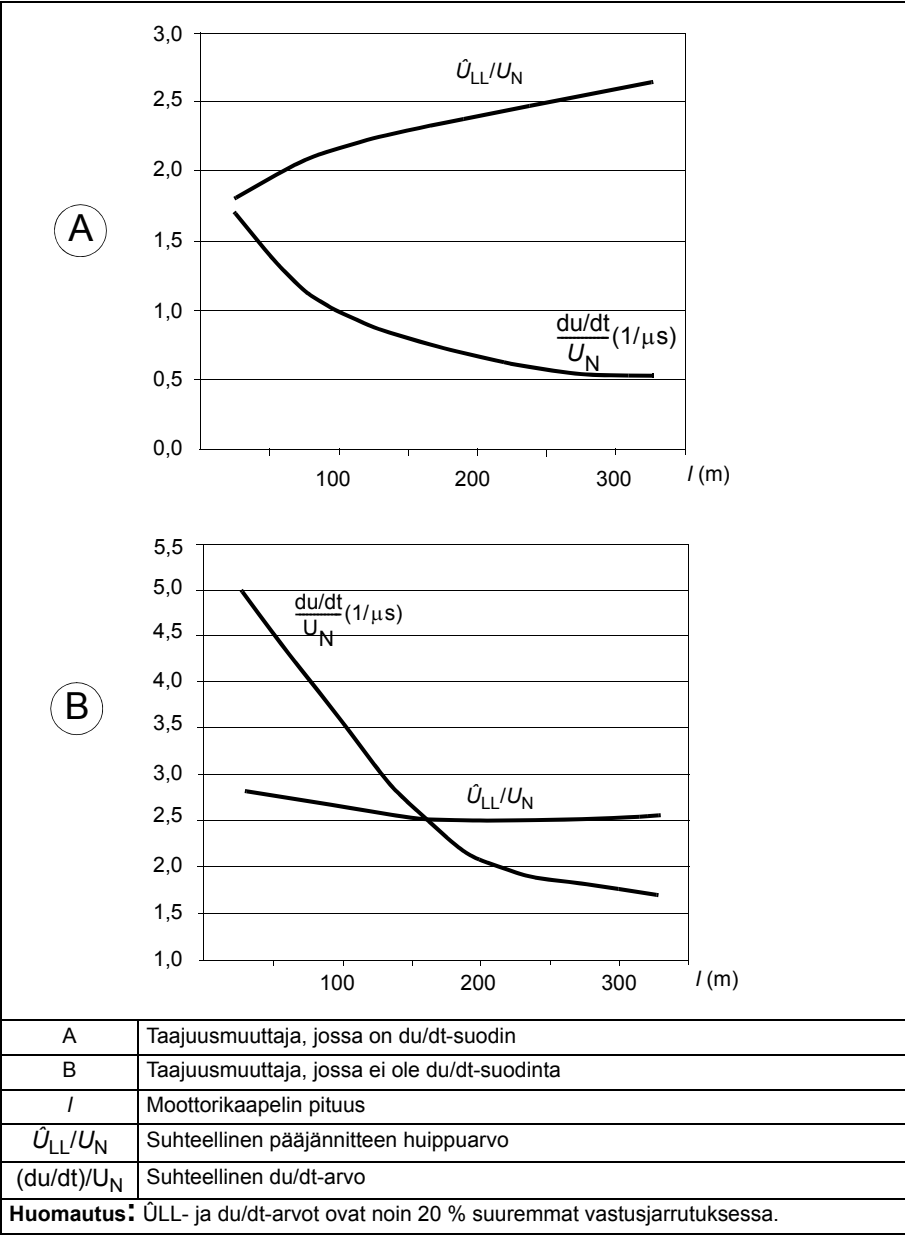
Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset		
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ tai runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai $\text{IEC } 315 \leq \text{runkokoko} < \text{IEC } 400$
		$P_N < 134 \text{ hp}$ tai runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hv} \leq P_N < 469 \text{ hv}$ tai $\text{NEMA } 500 \leq \text{runkokoko} \leq \text{NEMA } 580$
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\dot{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\dot{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ du/dt + N + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, 0,2 mikrose- kunnin nou- suaika	+ N tai CMF	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ du/dt + N + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Vahvistettu: $\dot{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrose- kunnin nou- suaika ***	N + CMF	N + CMF

*** Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännitettä nostetaan nimellistasosta jarruvastuksella, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko taajuusmuuttajan käyttöalueella lisälähtösuotimia.

Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen

Jos pääjännitteen huippuarvo ja jännitteen nousuaika täytyy laskea kaapelin todelliseen pituuteen nähden, noudata seuraavia ohjeita:

- Pääjännitteen huippuarvo: Lue suhteellinen $\hat{U}_{LL}/U_N$ -arvo sopivasta alla olevasta taulukosta ja kerro arvo nimellissyöttöjännitteellä (U_N).
 - Jännitteen nousuaika: Lue suhteelliset arvot $\hat{U}_{LL}/U_N$ ja $(du/dt)/U_N$ sopivasta alla olevasta taulukosta. Kerro arvot nimellissyöttöjännitteellä (U_N) ja sijoita ne kaavaan $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.
-



Lisähuomautus sinisuotimille

Sinisuotimet suojaavat moottorin eristystä. Siksi du/dt -suodin voidaan korvata sinisuotimella. Sinisuodinta käytettäessä huippujännite vaihteiden välillä on noin $1,5 \cdot U_N$.

Tehokaapeleiden valinta

■ Yleiset ohjeet

Verkko- ja moottorikaapelit on valittava **paikallisten määräysten mukaisesti**.

- Valitse kaapeli, joka on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirralle. Nimellisvirrat on annettu kohdassa [Nimellisarvot](#) (sivu 152).
- Kaapelin on kestävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä. Jos taajuusmuuttajan runkokoko on R3 ja siinä on lisävaruste +B056 (IP55, UL-tyyppi 12) ja käyttöympäristön lämpötila on yli 39 °C, kaapelin on kestävä vähintään 75 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä.
Yhdysvallat: lisätietoja on kohdassa [Lisävaatimukset \(Yhdysvallat\)](#) sivulla 75.
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoitettava vikatilanteessa ilmenevän sallitun kosketusjännitteen mukaan. (Siten, että vika-kohdan jännite ei nouse liian korkeaksi maasulun sattuessa.)
- 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. 750 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 600 V AC:n laitteisiin. 690 V AC:n laitteissa kaapelin johdinten välisen nimellisjännitteen tulisi olla vähintään 1 kV.

Käytä suojattua symmetristä moottorikaapelia (katso sivu 73) runkokoon R5 ja sitä suuremmissa taajuusmuuttajissa tai yli 30 kW:n (40 hv) moottorien kanssa. Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää runkokokoon R4 saakka ja korkeintaan 30 kW:n (40 hv) moottoreissa, mutta myös niissä suositellaan aina suojattua, symmetristä moottorikaapelia. Maadoita moottorikaapelin suojavaippa 360° molemmista päistä. Pidä moottorikaapeli ja sen PE-maadoituspunos (kierretty suojavaippa) mahdollisimman lyhyinä, jotta suurtaajuiset elektromagneettiset häiriöt olisivat mahdollisimman pieniä.

Huomautus: Jos johtimet asennetaan yhtenäiseen metalliputkeen, suojattua kaapelia ei tarvita. Putki on maadoitettava molemmista päistä.

Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää syöttökaapelointiin, mutta on suositeltavaa käyttää suojattua, symmetristä kaapelia.

Nelijohdinjärjestelmään verrattuna suojatun, symmetrisen kaapelin käyttö vähentää sähkömagneettista säteilyä koko laitteistossa, moottorin eristykseen kohdistuvaa rasitusta sekä moottorin laakerivirtoja ja kulumista.

Suojaajohtimella täytyy aina olla riittävä johtokyky.

Ellei paikallisissa sähköasennuksissa koskevilla säädöksillä toisin edellytetä, suoja-johtimen poikkipinta-alan on sovittava yhteen standardin IEC 60364-4-41:2005 kohdassa 411.3.2 vaaditun automaattisen syötönkatkaisun kanssa ja kestävä mahdollisen vikavirrat, jotka voivat esiintyä suojalaitteen katkaisuviiveen aikana.

Suojajohtimen poikkipinta-ala valitaan seuraavasta taulukosta tai lasketaan standardin IEC 60364-5-54 kohdassa 543.1 kuvatulla tavalla.

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu standardin IEC 61800-5-1 mukainen vaihejohtimen koon minimipoikkipinta-ala, kun vaihe johdin ja suojaava johdin on tehty samasta metallista. Muussa tapauksessa suojamaajohtimen poikkipinta-ala määritetään tavalla, joka tuottaa tämän taulukon tuloksia vastaavan konduktanssin.

Vaihejohtimien poikkipinta-ala $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Vastaavan suojajohtimen minimi- poikkipinta-ala $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

■ Tyypilliset tehokaapelin koot

Taulukossa ilmoitetaan kupari- ja alumiinikaapelien tyypit, joissa on konsentrinen kuparisuoja, mitoittuna taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan.

Taajuus- muuttajan tyyppi	Runko- koko	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinika- pelin tyyppi	Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
U _N = 230 V					
04A6-2	R1	3 × 1,5	-	14	-
06A6-2	R1	3 × 1,5	-	14	-
07A5-2	R1	3 × 1,5	-	14	-
10A6-2	R1	3 × 1,5	-	14	-
16A8-2	R2	3 × 6	-	10	-
24A3-2	R2	3 × 6	-	10	-
031A-2	R3	3 × 10	-	8	-
046A-2	R4	3 × 16	3 × 35	6	-
061A-2	R4	3 × 25	3 × 35	4	-
075A-2	R5	3 × 35	3 × 50	3	-
087A-2	R5	3 × 35	3 × 70	3	-
115A-2	R6	3 × 50	3 × 70	1	-
145A-2	R6	3 × 95	3 × 120	2/0	-
170A-2	R7	3 × 120	3 × 150	3/0	-
206A-2	R7	3 × 150	3 × 240	250 MCM	-
274A-2	R8	2 × (3 × 95) ³⁾	2 × (3 × 120)	2 × 3/0	-
U _N = 400 V					
02A4-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
03A3-3	R1	3 × 1,5	-	14	-

Taajuus- muuttajan tyyppi	Runko- koko	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi	Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
ACS880-01-					
04A0-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
05A6-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
07A2-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
09A4-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
12A6-3	R1	3 × 1,5	-	14	-
017A-3	R2	3 × 6	-	10	-
025A-3	R2	3 × 6	-	10	-
032A-3	R3	3 × 10	-	8	-
038A-3	R3	3 × 10	-	8	-
045A-3	R4	3 × 16	3 × 35	6	-
061A-3	R4	3 × 25	3 × 35	4	-
072A-3	R5	3 × 35	3 × 50	3	-
087A-3	R5	3 × 35	3 × 70	3	-
105A-3	R6	3 × 50	3 × 70	1	-
145A-3	R6	3 × 95	3 × 120	2/0	-
169A-3	R7	3 × 120	3 × 150	3/0	-
206A-3	R7	3 × 150	3 × 240	250 MCM	-
246A-3	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	300 MCM	-
293A-3	R8	2 × (3 × 95) ³⁾	2 × (3 × 120)	2 × 3/0	-
363A-3	R9	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	2 × 4/0	-
430A-3	R9	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	2 × 250 MCM	-
U_N = 500 V					
02A1-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
03A0-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
03A4-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
04A8-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
05A2-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
07A6-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
11A0-5	R1	3 × 1,5	-	14	-
014A-5	R2	3 × 6	-	10	-
021A-5	R2	3 × 6	-	10	-
027A-5	R3	3 × 10	-	8	-
034A-5	R3	3 × 10	-	8	-
040A-5	R4	3 × 16	3 × 25	6	-
052A-5	R4	3 × 25	3 × 25	4	-
065A-5	R5	3 × 35	3 × 35	3	-
077A-5	R5	3 × 35	3 × 50	3	-
096A-5	R6	3 × 50	3 × 70	1	-

Taajuus- muuttajan tyyppi	Runko- koko	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi	Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
ACS880-01-					
124A-5	R6	3 × 95	3 × 95	2/0	-
156A-5	R7	3 × 120	3 × 150	3/0	-
180A-5	R7	3 × 150	3 × 185	250 MCM	-
240A-5	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	300 MCM	-
260A-5	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	2 × 2/0	-
302A-5	R9	2 × (3 × 95)	2 × (3 × 120)	2 × 3/0	-
361A-5	R9	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM	-
414A-5	R9	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	2 × 250 MCM	-
U_N = 690 V					
07A4-7	R3	3×1,5	-	14	-
09A9-7	R3	3×1,5	-	14	-
14A3-7	R3	3×2,5	-	14	-
019A-7	R3	3×4	-	12	-
023A-7	R3	3×6	-	10	-
027A-7	R3	3 × 10	-	8	-
07A3-7	R5	3 × 1,5	-	14	12
09A8-7	R5	3 × 1,5	-	14	12
14A2-7	R5	3 × 2,5	-	14	12
018A-7	R5	3 × 4	-	12	10
022A-7	R5	3 × 6	-	10	8
026A-7	R5	3 × 10	3 × 25	8	6
035A-7	R5	3 × 10	3 × 25	8	6
042A-7	R5	3 × 16	3 × 25	6	4
049A-7	R5	3 × 16	3 × 25	6	4
061A-7	R6	3 × 25	3 × 35	4	3
084A-7	R6	3 × 35	3 × 50	3	2
098A-7	R7	3 × 50	3 × 70	2	1/0
119A-7	R7	3 × 70	3 × 95	1/0	3/0
142A-7	R8	3 × 95 ³⁾	3 × 120	2/0	4/0
174A-7	R8	3 × 120 ³⁾	2 × (3 × 70)	4/0	300
210A-7	R9	3 × 185	2 × (3 × 95)	300 MCM	2 × 3/0
271A-7	R9	3 × 240	2 × (3 × 120)	400 MCM	2 × 4/0

3AXD00000588487

- 1) Kaapeleiden mitoitus perustuu enintään 9 kaapelille, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, kolme tikastukea, jotka on asetettu päällekkäin, käyttöympäristön lämpötila 30 °C, PVC-eristys, pinnan lämpötila 70 °C (SFS-EN 60204-1 ja IEC 60364-5-52/2001). Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa

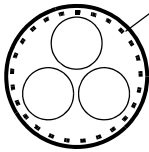
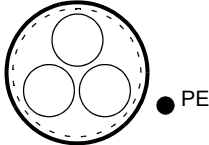
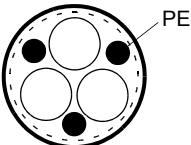
syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen. Taajuusmuuttajan hyväksytyt kaapelikoot on annettu sivulla [195](#).

- 2) Kaapelien mitoitus perustuu NEC-taulukkoon 310–16 (kuparijohtimet) sekä 75 °C:n johdine-ristykseen, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Kanavassa, kaapelissa tai maassa (suoraan haudattuna) voi olla enintään kolme virrallista johdinta. Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen. Taajuusmuuttajan hyväksytyt kaapelikoot on annettu sivulla [196](#).
- 3) Runkokoon R8 liitäntöjen suurin sallittu kaapelikoko on $2 \times (3 \times 150)$. Suurin mahdollinen kaapelikoko on 3x240 tai 400 MCM, jos liitännän tyyppiä on muutettu ja kaapelien liitäntäko-telo ei ole käytössä.

■ Tehokaapelityypit

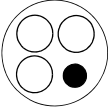
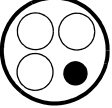
Seuraavassa taulukossa on esitetty taajuusmuuttajalle suositellut ja kielletyt tehokaapelityypit.

Suosittelut tehokaapelityypit

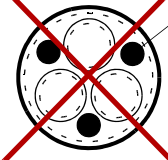
	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta ja konsentrinen PE-johdin suojavaippana. Suojavaipan tulee täyttää standardin IEC 61800-5-1 vaatimukset, katso sivu 69. Tarkista paikalliset sähköturvallisuusmääräykset poikkeamien varalta.
	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta ja konsentrinen PE-johdin suojavaippana. Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos suojavaippa ei täytä standardin IEC 61800-5-1 vaatimuksia. Lisätietoja on sivulla 69.
	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta, symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa. PE-johtimen tulee täyttää standardin IEC 61800-5-1 vaatimukset.

Rajoitetusti sallitut tehokaapelityypit

	Nelijohdinjärjestelmää (kolme vaihejohdinta ja suojajohdin samalla kaapelihyllyllä) ei saa käyttää moottorikaapeloinnissa (sallittu syöttökaapelointiin).
---	---

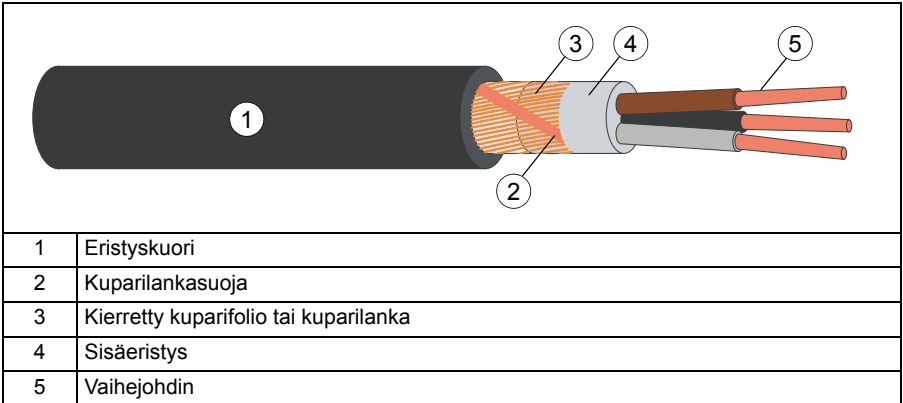
 PVC	Nelijohdinjärjestelmä (kolme vaihejohtinta ja PE-johdin PVC-putkessa) on sallittu verkko- ja moottorikaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin teho ≤ 30 kW (40 hv). Ei sallittu Yhdysvalloissa.
 EMT	Korrugoitua tai EMT-kaapelia, jossa on kolme vaihejohtinta ja suojaava johdin, saa käyttää moottorikaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin koko on ≤ 30 kW.

Kielletyt tehokaapelityypit

 PE	Symmetrisesti maadoitettua kaapelia, jossa on erilliset suoja-vaipat jokaiselle vaihejohtimelle, ei saa käyttää minkään kokoisena verkko- tai moottorikaapelina.
---	---

■ Moottorikaapelin suojavaippa

Jos moottorikaapelin suojavaippa on moottorin ainoa maadoitusjohdin, varmista, että suojavaipan johtavuus on riittävä. Katso kohta [Yleiset ohjeet](#) sivulla 69 tai IEC 61800-5-1. Säteileviä ja johtuvia radiotaajuisia häiriöitä voidaan vähentää tehokkaasti, kun suojavaipan johtokyky on vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Taajuusmuuttajan moottorikaapelin suojavaipan vähimmäisvaatimus näkyy alla olevassa kuvassa. Suojavaipassa on samankeskinen kuparijohdinkerros, jossa on kierretty kuparifolio tai kuparilanka. Mitä parempi ja tiukempi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrat.



■ Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkoteloa ei käytetä, moottorikaapeleita varten on käytettävä MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia symmetristen maakaapelien tai suojatun tehokaapelin kanssa. Pohjois-Amerikan markkinoilla 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. 1 000 V AC:n kaapeli tarvitaan yli 500 V AC:n jännitteellä (alle 600 V AC). Yli 100 ampeerin taajuusmuuttajien tehokaapelin nimellisarvon on oltava 75 °C.

Johtoputki

Liitä erilliset kytkentäkotelot yhteen. Kytke liitokset maadoitusjohtimella, joka on kytketty kytkentäkoteloon liitoksen kummaltakin puolelta. Maadoita johtoputket myös taajuusmuuttajan koteloon ja moottorin runkoon. Käytä eri putkia tulovirrälle, moottorille, jarruvastukselle ja ohjauskaapeleille. Putkea käytettäessä ei tarvita MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia tai suojattua kaapelia. Erillinen maadoituskaapeli tarvitaan aina.

Huomautus: Moottorikaapelointi saa kulkea vain yhdestä samassa johtoputkessa olevasta taajuusmuuttajasta.

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli

Seuraavat valmistajat toimittavat MC-tyyppin kuusijohtimisia (kolme vaihejohtinta ja kolme maajohtinta) jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettuja panssarikaapeleita, joissa on symmetriset maadoitusjohtimet (kauppanimet sulkeissa):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) ja Pirelli toimittavat suojattuja tehokaapeleita.

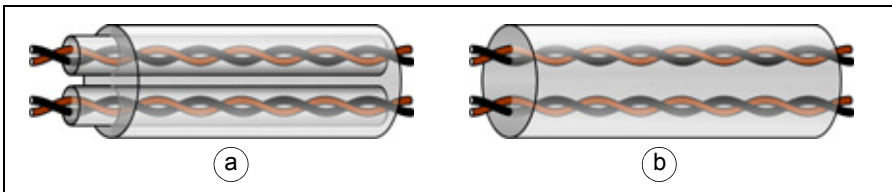
Ohjauskaapeleiden valinta

Suojaavaippa

Kaikkien ohjauskaapeleiden on oltava suojattuja.

Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua, kierrettyä parikaapelia. Tätä kaapelia suositellaan myös pulssianturisignaaleille. Jokaiselle signaalille on käytettävä yhtä suojattua paria. Analogiasignaaleille ei saa käyttää yhteistä paluujohdinta.

Kaksoissuojattu kaapeli (seuraava kuva) on paras vaihtoehto pienjännitteisille digitaalisignaaleille, mutta myös yksinkertaisesti suojattua (b), kierrettyä parikaapelia voidaan käyttää.



Signaalit eri kaapeleissa

Analogisia ja digitaalisia signaaleja varten on käytettävä erillisiä, suojattuja kaapeleita.

24 V DC ja 115/230 V AC -signaaleja ei saa koskaan kytkeä samaan kaapeliin.

Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitusignaaleja. Releohjattujen ohjaussignaalien täytyy kulkea kierrettyinä pareina.

Relekaapelin tyyppi

Kaapelityyppi, jossa on punottu metallinen suojavaippa (esimerkiksi ÖLFLEX, valmistaja LAPPKABEL, Saksa), on ABB Oy:n testaama ja hyväksymä.

■ Ohjauspaneelikaapelin pituus ja tyyppi

Kaukokäytössä kaapeli, joka yhdistää ohjauspaneelin taajuusmuuttajaan, ei saa olla yli kolme metriä pitkä. Kaapelityyppi: suojattu CAT 5e tai parempi Ethernet-kytkentäkaapeli, jossa on RJ-45-pistokkeet.

Kaapelireitit

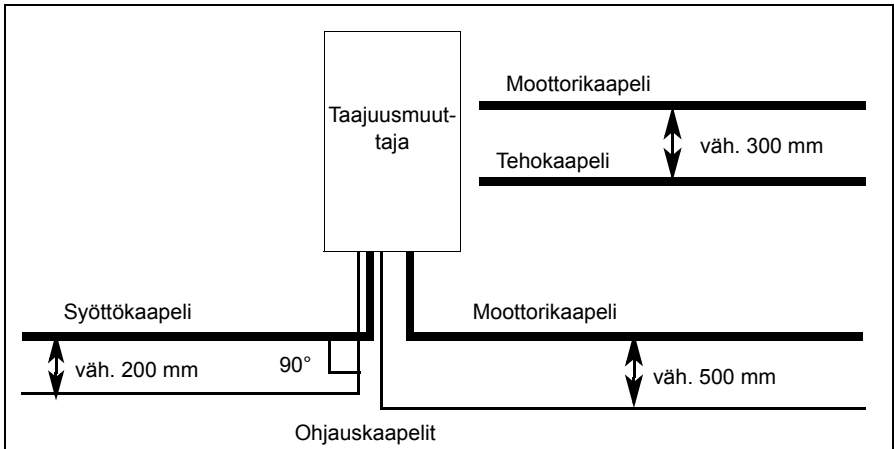
Moottorikaapeli on asennettava mahdollisimman kauas muista kaapeleista. Eri taajuusmuuttajien moottorikaapelit voidaan asentaa vierekkäin, toisiinsa kiinni. On suositeltavaa asentaa moottori- ja syöttökaapeli sekä ohjauskaapelit erillisille hyllyille.

Taajuusmuuttajan lähtöjännitteen nopeista vaihteluista aiheutuvia sähkömagneettisia häiriöitä on pyrittävä ehkäisemään välttämällä pitkiä samansuuntaisia vetoja muiden kaapeleiden kanssa.

Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapeliin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava 90 astetta tai mahdollisimman lähellä sitä. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

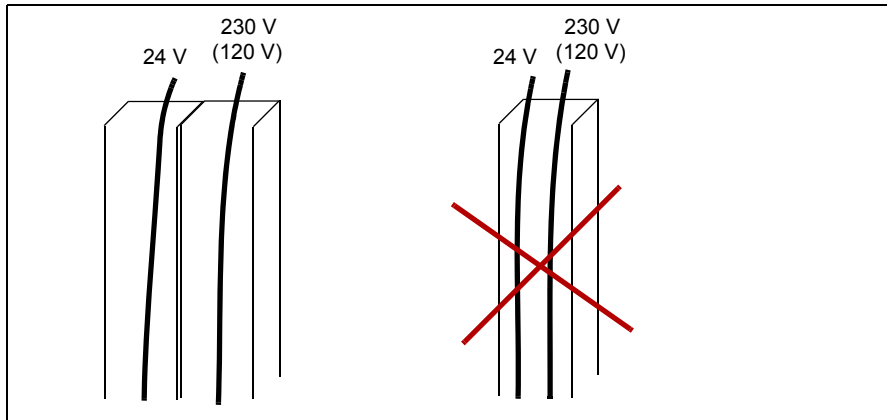
Kaapelihyllyt on kytkettävä hyvin toisiinsa sekä maadoituselektrodeihin. Paikallista potentiaalin tasausta voidaan parantaa käyttämällä alumiinihyllyjärjestelmiä.

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



■ Erilliset ohjauskaapelikanavat

Vedä 24 V:n ja 230 V:n (120 V:n) ohjauskaapelit erilliseen kaapelikanavaan, jos 24 V:n kaapelissa ei ole 230 V:n (120 V:n) eristystä tai sitä ei ole eristetty 230 V:n (120 V:n) eristysvaipalla.



■ Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo

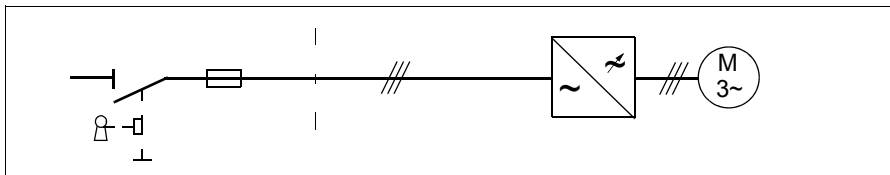
Häiriösäteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytкимиä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai muita samantyyppisiä laitteita:

- Euroopan unioni: Asenna laite metallikoteloon niin, että tulo- ja lähtökaapeleiden suojavaipoissa on 360 asteen maadoitus, tai kytke kaapeleiden suojavaipat yhteen muulla tavalla.
- Yhdysvallat: Asenna laitteisto metallikoteloon, niin että kytkentä- tai moottorikaapelin suojaus kulkee jatkuvana taajuusmuuttajasta moottoriin.

Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen

■ Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus

Suojaa taajuusmuuttaja ja syöttökaapeli sulakkeilla seuraavasti:



Määritä jakokeskukseen asennettavien sulakkeiden koko luvussa [Tekniset tiedot](#) annettujen ohjeiden mukaisesti. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteissa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku.

Johdonsuojakatkaisijat

Johdonsuojakatkaisijoiden suojaavat ominaisuudet riippuvat niiden tyypistä, rakenteesta ja asetuksista. Lisäksi on huomioitava syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset. ABB:n paikallinen edustaja auttaa oikeantyyppisen katkaisijan valinnassa, kun syöttöverkon ominaisuudet ovat tiedossa.



VAROITUS! Katkaisijoiden yleisen toimintaperiaatteen ja rakenteen vuoksi kaikkien valmistajien johdonsuojakatkaisijoiden koteloista voi oikosulun sattuessa purkautua kuumia ionisoituja kaasuja. Käyttöturvallisuuden varmistamiseksi katkaisijat on asennettava ja sijoitettava erityisen huolellisesti. Noudata valmistajan ohjeita.

Järjestelmässä voidaan käyttää alla lueteltuja johdonsuojakatkaisijoita. Muita johdonsuojakatkaisimia voidaan käyttää, mikäli niiden sähköiset ominaisuudet ovat samat. ABB ei vastaa millään tavalla järjestelmän oikeasta toiminnasta ja suojauksesta, jos asennuksessa käytetään muita kuin alla lueteltuja johdonsuojakatkaisijoita. Edelleen jos ABB:n antamia ohjeita ei noudateta, takuu raukeaa ja laitteen käytössä voi esiintyä ongelmia.

Huomaa: Yhdysvalloissa katkaisijoiden kanssa on käytettävä sulakkeita.

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko- koko	ABB:n johdonsuojakatkaisija		ABB:n Kompaktikatkaisija (Tmax)	
		Tyyppi	kA ¹⁾	Tyyppi	kA ¹⁾
U _N = 230 V					
04A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
06A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
07A5-2	R1	S 203 M/P-B/C 16	5	-	-
10A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 16	5	-	-
16A8-2	R2	S 203 M/P-B/C 20	5	-	-
24A3-2	R2	S 203 M/P-B/C 32	5	-	-
031A-2	R3	S 203 M/P-B/C 50	5	-	-
046A-2	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
061A-2	R4	S 803 S-B/C 80	10	-	-
075A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
087A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
115A-2	R6	-	-	1SDA067918R1	65
145A-2	R6	-	-	1SDA068555R1	65
170A-2	R7	-	-	1SDA068555R1	65

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko-koko	ABB:n johdonsuojakatkaisija		ABB:n Kompaktikatkaisija (Tmax)	
		Tyyppi	kA ¹⁾	Tyyppi	kA ¹⁾
206A-2	R7	-	-	1SDA054141R1	65
274A-2	R8	-	-	1SDA054141R1	65
$U_N = 400 \text{ V}$					
02A4-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
03A3-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
04A0-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
05A6-3	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
07A2-3	R1	S 203 M/P-B/C 13	5	-	-
09A4-3	R1	S 203 M/P-B/C 13	5	-	-
12A6-3	R1	S 203 M/P-B/C 20	5	-	-
017A-3	R2	S 203 M/P-B/C 25	5	-	-
025A-3	R2	S 203 M/P-B/C 32	5	-	-
032A-3	R3	S 203 M/P-B/C 50	5	-	-
038A-3	R3	S 203 M/P-B/C 63	5	-	-
045A-3	R4	S 803 S-B/C 63	10	-	-
061A-3	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
072A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
087A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
105A-3	R6	-	-	1SDA068555R1	65
145A-3	R6	-	-	1SDA068555R1	65
169A-3	R7	-	-	1SDA068555R1	65
206A-3	R7	-	-	1SDA054141R1	65
246A-3	R8	-	-	1SDA054365R1	65
293A-3	R8	-	-	1SDA054420R1	65
363A-3	R9	-	-	1SDA054420R1	65
430A-3	R9	-	-	1SDA054420R1	65
$U_N = 500 \text{ V}$					
02A1-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
03A0-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
03A4-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
04A8-5	R1	S 803 S-B/C 10	10	-	-
05A2-5	R1	S 803 S-B/C 13	10	-	-
07A6-5	R1	S 803 S-B/C 13	10	-	-
11A0-5	R1	S 803 S-B/C 20	10	-	-
014A-5	R2	S 803 S-B/C 25	10	-	-
021A-5	R2	S 803 S-B/C 32	10	-	-
027A-5	R3	S 803 S-B/C 50	10	-	-
034A-5	R3	S 803 S-B/C 63	10	-	-
040A-5	R4	S 803 S-B/C 63	10	-	-

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko-koko	ABB:n johdonsuojakatkaisija		ABB:n Kompaktikatkaisija (Tmax)	
		Tyyppi	kA ¹⁾	Tyyppi	kA ¹⁾
052A-5	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
065A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
077A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	1SDA067918R1	65
096A-5	R6	-	-	1SDA068555R1	65
124A-5	R6	-	-	1SDA068555R1	65
156A-5	R7	-	-	1SDA068555R1	65
180A-5	R7	-	-	1SDA054141R1	65
240A-5	R8	-	-	1SDA054420R1	65
260A-5	R8	-	-	1SDA054420R1	65
361A-5	R9	-	-	1SDA054420R1	65
414A-5	R9	-	-	1SDA054420R1	65
U_N = 690 V					
07A4-7	R3	S 803 S-B/C 13	4	1SDA067915R1	18
09A9-7	R3	S 803 S-B/C 20	4	1SDA067915R1	18
14A3-7	R3	S 803 S-B/C 25	4	1SDA067915R1	18
019A-7	R3	S 803 S-B/C 32	4	1SDA067916R1	18
023A-7	R3	S 803 S-B/C 50	4	1SDA067916R1	18
027A-7	R3	S 803 S-B/C 63	4	1SDA067916R1	18
07A3-7	R5	S 803 S-B/C 13	4	1SDA067915R1	18
09A8-7	R5	S 803 S-B/C 20	4	1SDA067915R1	18
14A2-7	R5	S 803 S-B/C 25	4	1SDA067915R1	18
018A-7	R5	S 803 S-B/C 32	4	1SDA067916R1	18
022A-7	R5	S 803 S-B/C 50	4	1SDA067916R1	18
026A-7	R5	S 803 S-B/C 63	4	1SDA067916R1	18
035A-7	R5	S 803 S-B/C 63	4	1SDA067916R1	18
042A-7	R5	S 803 S-B/C 80	4	1SDA067917R1	18
				1SDA054069R1	35
049A-7	R5	S 803 S-B/C 80	4	1SDA067917R1	18
				1SDA054069R1	35
061A-7	R6	S 803 S-B/C 125	3	1SDA067918R1	20
				1SDA054070R1	35
084A-7	R6	S 803 S-B/C 125	3	1SDA067918R1	20
				1SDA054070R1	35
098A-7	R7	-	-	1SDA068555R1	20
				1SDA054071R1	35
119A-7	R7	-	-	1SDA068555R1	20
				1SDA054071R1	35
142A-7	R8	-	-	1SDA068555R1	20
				1SDA054071R1	35

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko-koko	ABB:n johdonsuojakatkaisija		ABB:n Kompaktikatkaisija (Tmax)	
		Tyyppi	kA ¹⁾	Tyyppi	kA ¹⁾
174A-7	R8	-		1SDA054141R1	35
210A-7	R9	-		1SDA054365R1	35
271A-7	R9	-		1SDA054420R1	35

3AXD00000588487, 3AXD10000114581

¹⁾ Sähköverkon suurin sallittu nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 61800-5-1).

■ Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulun aikana, jos moottorikaapeli on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita suojalaitteita ei tarvita.

■ Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Taajuusmuuttaja suojaa itseään sekä syöttö- ja moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita termisen ylikuormituksen suojalaitteita ei tarvita.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään useisiin moottoreihin, jokainen moottorikaapeli ja moottori on suojattava ylikuormitusta vastaan erillisellä katkaisijalla tai sulakkeilla. Taajuusmuuttajan ylikuormitussuojaus on säädetty moottorin kokonaiskuormituksen mukaisesti. Se ei välttämättä laukea vain yhden moottorin ylikuormitukseen.

■ Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Moottori on suojattava termiseltä ylikuormitukselta määräysten mukaan, ja moottorin virta on katkaistava heti, kun ylikuormitus havaitaan. Taajuusmuuttajassa on moottorin lämpövalvontatoiminto, joka suojaa moottoria ja katkaisee virran tarvittaessa. Taajuusmuuttajan parametrien mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturit ovat:

- Moottorikoot IEC180...225: lämpökytkin, esimerkiksi Klixon
- Moottorikoot IEC200...250 ja niitä suuremmat: PTC tai Pt100.

Lisätietoja moottorin lämpövalvonnasta ja lämpötila-anturien kytkennästä ja käytöstä on ohjelmointiopissa.

Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus

Taajuusmuuttajassa on sisäinen maasulkusuoja, joka suojaa laitetta moottorissa tai moottorikaapelissa esiintyviltä maavuodoilta. Maasulkusuoja ei suojaa laitteen käyttäjää eikä anna palosuojausta. Maasulkusuoja voidaan poistaa käytöstä parametrien avulla. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

■ Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää tyyppin B vikavirtasuojien kanssa.

Huomautus: Taajuusmuuttajan EMC-suotimessa on kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Nämä kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat laukaista vikavirtasuojakytkimen toiminnan.

Taajuusmuuttajien liittäminen jaettuun tasavirtapiiriin

Katso opas *ACS880-01 drives and ACS880-04 drive modules common DC systems application guide* (3AUA0000127818 [englanninkielinen]).

Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen

Hätäpysäyttimet on asennettava turvallisuussyistä jokaiseen ohjauspaikkaan sekä muihin ohjauspisteisiin, joissa voidaan tarvita hätäpysäytystä. Hätäpysäytystoiminto voidaan toteuttaa taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnolla. Katso luku [Safe torque off -toiminto](#) sivulla [235](#).

Huomautus: Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin pysäytyspainikkeen () painaminen ei aiheuta moottorin hätäpysäytystä eikä irrota taajuusmuuttajaa vaarallisesta jännitepotentiaalista.

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Katso luku [Safe torque off -toiminto](#) sivulla [235](#).

Turvatoimintojen toteuttaminen FSO-moduulilla

Taajuusmuuttaja voidaan varustaa tehdasasennetulla turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q973 tai +Q972). Moduuli on saatavana myös jälkiasennuspakettina. Turvatoimintomoduulilla voidaan toteuttaa esimerkiksi turvallinen jarrunohjaus (SBC), turvallinen pysäytys 1 (SS1), turvallinen hätäpysäytys (SSE), nopeuden turvarajoitus (SLS) ja turvallinen enimmäisnopeus (SMS).

FSO-xx-moduuli toimitetaan oletusasetuksiin säädettyinä. Laiterakentaja tekee ulkoisen turvapiirin kytkennät ja FSO-xx-moduulin määrytykset.

FSO-xx-moduuli varaa taajuusmuuttajan ohjausyksikön Safe torque off (STO) -vakio-liitäntään. Muut turvapiirit voivat edelleen hyödyntää STO-toimintoa FSO-xx-moduulin kautta.

Lisätietoja turvatoimintomoduulin asentamisesta on kohdassa [Turvatoimintomoduulien asentaminen](#) sivulla 125. KytKentäohjeet, turvallisuustietoja ja muita tietoja lisävarusteesta on oppaissa *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612, englanninkielinen) ja *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614, englanninkielinen).

■ Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Katso sivu 208.

ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminnon toteuttaminen (lisävaruste +Q971)

Kun lisävaruste +Q971 on käytössä, taajuusmuuttajassa voidaan toteuttaa ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminto ilman kontaktoria taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnon avulla. Lisätietoja on *ACS880 ATEX-certified Safe disconnection function application guide* -oppaassa (3AUA0000132231, englanninkielinen). Katso myös kohta [Taajuusmuuttajan ohjausohjelman erikoisasetusten kuormitettavuuskertoimet](#) sivulla 164.

Verkkokatkossäädön toteuttaminen

Toteuta verkkokatkossäätö seuraavasti:

- Tarkista, että taajuusmuuttajan verkkokatkossäätö on otettu käyttöön parametrilla **30.31 Alijännitesäätö** ACS880 perusohjausohjelmassa.
- Jos kokoonpanossa on pääkontaktori, estä sen laukaisu jännitekatkoksen aikana. Käytä esimerkiksi aikaviiverelettä (pitoa) kontaktorin ohjauspiirissä.



VAROITUS! Varmista, että moottorin vauhtikäynnistys ei aiheuta vaaraa. Jos epäilet asiaa, älä toteuta verkkokatkossäätötoimintoa.

Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen

Tehokertoimen kompensointia ei tarvita vaihtovirtakäytöissä. Jos taajuusmuuttaja kuitenkin kytketään järjestelmään, johon on asennettu kompensointikondensaattoreita, on otettava huomioon seuraavat rajoitukset.



VAROITUS! Moottorikaapeleihin (taajuusmuuttajan ja moottorin väliin) ei saa liittää tehokertoimen kompensointikondensaattoreita eikä yliaaltosuotimia. Niitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi vaihtovirtakäytöissä, ja ne voivat vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi tai vaurioitua itse.

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattorit kytketään rinnan taajuusmuuttajan kolmivaiheisen syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä. Kytkeä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vian tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorin kuormaa nostetaan/lasketaan portaittain, kun vaihtovirtakäyttö on kytketty verkkoon, varmista, että portaat ovat tarpeeksi pieniä. Näin ei synny jännitepiikkejä, jotka laukaisivat taajuusmuuttajan.
3. Tarkista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on vaihtovirtakäyttöjä eli yliaaltoja synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä

Lähtökontaktorin ohjauksen toteuttaminen määräytyy valitun taajuusmuuttajan toimintatilan mukaan. Lisätietoja on myös kohdassa [Ohituskytkennän toteuttaminen](#) sivulla 86.

Jos valittuna on moottorin DTC-säätötila ja moottorin pysäytys rampilla, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
4. Odota, kunnes taajuusmuuttaja hidastaa moottorin nollanopeuteen.
5. Avaa kontaktori.

Jos valittuna on moottorin DTC-säätötila ja moottorin pysähtyminen vapaasti pyörien tai skalaarisäätötila, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Avaa kontaktori.



VAROITUS! Kun moottorin DTC-säätötila on käytössä, älä koskaan avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja ohjaa moottoria. DTC-moottorin ohjaus toimii erittäin nopeasti. Sen toiminta on paljon nopeampaa kuin kontaktorin suorittama kontaktien avaaminen. Kun kontaktori alkaa avautua taajuusmuuttajan ohjatessa moottoria, DTC-säätö yrittää ylläpitää kuormitusvirtaa nostamalla taajuusmuuttajan lähtöjännitettä kohti maksimia. Tämä vaurioittaa kontaktoreita ja voi polttaa ne täysin.

Ohituskytkennän toteuttaminen

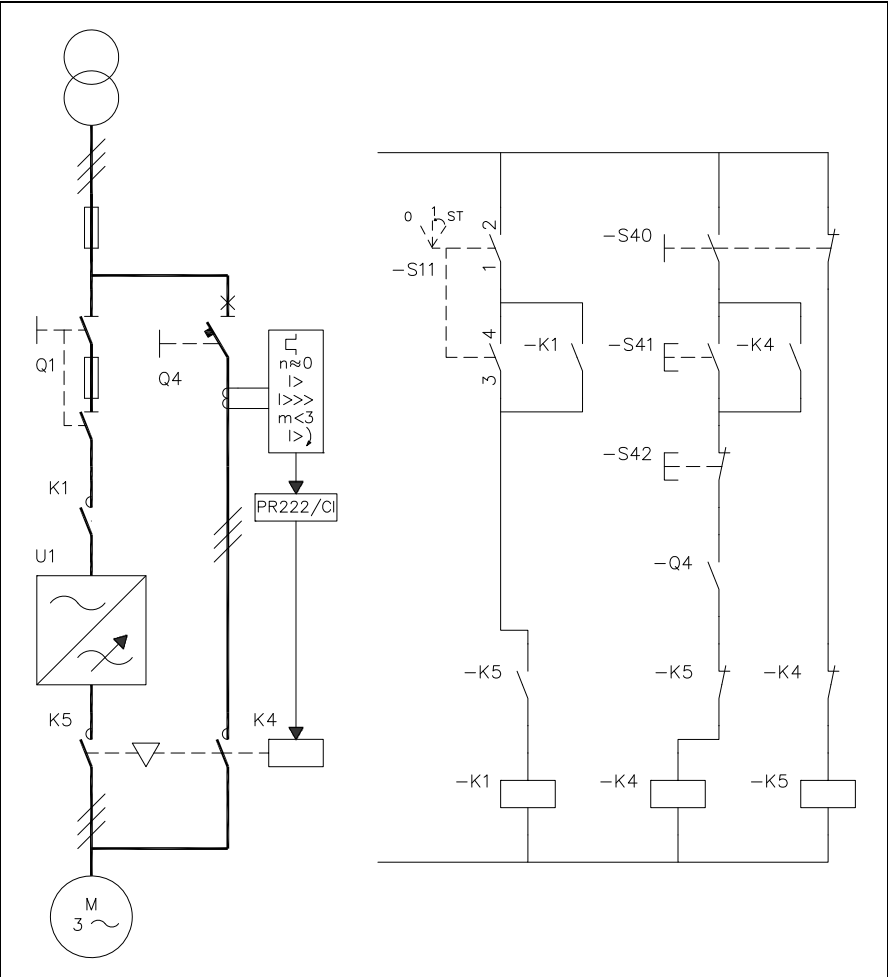
Jos ohitusta tarvitaan, käytä moottorin ja taajuusmuuttajan sekä moottorin ja verkon välillä mekaanisesti tai sähköisesti lukittuja kontaktoreita. Lukituksella varmistetaan, että kontaktorit eivät pysty sulkeutumaan samanaikaisesti. Järjestelmä on merkittävä selkeästi standardin IEC/EN 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esimerkki: ”KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI”.



VAROITUS! Älä koskaan kytke taajuusmuuttajan lähtöä sähköverkkoon. Kytkentä voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

■ **Esimerkki ohituskytkennästä**

Alla on esimerkki ohituskytkennästä.



Q1	Taajuusmuuttajan pääkytkin	S11	Taajuusmuuttajan pääkontaktorin päälle/pois-ohjaus
Q4	Ohituskatkaisija	S40	Moottorin teholahteen valinta (taajuusmuuttaja tai suora kytkentä verkkoon)
K1	Taajuusmuuttajan pääkontaktori	S41	Käynnistys, kun moottori on kytketty suoraan verkkoon
K4	Ohituskontaktori	S42	Pysäytys, kun moottori on kytketty suoraan verkkoon
K5	Taajuusmuuttajan lähtökontaktori		

Moottorin tehonsyötön vaihtaminen taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja moottori taajuusmuuttajan ohjauspaneelin (taajuusmuuttaja paikallisohjaustilassa) tai ulkoisen pysäytyssignaalin (taajuusmuuttaja kauko-ohjaustilassa) avulla.
2. Avaa taajuusmuuttajan pääkontaktori S11:n avulla.
3. Vaihda moottorin tehonsyöttö taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen S40:n avulla.
4. Odota kymmenen sekuntia, jotta moottorin magnetointi häviää.
5. Käynnistä moottori S41:n avulla.

Moottorin tehonsyötön vaihtaminen suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan

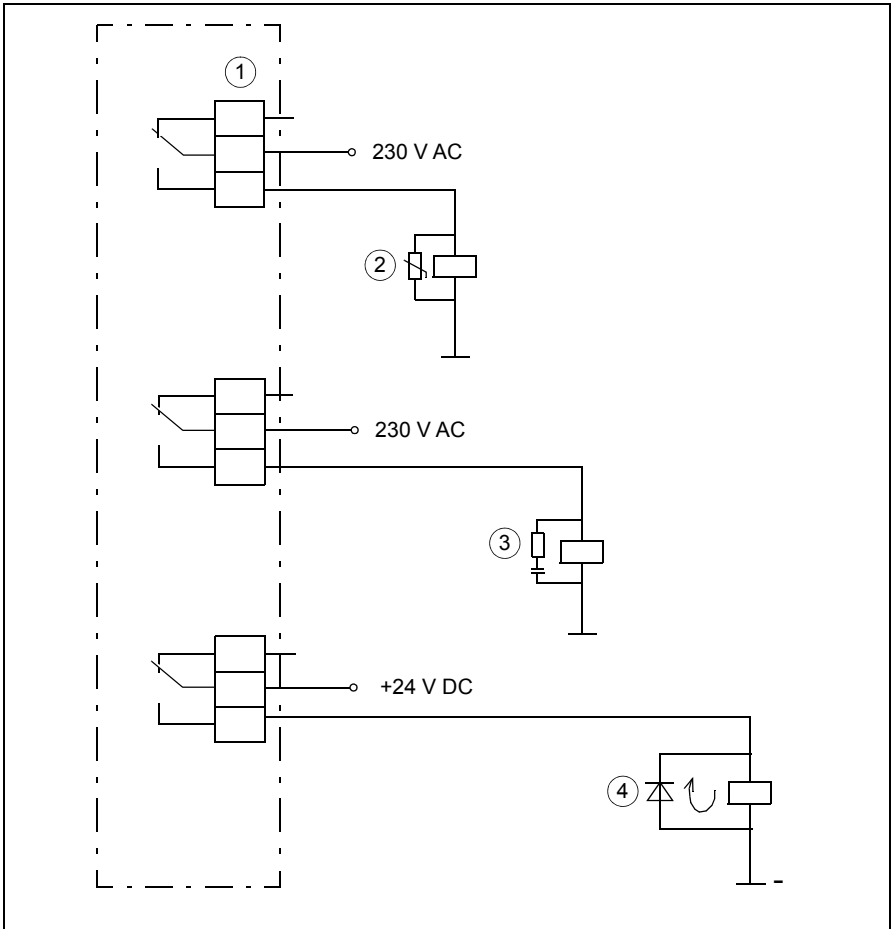
1. Pysäytä moottori S42:n avulla.
2. Vaihda moottorin tehonsyöttö suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan S40:n avulla.
3. Sulje taajuusmuuttajan pääkontaktori kytkimellä S11 (-> käännä kahdeksi sekunniksi asentoon ST ja jätä asentoon 1).
4. Käynnistä taajuusmuuttaja ja moottori taajuusmuuttajan ohjauspaneelin (taajuusmuuttaja paikallisohjaustilassa) tai ulkoisen käynnistyssignaalin (taajuusmuuttaja kauko-ohjaustilassa) avulla.

Relelähttöjen koskettimien suojaaminen

Kun jännite katkaistaan, induktiiviset kuormat (releet, kontaktorit, moottorit) aiheuttavat jännitepiikkejä.

Taajuusmuuttajan ohjausyksikön relelähdöt suojataan ylijännitepiikeiltä varistoreilla (250 V). Sen lisäksi on erittäin suositeltavaa varustaa induktiiviset kuormat häiriöitä vaimentavilla piireillä (varistoreilla, RC-suotimilla [AC] tai diodeilla [DC]), joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt voidaan minimoida jännitettä katkaistaessa. Jos häiriöitä ei vaimenneta, ne voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti ohjauskaapelin muihin johtimiin ja lisätä muiden järjestelmän osien vahingoittumisriskiä.

Suojakomponentti asennetaan mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Älä asenna suojakomponentteja relelähttöihin.



1) Relelähdöt; 2) Varistori; 3) RC-suodin; 4) Diodi

Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen



VAROITUS! IEC 60664 edellyttää kaksinkertaista tai vahvistettua eristystä sähkölaitteiden jännitteisten osien ja niiden johtamattomien osien pintojen välillä, joita ei ole maadoitettu.

Moottorin lämpötila-anturin ja muiden samankaltaisten komponenttien kytkemiseen taajuusmuuttajaan on neljä vaihtoehtoa:

1. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on kaksinkertainen tai vahvistettu eristys, anturi voidaan kytkeä suoraan taajuusmuuttajan tuloliitäntöihin.
2. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on tavallinen eristys, anturi voidaan kytkeä taajuusmuuttajan tuloliitäntöihin, jos kaikki taajuusmuuttajan digitaalisiin ja analogisiin tuloliitäntöihin kytketyt virtapiirit (tavallisesti erittäin matalan jännitteen virtapiirejä) on suojattu sähköiseltä kontaktilta ja eristetty tavallisella eristyksellä muista matalajännitepiireistä. Eristyksen on oltava mitoitettu samalle jännitetasolle taajuusmuuttajan pääpiirin kanssa. Huomaa, että erittäin matalan jännitteen (kuten 24 V DC) virtapiirit eivät tyypillisesti täytä näitä vaatimuksia.
3. Anturi voidaan kytkeä laajennusmoduuliin, jossa on tavallinen eristys (esimerkiksi FAIO-01) tai vahvistettu eristys (esimerkiksi FPTC-xx) anturin liitännän ja moduulin muiden liitinten välillä. Anturin eristysvaatimus on kuvattu alla olevassa taulukossa. Laajennusmoduulin anturiliitännästä on lisätietoja laajennusmoduulin käyttöoppaassa.
4. Anturi voidaan kytkeä ulkoiseen termistorireleeseen, jonka eristys on mitoitettu taajuusmuuttajan pääpiirin jännitteelle.

■ Taajuusmuuttajan I/O-, I/O-laajennus- ja anturiliitäntämoduulit

Katso seuraavat kohdat:

- kohta [AI1 ja AI2 Pt100-, Pt1000-, PTC- ja KTY84-anturituloina \(XAI, XAO\)](#) sivulla [115](#)
- kohta [DI6 \(XDI:6\) PTC-anturitulona](#) sivulla [117](#).
- *FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user's manual* (3AXD50000027750, englanninkielinen)
- *FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual* (3AXD50000027782, englanninkielinen).

Tässä taulukossa kuvataan, mitä lämpötila-anturityyppejä voidaan liittää taajuusmuuttajan I/O-laajennusmoduuleihin, sekä antureita koskevat eristysvaatimukset.

Laajennusmoduuli		Lämpötila-anturin tyyppi			Lämpötila-anturin eristysvaatimus
Tyyppi	Eristys	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvaaninen eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä	-	X	X	Vahvistettu eristys
FEN-xx	Galvaaninen eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä	X	X	-	Vahvistettu eristys
FAIO-01	Tavallinen eristys anturiliittimen ja ohjausyksikköliittimen välillä Ei eristystä anturiliittimen ja muiden I/O-liittinten välillä	X	X	X	Tavallinen eristys. Laajennusmoduulin muut liittimet kuin anturiliitin on jätettävä kytkemättä.
FPTC-xx	Vahvistettu eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä.	X	-	-	Ei erityisvaatimuksia.

Huomautus: Taajuusmuuttajan analogiatulojen epätarkkuus Pt100-antureita käytettäessä on 10 °C. Jos suurempi tarkkuus on tarpeen, on käytettävä analogista FAIO-01-I/O-laajennusmoduulia (lisävaruste +L525).

6

Sähköliitännät

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan kaapelointiohjeet.

Varoitukset



VAROITUS! Kaikki tässä luvussa kuvatut sähköliitännät saa tehdä vain valtuutettu sähköalan ammattilainen. Tämän käyttöoppaan [Turvaohjeet](#)-luvun ohjeita on noudatettava. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan fyysisen vamman tai hengenvaaran.

Asennuksen eristysmittaukset



Taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttajan millekään osalle ei tule tehdä jännitekokeita tai eristysresistanssimitauksia, koska testaus voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Jokainen taajuusmuuttaja on testattu tehtaassa pääpiirin ja rungon välisen eristyksen osalta. Taajuusmuuttajan sisällä on myös jännitteen rajoituspiirejä, jotka rajoittavat testausjännitettä automaattisesti.

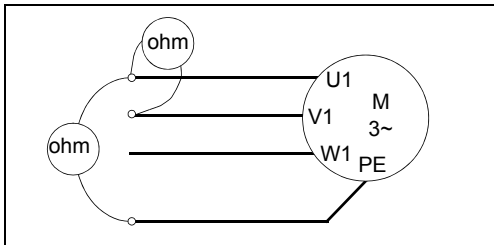
Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

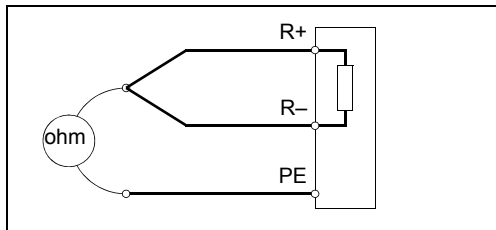
1. Tarkista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä T1/U, T2/V ja T3/W.
2. Mittaa vaihejohtimien välinen eristysvastus sekä kunkin vaihejohtimen ja suoja-
maajohtimen (PE) välinen eristysvastus 1 000 V DC:n mittausjännitteellä. ABB:n
moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpöti-
lassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan
ohjeissa. **Huomautus:** Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristys-
vastusta. Jos epäilet, että kotelon sisällä on kosteutta, kuivata moottori ja toista
toimenpide.



Jarruvastus

Jos jarruvastus on käytössä, tarkista sen eristys seuraavasti:

1. Varmista, että vastuskaapeli on kiinnitetty vastukseen ja irrotettu taajuusmuuttajan
lähtöliittimistä R+ ja R-.
2. Kytke taajuusmuuttajan päässä vastuskaapelin johtimet R+ ja R- yhteen. Mittaa
yhdistettyjen johtimien ja PE-johtimen välinen eristysvastus käyttämällä mittaus-
jännitettä 1 kV DC. Eristysvastuksen on oltava suurempi kuin 1 Mohm.



Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa



VAROITUS! Älä asenna EMC-suotimella +E200 tai +E202 varustettua taajuusmuuttajaa IT-verkkoon (maadoittamaton tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettu verkko), koska tällöin järjestelmä kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja, johon on kytketty maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori, liitetään IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), varistoripiiri saattaa vahingoittua.



EMC-suodin

Taajuusmuuttajan EMC-suotimia +E200 ja +E202 ei voida käyttää maadoittamattomassa IT-verkossa. Kytke suodin irti ennen taajuusmuuttajan kytkemistä syöttöverkkoon. Lisätietoja on oppaassa *EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880-01 drives* (3AUA0000125152, englanninkielinen).



Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori

Taajuusmuuttajan maajohtimen ja vaihejohtimen välistä varistoria ei voi käyttää maadoittamattomassa IT-verkossa. Kytke varistori irti ennen taajuusmuuttajan kytkemistä syöttöverkkoon. Lisätietoja on oppaassa *EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880-01 drives* (3AUA0000125152, englanninkielinen).



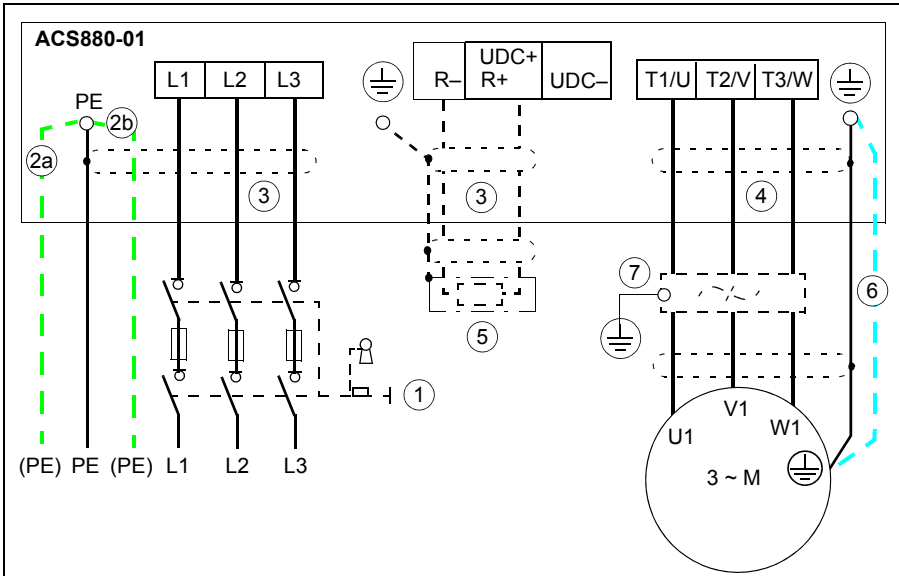
690 V:n taajuusmuuttajat

Älä asenna 690 V:n taajuusmuuttajia epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun IT-verkkoon.



Tehokaapeliliitännät

■ Liitântäkaavio



1	Muita vaihtoehtoja on kohdassa Syötönerotuslaitteen valinta sivulla 59 .
2	Käytä erillistä PE-maadoituskaapelia (2a) tai kaapelia, jossa on erillinen PE-johdin (2b), jos vaipan johtavuus ei täytä PE-johtimelle asetettuja vaatimuksia (lisätietoja on sivulla 69).
3	Suosituksena on 360 asteen maadoitus, jos käytetään suojattua kaapelia. Maadoita syöttökaapelin suojavaipan tai PE-johtimen toinen pää jakokeskuksessa.
4	360 asteen maadoitus
5	Ulkoinen jarruvastus
6	Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos vaippa ei täytä standardin IEC 61800-5-1 vaatimuksia (lisätietoja on sivulla 69) eikä kaapelissa ole symmetristä maadoitusjohdinta (lisätietoja on sivulla 75).
7	Du/dt-suodin tai sinisuodin (valinnainen, lisätietoja on sivulla 263).

Huomautus:

Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

Älä käytä epäsymmetristä moottorikaapelia, jos moottorin teho on yli 30 kW (katso sivu [69](#)).

Jos moottorikaapelin neljäs johdin kytetään moottorin päässä, laakerivirrat lisääntyvät ja aiheuttavat lisäkulumista.

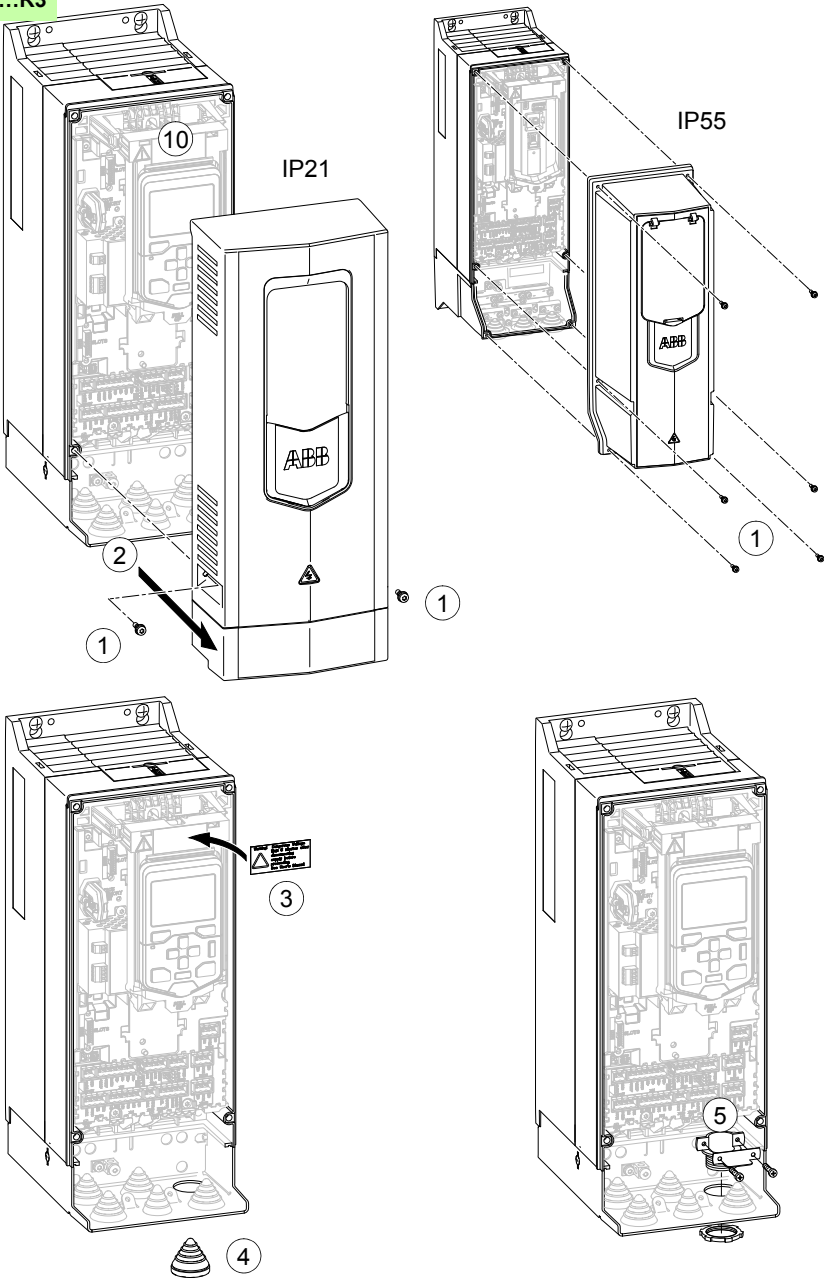
■ Runkokokojen R1...R3 liitännän vaiheet

1. Avaa etukannen sivuilla olevat kiinnitysruuvit.
2. Irrota kansi vetämällä sitä eteenpäin.
3. Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra ohjauspaneelin kiinnitysalustaan.
4. Irrota kumitiivisteet läpivientilevystä kytkettäviä kaapeleita varten.
5. IP21-yksiköt: Kiinnitä kaapeliliittimet (ovat toimitukseen kuuluvassa muovipakkauksessa) kaapelien läpivientilevyn reikiin.
6. Valmistelee syöttö- ja moottorikaapelien päät kuvassa esitetyllä tavalla. **Huomautus**: Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta.
7. IP21-yksiköt: Maadoita suojavaipat 360 astetta liittimissä kiristämällä liitin kaapelin kuorittuun osaan. IP55-yksiköt: Kiristä kiinnikkeet kaapelien kuorittuihin osiin. Varo teräviä reunoja.
8. Kytke tehokaapelien kierretyt suojavaipat maadoitusliittimiin.
9. Kytke syöttökaapelin PE-lisäjohtin (jos käytössä, katso sivu 15) maadoitusliittimeen.
10. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet T1/U-, T2/V- ja T3/W-liittimiin. Kytke jarruvastusjohtimet (jos käytössä) liittimiin R+ ja R-. Kiristä ruuvit alla olevassa kuvassa annettuun momenttiin.
11. Asenna ohjauskaapelin maadoitushylly kaapelin läpivientikoteloon.
12. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti.

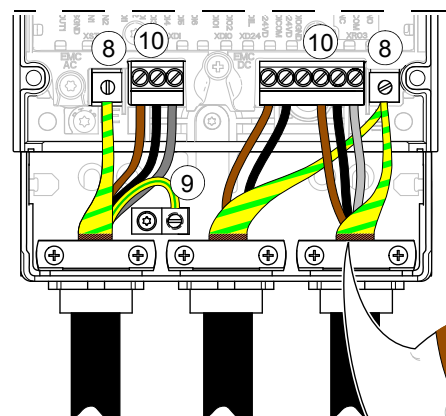
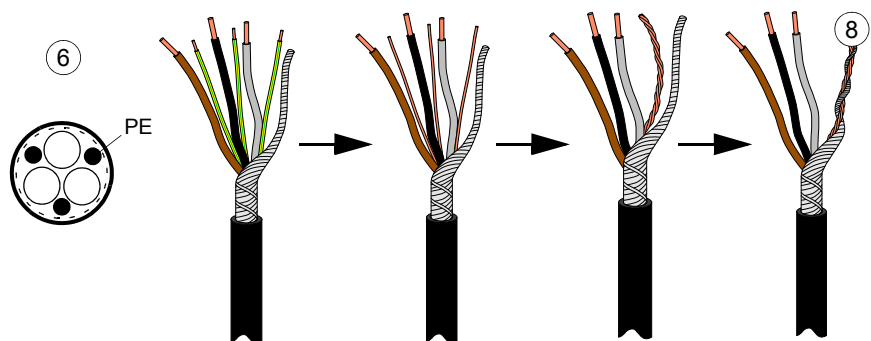
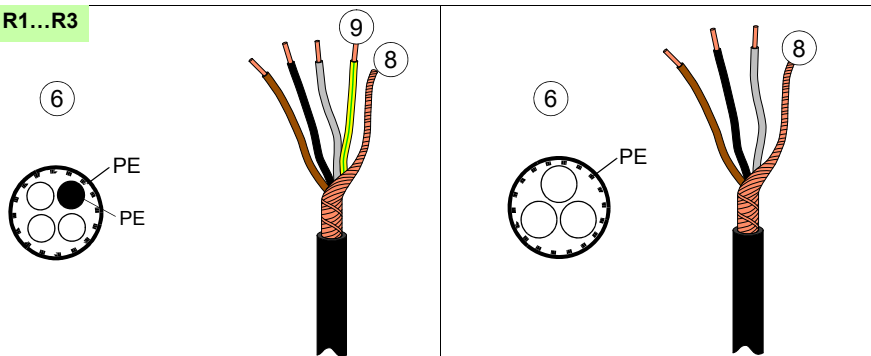
Huomautus: Jos kyseessä on Yhdysvalloissa tehtävä johtoputkiasennus, lisätietoja on pika-asennusoppaassa.



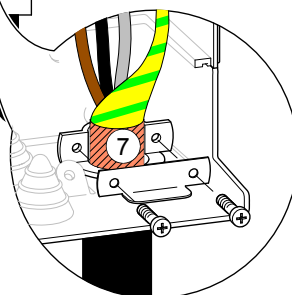
R1...R3

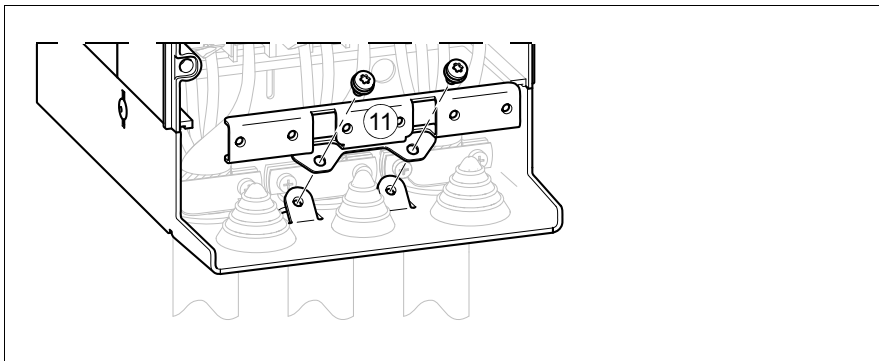


R1...R3



	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+, UDC (Nm)	 (Nm)
R1	0,6	1,8
R2	0,6	1,8
R3	1,7	1,8





Runkokokojen R4...R5 liitännän vaiheet

1. Irrota etukansi. IP21-yksiköt: Irrota kiinnityspidike ruuvitaltalla (a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (b).
2. IP21-taajuusmuuttajat: Irrota kaapelien läpivientikotelon kansi avaamalla kiinnitysruuvi.
3. Runkokoko R4: Irrota tarvittaessa tulo- ja lähtökaapelit erottava EMC-suoja, jolloin asennus helpottuu.
4. Irrota suoja tehokaapelien liittimistä irrottamalla pidikkeet ja nostamalla suoja reunoista ruuvitaltalla (a). Katko suojaan aukot asennettaville kaapeleille (b).
5. Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra ohjausyksikön yläosan viereen.
6. Leikkaa sopivankokoiset reiät kumitiivisteisiin. Vedä tiivisteet kaapeleiden päälle. Vie kaapelit pohjalevyssä olevien reikien läpi ja kiinnitä kumitiivisteet reikiin.
7. Valmistele syöttö- ja moottorikaapelien päät kuvassa esitetyllä tavalla. **Huomautus:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta maadoituskiinnikkeen alla.
8. Maadoita kaapelin vaipat 360 astetta maadoituskiinnikkeiden alla. Varo teräviä reunoja.
9. Kytke kaapelien kierretyt suojavaipat maadoitusliittimiin.
10. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet T1/U-, T2/V- ja T3/W-liittimiin. Kiristä ruuvit alla olevassa kuvassa annettuun momenttiin.

Alumiinikaapeleita koskeva huomautus: Voitele johdinten päät ennen niiden asettamista liittimiin.

Kaapelikenkien asennusta koskeva huomautus (runkokoko R5): Irrota liitin ja asenna kaapelikenkä napapulttiin seuraavasti:

- Irrota ruuvi, jolla liitin on kiinnitetty napapulttiin, ja vedä liitin irti.
- Kiinnitä kaapelikenkä johtimen päähän.
- Aseta kaapelikenkä napapulttiin. Kierrä mutteria käsin vähintään kaksi kierrosta.



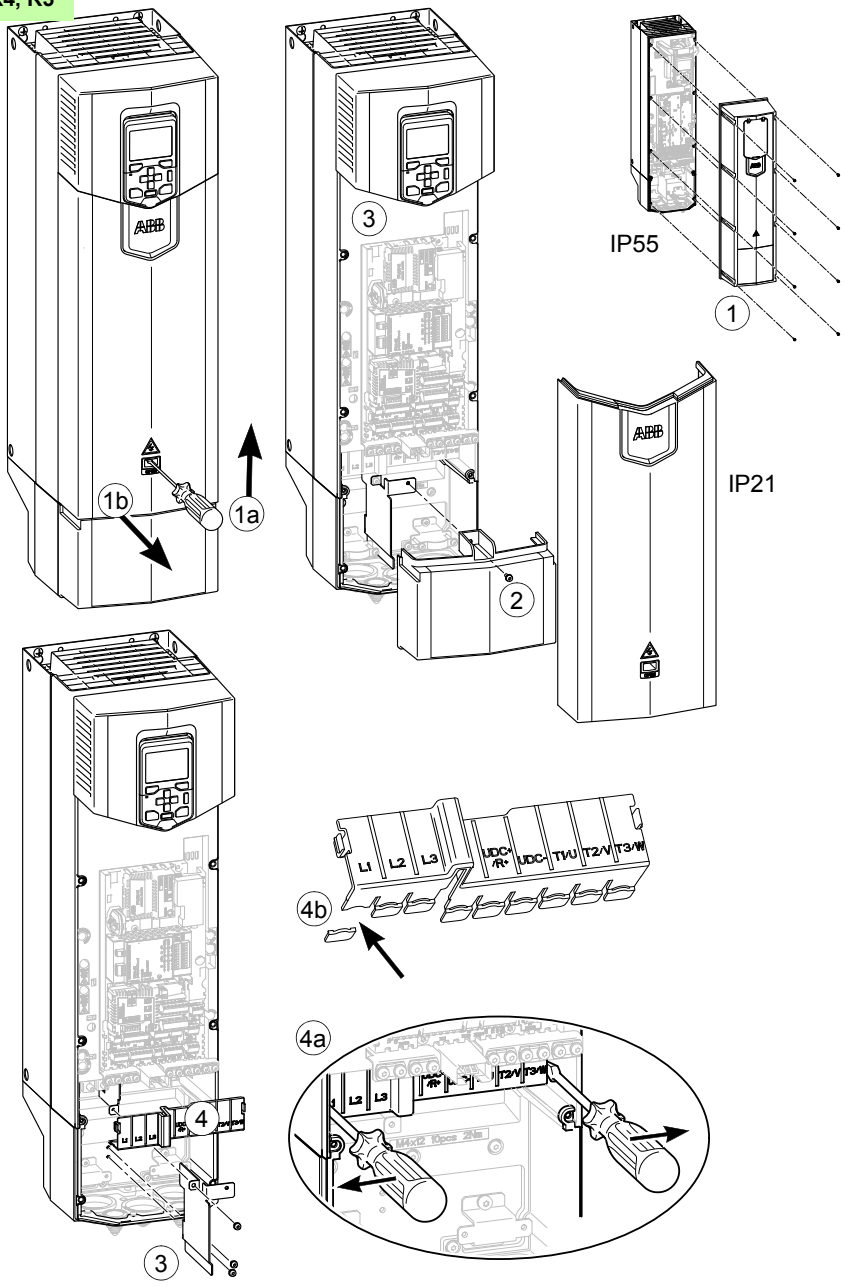
VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vo vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

- Kiristä mutteri momenttiin 5 N.
11. Asenna tulo- ja lähtökaapeloinnin erottava EMC-suoja, jos sitä ei vielä ole asennettu.
 12. Yksiköt, jossa on lisävaruste +D150: Vedä jarruvastuskaapeli jarruvastuksen ja ohjauskaapelin kiinnityslevyn läpi. Kytke johtimet liittämiin R+ ja R– ja kiristä kuvassa annettuun momenttiin.
 13. Asenna teholiittimien suoja takaisin paikalleen.
 14. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti. Asenna käyttämättömiin läpivientilevyn reikiin kumitiivisteet.

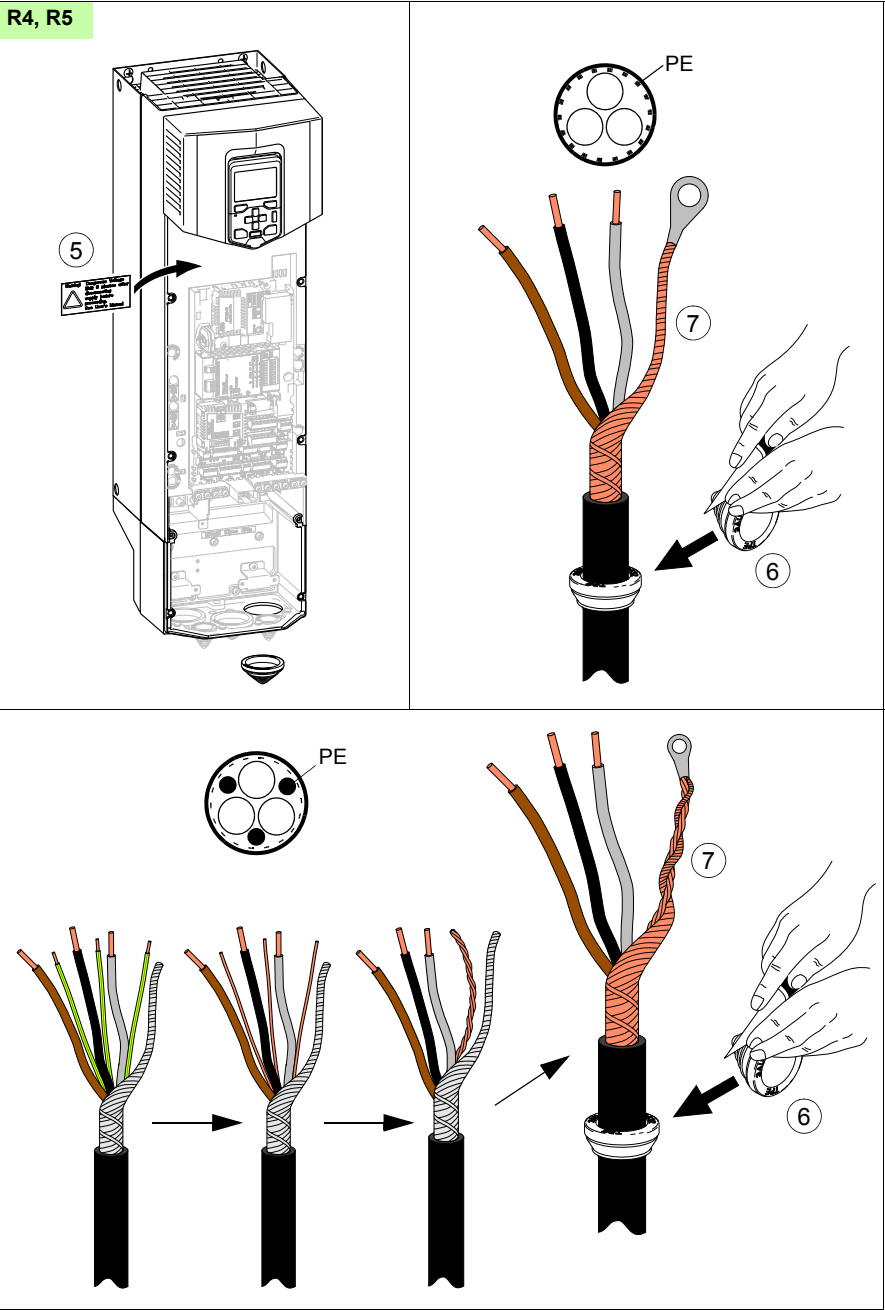
US-kaapeliläpiviennin asennusta koskeva huomautus: Katso tiedot pika-asennusoppaasta. Jos asennuksessa käytetään kaapelikenkiä, valitse UL-hyväksytyt kaapelikengät ja käytä UL-vaatimuksiin sopivia työkaluja. Katso sivu [197](#).



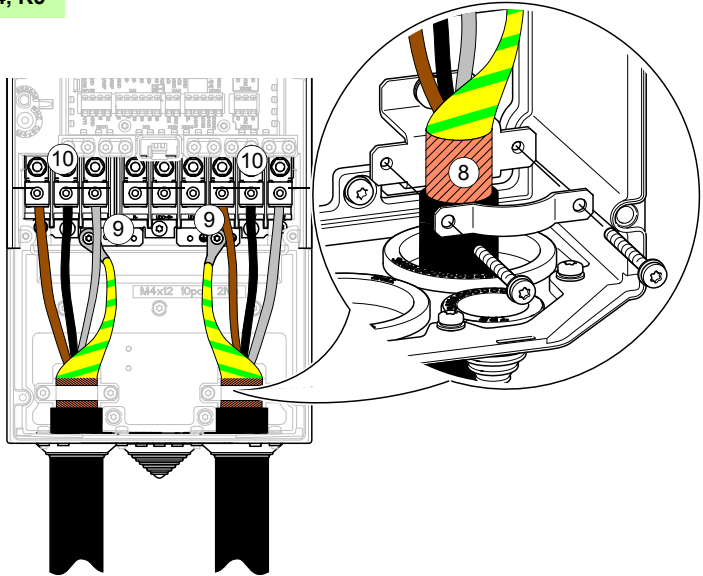
R4, R5



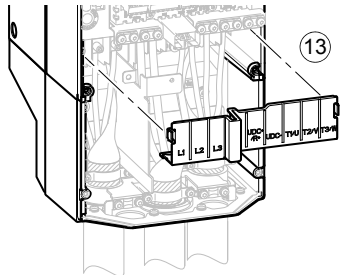
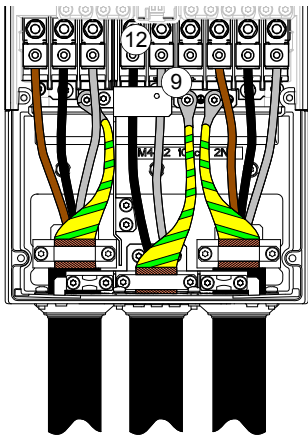
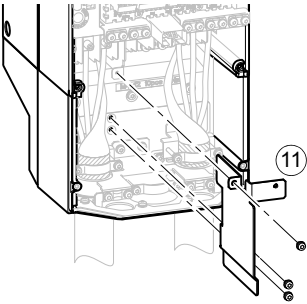
R4, R5



R4, R5



	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W (Nm)	R-, R+/UDC+, UDC- (Nm)	 (Nm)
R4	3,3	3,3	2,9
R5	5,6	5,6	2,9



■ Runkokokojen R6...R9 liitännän vaiheet

Huomautus: Jos järjestelmän runkokoko on R6–R9 ja järjestelmässä on lisävaruste +H358, katso myös *ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide* (3AXD50000034735, englanninkielinen).

1. Irrota etukansi: IP21-taajuusmuuttajat: Irrota kiinnityspidike ruuvitaltalla (a) ja vedä kantta alhaalta ulospäin (b).
2. IP21-taajuusmuuttajat: Irrota kaapelien läpivientikotelon kansi avaamalla kiinnitysruuvit.
3. Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra ohjausyksikön viereen.
4. Irrota kaapelin läpivientikotelon sivulevyt irrottamalla kiinnitysruuvit.
5. Irrota suoja tehokaapelien liittimistä vapauttamalla sivulla olevat pidikkeet ruuvitaltalla ja nostamalla suojaa (a). Katko aukot asennettaville kaapeleille (b).
6. Rinnakkaisia kaapeleita asennettaessa (runkokoot R8 ja R9): Katko suojat tehokaapelin liittimistä asennettavia kaapeleita varten.
7. Valmistelee syöttö- ja moottorikaapelien päät kuvassa esitetyllä tavalla. **Huomautus:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta kiinnikkeen alla.
8. Leikkaa sopivankokoiset reiät kumi tiivisteisiin (a). Vedä tiivisteet kaapeleiden päälle. Vie kaapelit pohjalevyssä olevien reikien läpi ja kiinnitä kumi tiivisteet reikiin (b).
9. Kiinnitä kiristin kaapelin kuorittuun osaan. Varo teräviä reunoja.
10. Kiinnitä kaapelien kierretyt suojavaipat maadoitusliittimien alle.
11. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet T1/U-, T2/V- ja T3/W-liittimiin. Kiristä ruuvit kuvassa annettuun momenttiin.

Huomautus 1, runkokoot R8 ja R9: jos viet liitimeen vain yhden johtimen, on suositeltavaa asentaa se ylemmän puristuslevyn alle.

Huomautus 2, runkokoot R8 ja R9: johtimien irrottaminen ei ole suositeltavaa. Jos kuitenkin irrotat johtimen ja kiinnität sen uudelleen, toimi seuraavasti:
L1-, L2- ja L3-liittimet

- Irrota ruuvi, jolla liitin on kiinnitetty napapulttiin, ja vedä liitin irti.
- Aseta johdin liittimen puristuslevyn alle ja esikiristä se.
- Vie johdin takaisin liitäntään. Kierrä ruuvia käsin vähintään kaksi kierrosta.





VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vo vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

- Kiristä ruuvi momenttiin 30 Nm.
- Kiristä johtimet momenttiin 40 Nm (runkokoko R8) tai 70 Nm (runkokoko R9).

T1/U-, T2/V-, T3/W-liittimet

- Irrota mutteri, jolla liitin on kiinnitetty kiskoon.
- Aseta johdin liittimen puristuslevyn alle ja esikiristä se.
- Aseta liitin takaisin kiskoon. Kierrä mutteria käsin vähintään kaksi kierrosta.



VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vo vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

- Kiristä mutteri momenttiin 30 N.
- Kiristä johtimet momenttiin 40 Nm (runkokoko R8) tai 70 Nm (runkokoko R9).

Kaapelikenkien asennusta koskeva huomautus (runkokoot R6...R9): Irrota liitin ja asenna kaapelikenkä napapulttiin tai kiskoon seuraavasti:

- Irrota ruuvi, jolla liitin on kiinnitetty napapulttiin tai kiskoon, ja vedä liitin irti.
- Kiinnitä kaapelikenkä johtimen päähän.
- Aseta kaapelikenkä napapulttiin tai kiskoon. Kierrä mutteria käsin vähintään kaksi kierrosta.



VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vo vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

- Kiristä mutteri 16 Nm:n (runkokoot R6 ja R7) tai 30 Nm:n (runkokoot R8 ja R9) momenttiin.

12. Yksiköt, jossa on lisävaruste +D150: Kytke jarruvastuskaapelin johtimet liittimiin R+ ja R-.

13. Jos rinnakkaisia kaapeleita asennetaan (runkokoot R8 ja R9), asenna niille maadoitushyllyt. Toista vaiheet 8–12.

14. Asenna teholiittimien suoja takaisin paikalleen.

15. Asenna kaapelin läpivientikotelon sivulevyt takaisin paikoilleen.

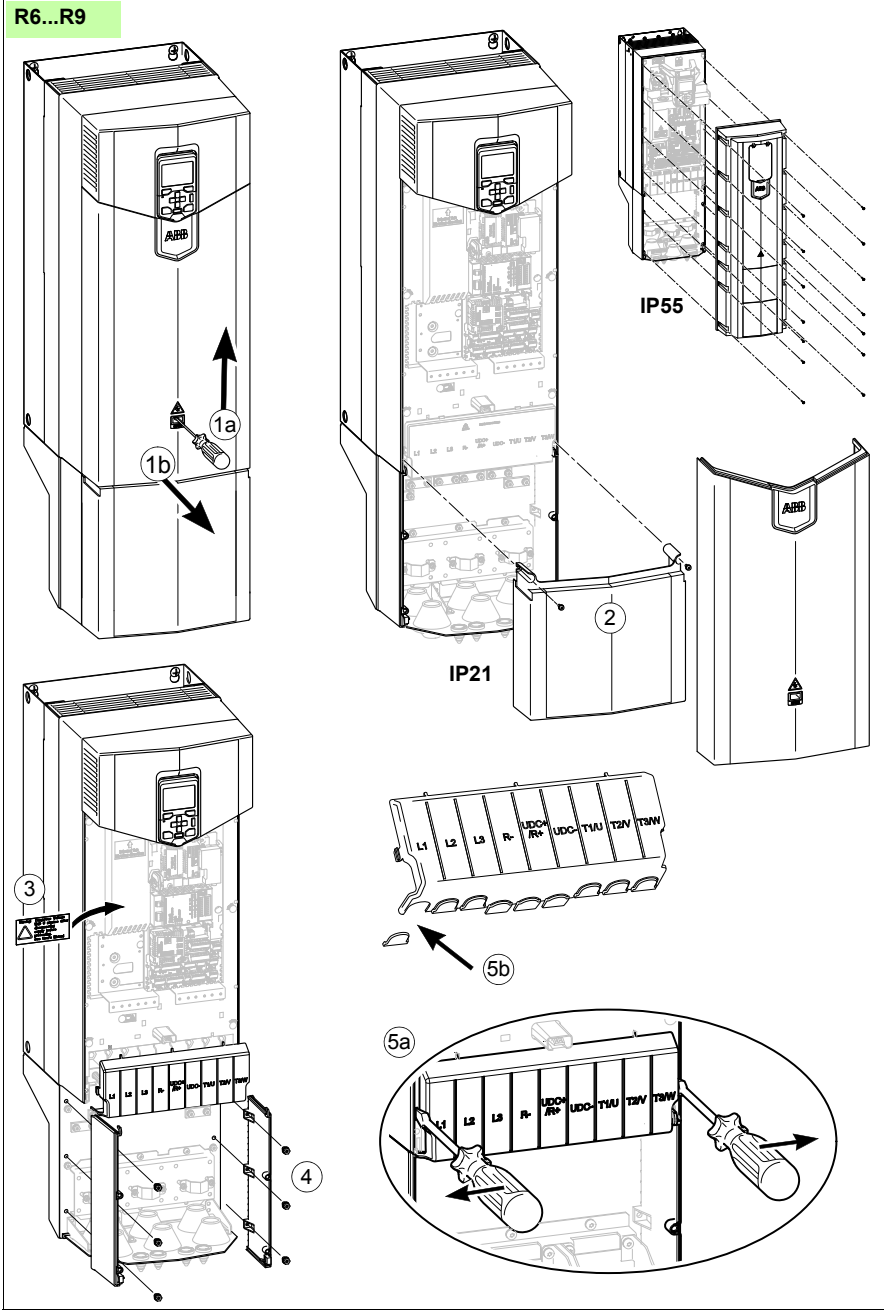
16. Asenna ohjauskaapelin maadoitushylly kaapelin läpivientikoteloon.

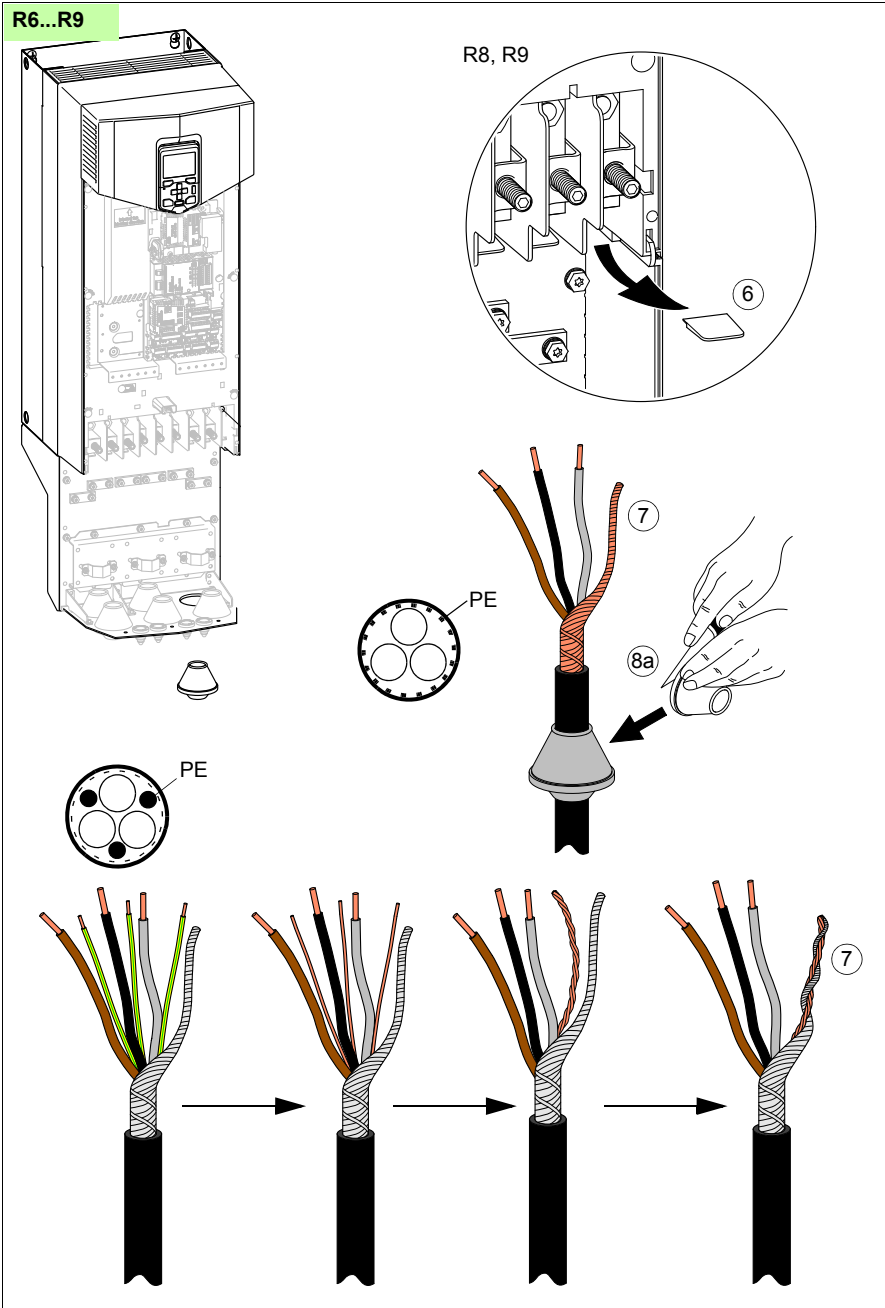
17. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti. Asenna käyttämättömiin läpivientilevyn reikiin kumitiivisteet.

US-kaapeliläpiviennin asennusta koskeva huomautus: Katso tiedot pika-asennusoppaasta. Jos asennuksessa käytetään kaapelikenkiä, valitse UL-hyväksytyt kaapelikengät ja käytä UL-vaatimuksiin sopivia työkaluja. Katso sivu [197](#).

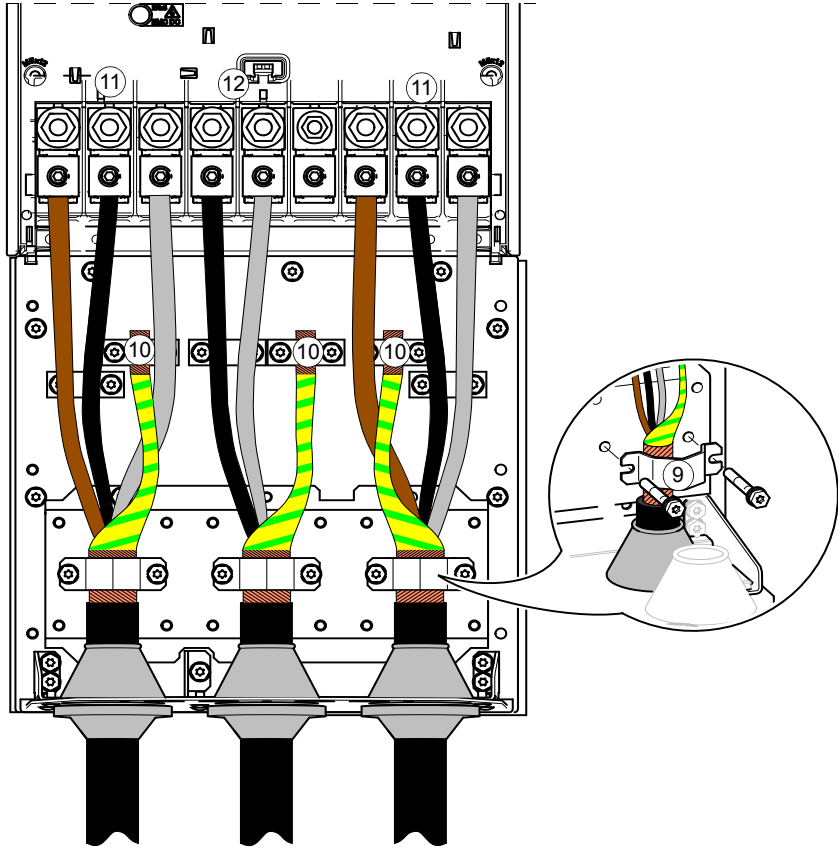


R6...R9





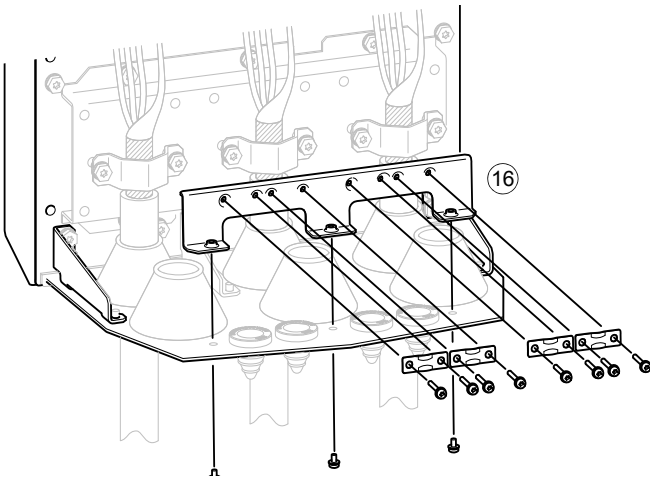
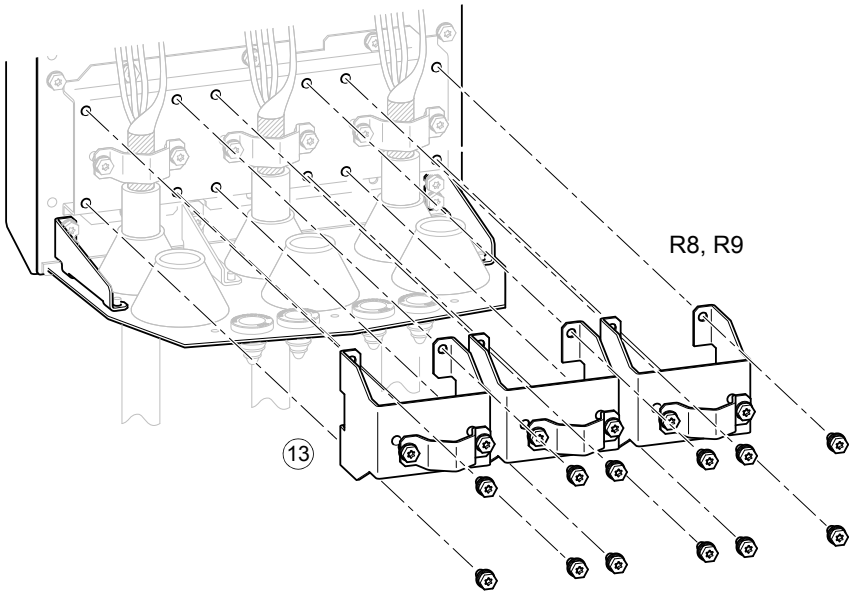
R6...R9



Runko- koko	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		R-, R+/UDC+, UDC-		
	T (johtimen kiinnitysruuvi)		T (johtimen kiinnitysruuvi)		T
	M...	Nm	M...	Nm	Nm
R6	M10	30	M8	20	9,8
R7	M10	40 (30*)	M10	30	9,8
R8	M10	40	M10	40	9,8
R9	M12	70	M12	70	9,8

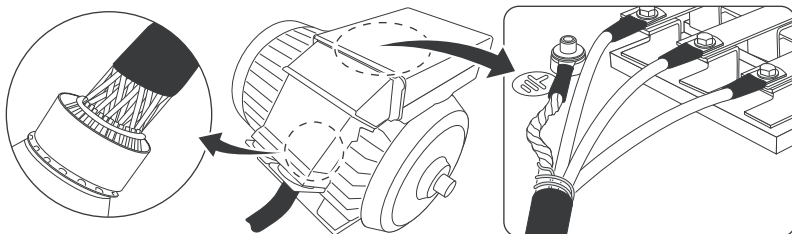
* 525...690 V:n taajuusmuuttajille

R6...R9



■ Moottorikaapelin suojavaipan maadoittaminen moottorin päästä

Maadoita aina moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä maadoittamalla moottorikaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä.



DC-liitäntä

Liitännät UDC+ ja UDC– on tarkoitettu taajuusmuuttajien tavallisiin DC-kokoonpanoihin. Niiden avulla yhdestä taajuusmuuttajasta saatavaa jarrutusenergiaa voidaan moottoritilassa käyttää toisissa taajuusmuuttajissa. Lisäohjeita saa ABB Oy:n paikalliset edustajalta.

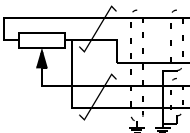
Ohjauskaapeliliitännät

Lisätietoja ACS880 perusohjausohjelman tehdasmakron oletusarvoisista I/O-liitännöistä on jäljempänä kohdassa [Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät](#). Lisätietoja muista makroista ja ohjausohjelmista on ohjelmointioppaassa. Kytke kaapelit kohdassa [Ohjauskaapelin liitännän vaiheet](#) sivulla [118](#) kuvatulla tavalla.



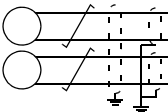
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät

Johdinkoot:
0,5 ... 2,5 mm²
(24...12 AWG)
Kirstustymomen-
tit: 0,5 Nm yksi-
lankaisille ja
kerratuille johti-
mille.



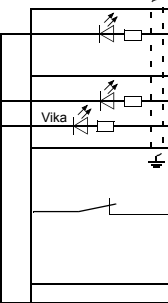
XPOW Ulkoinen syöttö		
1	+24VI	24 V DC, 2 A
2	GND	

XAI Ohjejännite ja analogiatulot		
1	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kohm
2	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kohm
3	AGND	Maa
4	AI1+	Nopeusohje 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm ¹⁾
5	AI1-	
6	AI2+	Tehdasasetus, ei ohjelmoitu.
7	AI2-	0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm ²⁾
J1	J1	AI1 virran/jännitteen valinnan siirtoliitin
J2	J2	AI2 virran/jännitteen valinnan siirtoliitin



XAO Analogilähdöt		
1	AO1	Moottorin nopeus (rpm) 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
2	AGND	
3	AO2	Moottorin virta 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
4	AGND	

XD2D Taajuusmuuttajien välinen liitäntä		
1	B	Taajuusmuuttajien välinen liitäntä
2	A	
3	BGND	
J3	J3	Liitännän päätevastuksen valintakytkin



XRO1, XRO2, XRO3 Relelähdt		
11	NC	Ready 250 V AC / 30 V DC 2 A
12	COM	
13	NO	
21	NC	Running 250 V AC / 30 V DC 2 A
22	COM	
23	NO	
31	NC	Faulted(-1) 250 V AC / 30 V DC 2 A
32	COM	
33	NO	

XD24 Digitaalinen lukitus		
1	DIIL	Käynninesto
2	+24VD	+24 V DC 200 mA ³⁾
3	DICOM	Digitaalitulon maa
4	+24VD	+24 V DC 200 mA ³⁾
5	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdon maa
J6		Maadoituksen valintakytkin

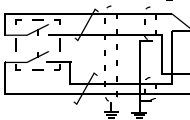
XDIO Digitaalitulot/-lähdt		
1	DIO1	Lähtö: Ready
2	DIO2	Lähtö: Running

XDI Digitaalitulot		
1	DI1	Seis (0) / Käy (1)
2	DI2	Eteen (0) / Taakse (1)
3	DI3	Kuittaus
4	DI4	Kiihdytyksen ja hidastuksen valinta ⁴⁾
5	DI5	Vakionopeus 1 (1 = Käytössä)
6	DI6	Tehdasasetus, ei ohjelmoitu.

XSTO Safe torque off -toiminto		
1	OUT1	Safe torque off -toiminto. Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy.
2	SGND	
3	IN1	
4	IN2	

X12 Turvatoimintomodulin liitäntä		
X13 Ohjauspaneelin liitäntä		
X205 Muistiyksikön liitäntä		

Lue seuraavalla sivulla olevat huomautukset.



Huomaa:

- 1) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100\ \Omega$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200\ \text{k}\Omega$] tulo valittu siirtoliittimellä J1. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistyksen.
- 2) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100\ \Omega$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200\ \text{k}\Omega$] tulo valittu siirtoliittimellä J2. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistyksen.
- 7) Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.
- 4) 0 = auki, 1 = kiinni

D14	Kiihdytys-/hidastusajat
0	Parametrit 23.12 ja 23.13
1	Parametrit 23.14 ja 23.15

Lisätietoja liittimien ja siirtoliittimien käytöstä on jäljempänä olevissa kohdissa. Lisätietoja on myös kohdassa [Ohjausyksikön \(ZCU-12\) liitännät](#) sivulla 199.

Siirtoliittimet ja kytkimet

Siirtoliitin/kytkin	Kuvaus	Paikat
J1 (AI1)	Määrittää analogiatulon AI1 virta- tai jännitetuloiksi.	 Virta (I) ○ ○
		○ Jännite (U) ○ 
J2 (AI2)	Määrittää analogiatulon AI2 virta- tai jännitetuloiksi.	 Virta (I) ○ ○
		○ Jännite (U) ○ 
J3	Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastus. Täytyy olla päätevastusasennossa, kun taajuusmuuttaja on liitännän viimeinen yksikkö.	 Väylä on päätetty.
		 Väylää ei ole päätetty.
J6	Yhteisen digitaalitulon maan valintakytkin. Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelluville digitaalituloille). Katso Maadoituksen eristyskaavio sivulla 202.	 DICOM ja DIOGND kytketty (oletus).
		 DICOM ja DIOGND erotettu.



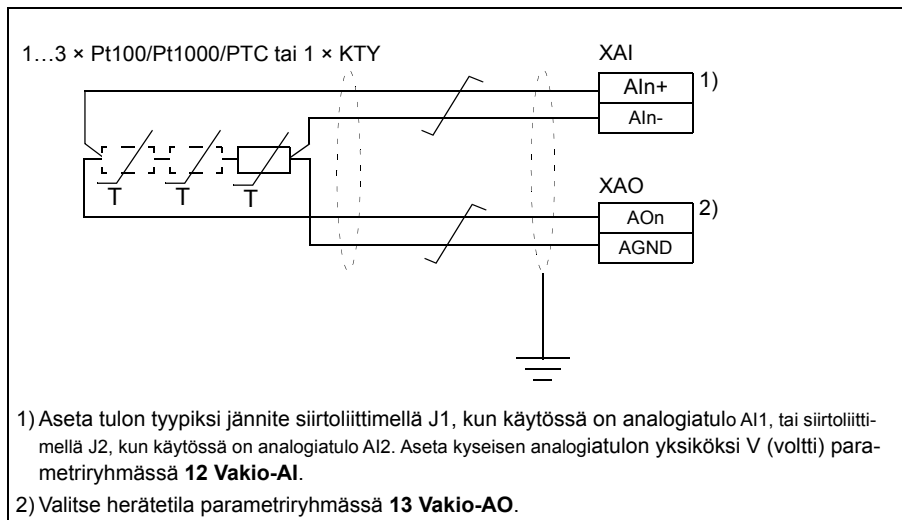
Ohjausyksikön (XPOW) ulkoinen virransyöttö

Ulkoinen +24 V:n (2 A) virransyöttö ohjausyksikölle voidaan kytkeä riviliittimeen XPOW. Ulkoisen virransyötön käyttäminen on suositeltavaa, jos

- ohjauskortti täytyy pitää toiminnallisena virtakatkosten aikana, esimerkiksi jatkuvan kenttäväylätiedonsiirron vuoksi.
- virtakatkoksen jälkeen tarvitaan välitön uudelleenkäynnistys (ohjauskortin käynnistysviive ei ole sallittu).

AI1 ja AI2 Pt100-, Pt1000-, PTC- ja KTY84-anturituloina (XAI, XAO)

Analogiatulon ja -lähdön välille voidaan kytkeä kolme Pt100-, Pt1000- ja PTC-anturia tai yksi KTY84-anturi moottorin lämpötilan mittausta varten (katso seuraava kuva). Jätä suojajavaipan toinen pää liittämättä tai maadoita se epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattorilla, esim. 3,3 nF / 630 V. Suojajavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos päät ovat samassa maadoituslinjassa eikä niiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.



VAROITUS! Koska edellä kuvattuja tuloja ei ole eristetty IEC 60664 -standardin mukaisesti, moottorin lämpötila-anturin kytkentä vaatii kaksinkertaisen tai vahvistetun eristyskseen moottorin jännitteisten osien ja anturin välille. Jos asennus ei täytä asetettuja vaatimuksia, I/O-kortin liittimet täytyy suojata kontaktilta eikä niitä saa kytkeä muuhun laitteeseen tai lämpötila-anturi täytyy eristää I/O-liittimistä.

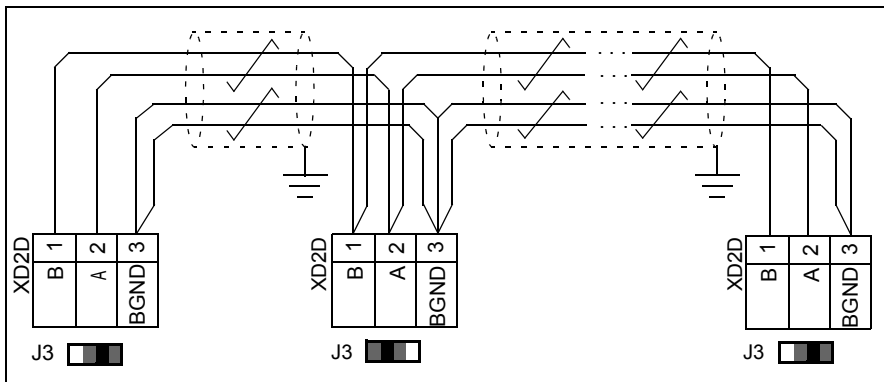
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)

Taajuusmuuttajien välinen liitäntä on ketjutettu RS-485-liitäntä, joka mahdollistaa isäntä/orja-tiedonsiirron (yksi isäntä ja useita orjia).

Aseta riviliittimen vieressä oleva päätevastuksen aktivointiliitin J3 (katso kohta [Siirto-liittimet ja kytkimet](#)) ON-asentoon taajuusmuuttajien välisen liitännän päissä olevissa taajuusmuuttajissa. Aseta välissä olevien taajuusmuuttajien siirtoliitin OFF-asentoon.

Käytä kaapeloinnissa suojattua, kierrettyä parikaapelia (~100 ohm, esim. PROFI-BUS-yhteensopivaa kaapelia). Parhaan mahdollisen häiriönsiedon takaamiseksi on suositeltavaa käyttää laadukasta kaapelia. Pidä kaapeli mahdollisimman lyhyenä. Liitännän enimmäispituus on 50 metriä. Vältä tarpeettomia silmukoita ja kaapelin vetämistä tehokaapeleiden (esim. moottorikaapelin) läheisyyteen.

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajien välisen liitännän kytkennät.

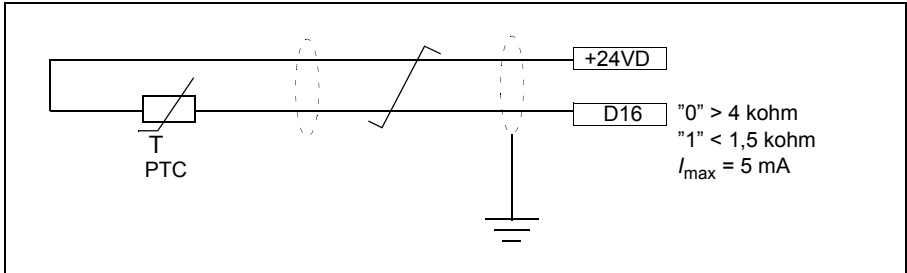


DIIL-tulo (XD24:1)

DIIL-tulo voidaan valita esimerkiksi hätäpysäytyskomennon tai ulkoisen tapahtuman lähteeksi. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

DI6 (XDI:6) PTC-anturitilona

PTC-anturi voidaan kytkeä tähän tuloon moottorin lämpötilan mittausta varten seuraavassa kuvatulla tavalla. Anturien resistanssi ei saa ylittää digitaalitulon resistanssirajaa moottorin normaalissa käyntilämpötilassa. Suojavaipan molempia päitä ei saa kytkeä suoraan maahan. Jätä suojavaipan toinen pää liittämättä tai maadoita se epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattorilla, esim. 3,3 nF / 630 V. Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos päät ovat samassa maadoituslinjassa eikä niiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta. Katso parametriasetukset ohjelmointioppaasta.



VAROITUS! Koska edellä kuvattuja tuloja ei ole eristetty IEC 60664 -standardin mukaisesti, moottorin lämpötila-anturin kytkentä vaatii kaksinkertaisen tai vahvistetun eristyskyn moottorin jännitteisten osien ja anturin välille. Jos asennus ei täytä asetettuja vaatimuksia, I/O-kortin liittimet täytyy suojata kontaktilta eikä niitä saa kytkeä muuhun laitteeseen tai lämpötila-anturi täytyy eristää I/O-liittimistä.

Safe torque off (XSTO)

Molempien kytkentöjen (OUT1 - IN1 ja IN2) on oltava suljettuina. RiviliitTIMessä on oletuksena piiriin sulkevat johtimet. Irrota johtimet ennen ulkoisen Safe torque off -piiriin kytkemistä taajuusmuuttajaan. Katso sivu [235](#).



Turvatoimintomoduulin liitäntä (X12)

Katso kohta [Turvatoimintojen toteuttaminen FSO-moduulilla](#) sivulla [83](#) sekä FSO-12 *safety functions module user's manual* (3AXD50000015612, englanninkielinen) ja FSO-21 *safety functions module user's manual* (3AXD50000015614, englanninkielinen).

Ohjauskaapelin liitännän vaiheet



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

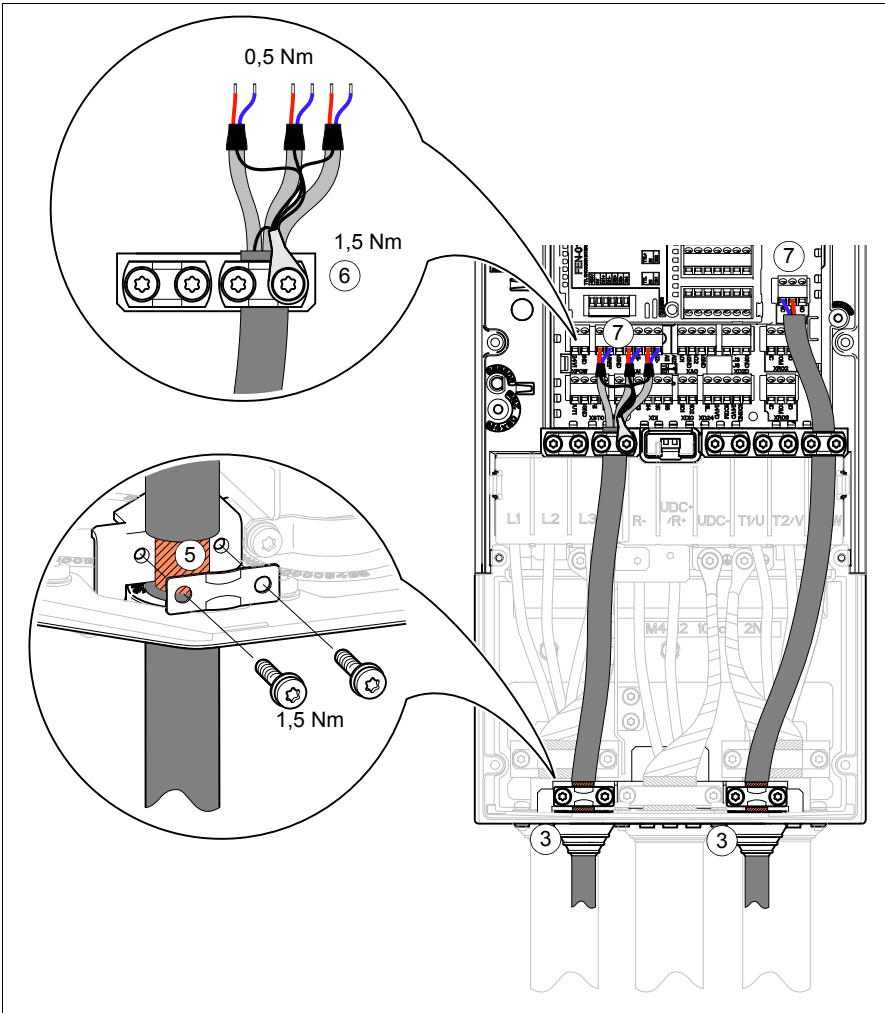
1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittamalla.
2. Irrota etukansi (tai -kannet). Lisätietoja on kohdassa [Tehokaapeliliitännät](#) alkaen sivulta [96](#).
3. Leikkaa kumitiivisteisiin sopivan kokoiset aukot ja vedä kumitiivisteet kaapeleihin. Vie kaapelit pohjalevyssä olevien reikien läpi ja kiinnitä kumitiivisteet reikiin.
4. Vedä kaapelit sivulla [119](#) kuvatulla tavalla.
5. Maadoita kaikkien ohjauskaapeli ulkovaipat 360 astetta kaapeli läpivientikotelossa olevan maadoituskiinnikkeen kohdalla (lisätietoja on sivulla [119](#)). Kiristä kiinnike tiukkuuteen 1,5 Nm. Vaippojen tulee jatkaa katkeamattomina niin lähelle ohjausyksikön liittimiä kuin mahdollista. Kiinnitä kaapelit mekaanisesti ohjausyksikön alla oleviin kiinnikkeisiin. [Runkokoot R1...R3](#): Maadoita myös parikaapeli vaipat ja maadoitusjohtimet kaapeli läpivientikotelon maadoituskiinnikkeen kohdalla.
6. [Runkokoot R4...R9](#): Maadoita parikaapeli vaipat ja kaikki maadoitusjohtimet ohjausyksikön alla oleviin kiinnikkeisiin (lisätietoja on sivulla [119](#)).
7. Kytke johtimet oikeisiin ohjausyksikön liittimiin (lisätietoja on sivulla [113](#)) ja kiristä momenttiin 0,5 Nm.
8. Kenttäväyläkaapeli kytkentäohjeet ovat asennuksen pikaoppaissa:



ACS880-01 quick installation guide for frames R1 to R3	3AUA0000085966
ACS880-01 quick installation guide for frames R4 and R5	3AUA0000099663
ACS880-01 quick installation guide for frames R6 to R9	3AUA0000099689

Huomautus:

- Jätä ohjauskaapeli suojavaippojen toiset päät liittämättä tai maadoita ne epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattoreilla, esim. 3,3 nF / 630 V. Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos ne ovat *samassa maadoituslinjassa* eikä päiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.
- Pidä signaalin johdinparit kierrettyinä mahdollisimman lähellä liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.



Tietokoneyhteyden muodostaminen



VAROITUS! Älä kytke tietokonetta suoraan ohjausyksikön ohjauspaneelin liittimeen. Kytkentä voi vahingoittaa järjestelmää.

Kytke tietokone taajuusmuuttajaan USB-datakaapelilla (USB-tyyppi A <-> USB-tyyppi Mini-B) seuraavasti:

1. Nosta USB-liitännän kantta alhaalta ylöspäin.
2. Työnnä USB-kaapelin Mini-B-liitin ohjauspaneelin USB-liitäntään.
3. Työnnä USB-kaapelin A-liitin tietokoneen USB-liitäntään. -> Näyttöön tulee ilmoitus: USB connected (USB kytketty).

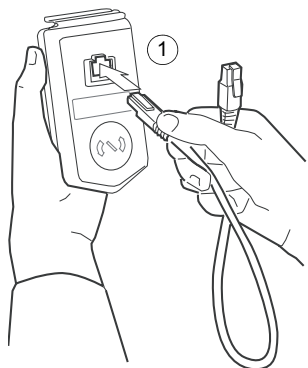


Useiden taajuusmuuttajien ohjaaminen ohjauspaneeliväylän kautta

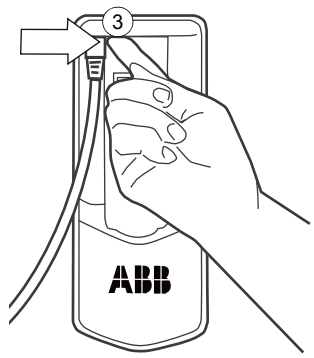
Yhdellä ohjauspaneelilla (tai PC-tietokoneella) voidaan ohjata useita taajuusmuuttajia ohjauspaneeliväylän kautta.

1. Kytke ohjauspaneeli yhteen taajuusmuuttajaan Ethernet-kaapelin (esim. CAT5E) avulla.
IP55-taajuusmuuttajia (UL-tyyppi 12) koskeva huomautus: Irrota etukansi ja vie kaapelit ohjauskaapelien läpivientien läpi.
 - Valitse **Valikko – Asetukset – Muokkaa tekstejä – Taajuusmuuttaja** ja anna taajuusmuuttajalle kuvaava nimi.
 - Anna yksikölle yksilöivä asemanumero parametrilla **49.01**.
 - Määritä tarvittaessa muut ryhmän **49** parametrit.
 - Vahvista muutokset parametrilla **49.06**.
 Toista sama jokaiselle taajuusmuuttajalle.
2. Kun ohjauspaneeli on kytketty yhteen taajuusmuuttajaan, yhdistä taajuusmuuttajat toisiinsa Ethernet-kaapeleilla. (jokaisessa ohjauspaneelin alustassa on kaksi liitintä.)
3. Kytke viimeisen taajuusmuuttajan päätevastus käyttöön. Käännä ohjauspaneeli-alustan päätevastuksen valintakytkin ulompaan asentoon. Päätevastuksen tulee olla poissa käytöstä kaikissa muissa yksiköissä.
4. Ota ohjauspaneelin väylätoiminto käyttöön: Options (**Valinnat**) – Select drive (**Valitse taajuusmuuttaja**) – Panel bus (**Ohjauspaneeliväylä**). Ohjattava yksikkö voidaan nyt valita kohdasta Options (Valinnat) – Select drive (**Valitse taajuusmuuttaja**).
5. Jos ohjauspaneeliin on kytketty PC-tietokone, ohjauspaneeliväylän taajuusmuuttajat näkyvät automaattisesti Drive composer -työkalussa.
6. IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajat: asenna etukansi.

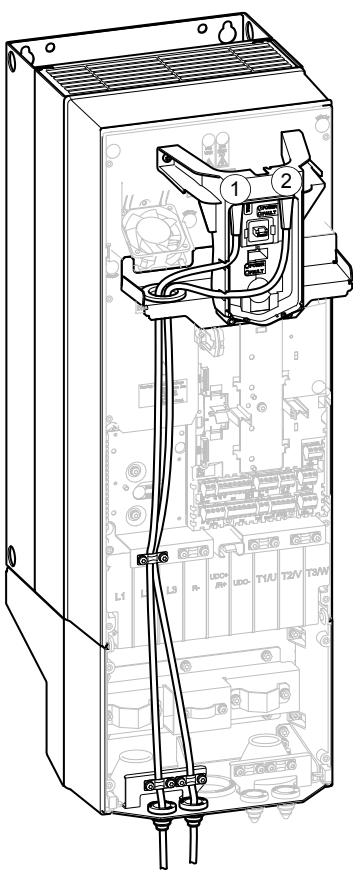




IP21 (UL-tyyppi 1)



IP55 (UL-tyyppi 12)



Lisävarustemoduulien asentaminen

Huomautus: Jos kyseessä on runkokoko R1 tai R2, 90°-liitintä ei voi käyttää korttipaikassa 1. Muut runkokoot sisältävät 50–55 mm vapaata tilaa liittimelle ja siihen kiinnitetylle kaapelille korttipaikoissa 1, 2 ja 3.

■ I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien mekaaninen asennus

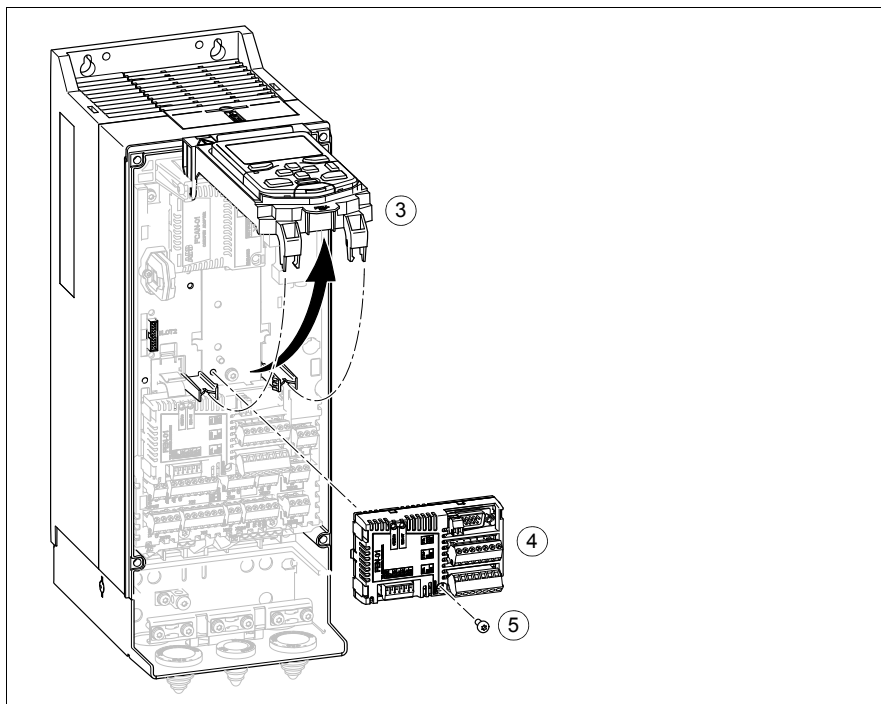
Moduuleille käytettävissä olevat korttipaikat on esitelty sivulla [32](#). Asenna lisävarustemoduulit seuraavasti:



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota etukansi (katso kohta [Tehokaapeliliitännät](#) alkaen sivulta [96](#)).
3. Runkokoot R1...R3: Vedä ohjauspaneelin kiinnitysalustaa ylöspäin, jotta pääset käsiksi valinnaisiin moduulikorttipaikkoihin.
4. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjausyksikköön.
5. Kiristä kiinnitysruuvi momenttiin 0,8 Nm. **Huomautus:** Ruuvi kiristää moduulin liitännät ja maadoittaa sen. Tämä on erittäin tärkeää, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.





■ I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien kaapelointi



Tarkkoja asennus- ja kaapelointiohjeita on laitekohtaisissa lisävarustemoduulien oppaissa. Lisätietoja kaapeleiden reitityksestä on sivulla [119](#).

■ Turvatoimintomoduulien asentaminen

Turvatoimintomoduuleja voidaan asentaa ohjausyksikön korttipaikkaan 2 tai, jos kyseessä on runkokoko R7...R9, myös ohjausyksikön viereen.

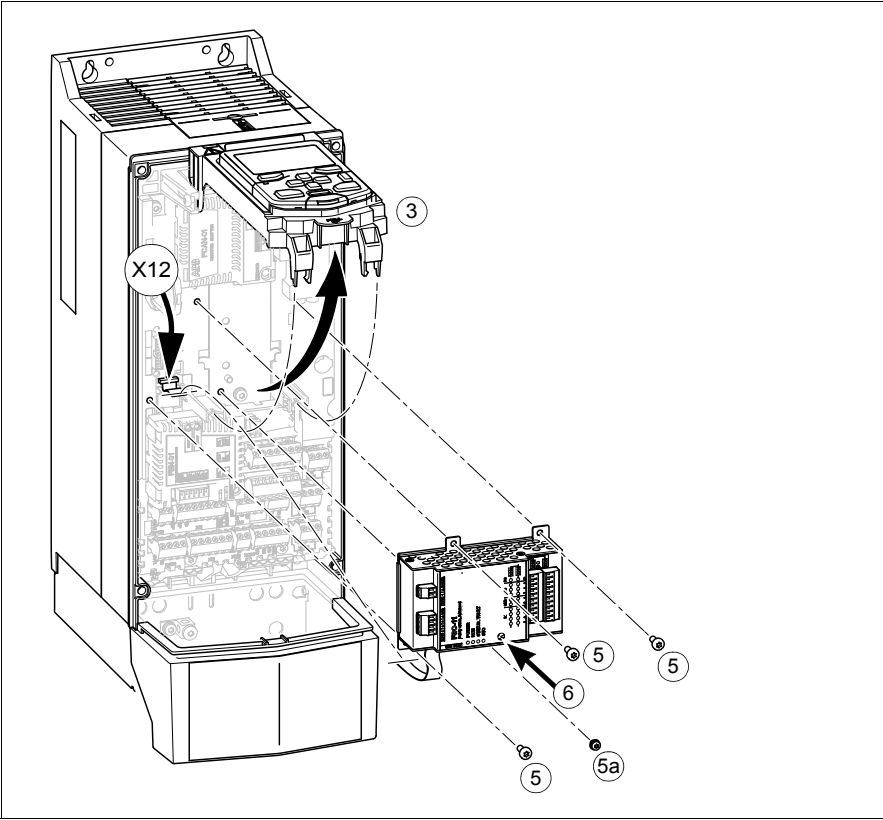
Asennus korttipaikkaan 2



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota etukansi (katso kohta [Tehokaapeliliitännät](#) sivulla [96](#)).
3. Runkokoot R1...R3: Vedä ohjauspaneelin kiinnitysalustaa ylöspäin, jotta pääset käsiksi valinnaisiin moduulikorttipaikkoihin.
4. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjausyksikköön.
5. Kiinnitä moduuli neljällä ruuvilla. **Huomautus:** Maadoitusruuvi (a) on tärkeä, jotta EMC-vaatimukset täytetään ja moduuli toimii oikein.
6. Kiristä elektroniikkaosien maadoitusruuvi momenttiin 0,8 Nm.
7. Kytke tiedonsiirtokaapeli moduulin paikkaan X110 ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön liitintään X12.
8. Kytke Safe torque off -johtimet moduulin liitintään X111 ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön liitintään XSTO kohdassa [Kaapelointi](#) sivulla [236](#) kuvatulla tavalla.
9. Kytke ulkoinen +24 V:n syöttökaapeli liittimeen X112.
10. Kytke muut johtimet oppaassa *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612, englanninkielinen) tai *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614, englanninkielinen) kuvatulla tavalla.



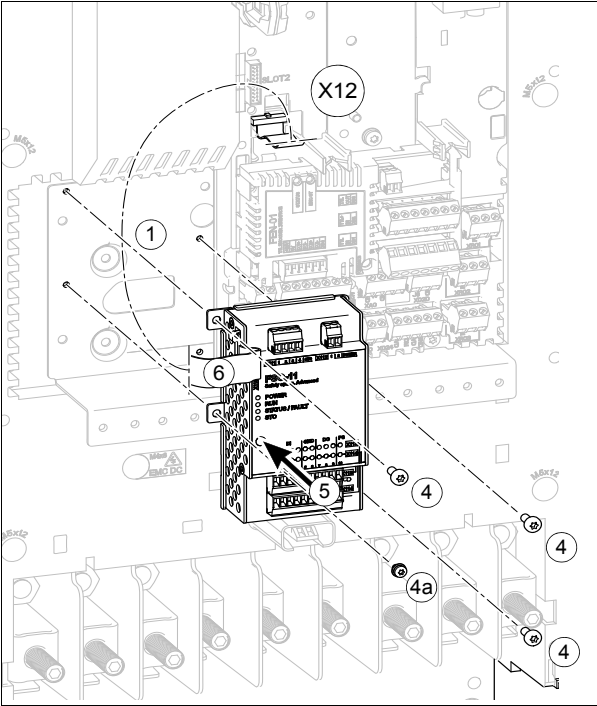


Asennus ohjausyksikön viereen (runkokoot R7...R9)

VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota etukansi. (Lisätietoja on sivulla [108](#).)
3. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen.
4. Kiinnitä moduuli neljällä ruuvilla. **Huomautus:** On tärkeää, että maadoitusruuvi (a) asennetaan oikealla tavalla. Näin EMC-vaatimukset täytetään ja moduuli toimii oikein.
5. Kiristä elektroniikkaosien maadoitusruuvi momenttiin 0,8 Nm.
6. Kytke tiedonsiirtokaapeli moduulin paikkaan X110 ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön liitäntään X12.
7. Kytke Safe torque off -johtimet moduulin liitäntään X111 ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön liitäntään XSTO kohdassa [Kaapelointi](#) sivulla [236](#) kuvatulla tavalla.
8. Kytke ulkoinen +24 V:n syöttökaapeli liittimeen X112.
9. Kytke muut johtimet oppaassa *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612, englanninkielinen) tai *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614, englanninkielinen) kuvatulla tavalla.





7

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

Tämä luku sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistusta varten.

Tarkistuslista

Taajuusmuuttajan mekaaninen asennus ja sähköliitännät on tarkistettava ennen laitteen käyttöönottoa. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa.



VAROITUS! Tässä luvussa kuvatut työt saa tehdä vain valtuutettu sähköalan ammattilainen. Noudata kaikkia taajuusmuuttajan turvaohjeita. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran. Avaa taajuusmuuttajan pääkuormanerotin ja lukitse se auki-asentoon. Varmista mittamalla, että taajuusmuuttaja ei ole jännitteinen.

☒	Tarkista, että...
☐	Käyttöympäristön olosuhteet ovat luvussa Tekniset tiedot annettujen tietojen mukaiset.
☐	<u>Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon:</u> Valinnaiset EMC-suojatimet, tyyppi +E200 ja +E202, on kytketty irti. Kysy ohjeita ABB:ltä.
☐	<u>Jos taajuusmuuttaja on ollut varastossa yli vuoden ajan:</u> Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin elektrolyytiset DC-kondensaattorit on elvytettävä. Katso sivu 148 .
☐	Taajuusmuuttajan ja sähkökeskuksen välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.
☐	Moottorin ja taajuusmuuttajan välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.

☒	Tarkista, että...
☐	Kaikki suojamaadoitusjohtimet on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
☐	Verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä. Tarkista jännite tyyppikilvestä.
☐	Syöttökaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
☐	Oikeat syötön sulakkeet ja oikea kuormanerotin on asennettu.
☐	Moottorikaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
☐	Jarruvastuskaapeli (jos käytössä) on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
☐	Moottorikaapeli (ja jarruvastuksen kaapeli, jos sellaista käytetään) on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.
☐	Moottorikaapeliin ei ole kytketty tehokertoimen kompensointikondensaattoreita.
☐	Ohjauskaapelit (jos käytössä) on kytketty ohjausyksikköön.
☐	<u>Jos taajuusmuuttajan ohituskytkentä on käytössä:</u> Moottorin suoran verkkojännitteen kontaktori ja taajuusmuuttajan lähtökontaktori on lukittu mekaanisesti tai sähköisesti (niin että ne eivät voi olla samaan aikaan suljettuina).
☐	Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.
☐	Taajuusmuuttajan ja moottorin kytkentäkotelon kannet ovat paikoillaan.
☐	Moottori ja käytettävä laitteisto ovat valmiit käyttöönottoa varten.

8

Käyttöönotto

Yleistä

Tämä luku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan käynnistyksestä.

Käynnistykseen vaiheet

1. Asenna taajuusmuuttajan ohjausohjelma *Quick start-up guide for ACS880 primary control program* -oppaassa tai ohjelmointioppaassa annettujen käyttöönotto-ohjeiden mukaisesti.
 - Vastusjarrutuksella varustetut taajuusmuuttajat (lisävaruste +D151): katso myös kohta [Käyttöönotto](#) sivulla [253](#).
 - ABB:n sinisuotimella varustetut taajuusmuuttajat: tarkista, että parametrin **95.15 Erikoislaiteasetukset** arvoksi on asetettu **ABB:n sinisuodin**. Muut sinisuotimet: katso opas *Sine filter hardware manual* (3AXD50000016814 [englanninkielinen]).
 - Taajuusmuuttajat ABB:n moottoreita varten räjähdysvaarallisissa ympäristöissä: katso myös opas *ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres* (3AXD50000019585, englanninkielinen).
2. Vahvista Safe torque off -toiminto kohdassa [Safe torque off -toiminto](#) sivulla [235](#) annettujen ohjeiden mukaisesti.
3. Vahvista turvatoiminnot (lisävarusteet +Q973 ja +Q972) oppaassa *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612, englanninkielinen) tai *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614, englanninkielinen) kuvatulla tavalla.





9

Vianhaku

Yleistä

Tämä luku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan vianetsinnästä.

LED-merkkivalot

Sijainti	LED	Väri	Kun LED-merkkivalo palaa
Ohjauspaneelin asennusalusta	POWER	Vihreä	Ohjausyksikköön on kytketty virta, ja ohjauspaneeli saa +15 V:n syöttöjännitteen.
	FAULT	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa.

Varoitus- ja vikailmoitukset

Lisätietoja taajuusmuuttajan ohjausohjelman varoitus- ja vikailmoitusten kuvauksista, mahdollisista syistä ja korjaustoimenpiteistä on ohjelmointioppaassa.

10

Huolto

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

Huoltovälit

Alla olevassa taulukossa kuvataan huoltotoimet, jotka loppukäyttäjä voi suorittaa. Täydellinen huolto-ohjelma on saatavana Internetissä (www.abb.com/drivesservices). Saat lisätietoja lähimmältä ABB:n huoltoedustajalta (www.abb.com/searchchannels).

Huolto- ja vaihtovälit perustuvat oletukseen, että laitteistoa käytetään määritysten mukaisilla nimellisarvoilla määritysten mukaisessa käyttöympäristössä. ABB suosittelee tarkastamaan taajuusmuuttajan vuosittain, jotta mahdollisimman luotettava toiminta ja optimaalinen suorituskky voidaan varmistaa.

Huomaa: Pitkäaikainen käyttö lähellä määritettyjä enimmäisarvoja tai ympäristöolosuhteiden rajoja voi vaatia tiettyjen komponenttien tavallista lyhyempiä huoltovälejä. Voit pyytää lisätietoja huoltosuosituksista ottamalla yhteyden ABB:n huoltoon.

■ Merkkien selitykset

Toiminto	Kuvaus
I	Silmämääräinen tarkastus ja huoltotoimenpiteet tarpeen mukaan.
P	Toimenpide paikan päällä tai muualla (käyttöönotto, koestukset, mittaukset ja muut työt).
R	Komponentin vaihto

■ Suositellut käyttäjän vuosittaiset huoltotoimet

ABB suosittelee tekemään nämä tarkastukset vuosittain, jotta mahdollisimman luotettava toiminta ja optimaalinen suorituskyky voidaan varmistaa.

Toiminto	Kohde
P	Syöttöjännitteen laatu
I	Varaosat
P	Tasajännitevälipiirin kondensaattorien elvytys. varamoduulit ja varakondensaattorit
I	Liitännöiden kiinnitykset
I	Pölyisyys, korroosio ja lämpötila
I	Jäähdytysalueen puhdistus

■ Suositellut huoltovälit käyttöönoton jälkeen

Komponentti	Käyttövuosia							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Jäähdytys								
Pääjäähdytyspuhallin (runkokoot R1...R9)			R			R		
Piirikorttien lisäjäähdytyspuhallin (runkokoot R1...R9)			R			R		
Lisäjäähdytyspuhallin (IP55-rungot R8 ja R9)			R			R		
Ikääntyminen								
Ohjauspaneelin ja ZCU-ohjausyksikön akku			R			R		

4FPS10000239703

Jäähdytysalue

Jäähdytysalueen rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa ylimääräisen ja vikailmoituksen, jos jäähdytysalue ei ole puhdas. Puhdistus tarvittaessa jäähdytysalue alla kuvatulla tavalla.



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.



VAROITUS! Käytä pölynimuria, jossa on antistaattinen letku ja suutin. Tavallisen pölynimurin käyttö luo staattisia varauksia, jotka voivat vahingoittaa piirikortteja.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota jäähdytyspuhaltimet. Katso kohta [Puhaltimet](#) jäljempänä.
3. Puhalla puhdasta (kuivaa ja öljytöntä) paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulostuloaukosta. **Huomautus:** Jos pöly uhkaa levitä muihin laitteisiin, puhdista jäähdytyslementti toisessa huoneessa.
4. Asenna jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.

Puhaltimet

Taajuusmuuttajan jäähdytyspuhaltimien käyttöikä määräytyy puhaltimen käyntiajan, käyttöympäristön lämpötilan ja pölyisyyden mukaan. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo jäähdytyspuhaltimen käyttötunnit, on ohjelmointioppaassa.

Nollaa käyttöaikasignaali puhaltimen vaihdon jälkeen. Jos huoltolaskuri on käytössä, nollaa myös huoltolaskuri.

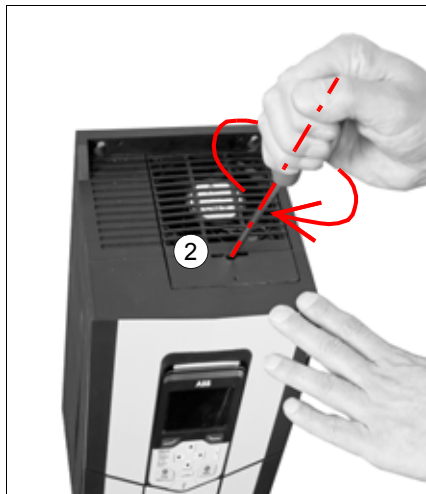
Puhaltimia voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

■ Jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R1...R3



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Vapauta kiinnityspidike painamalla pidikettä tasapääruuvitaltalla ja kääntämällä sitä oikealle.
3. Nosta puhallinkokoonpano ylös.
4. Asenna uusi puhallinkokoonpano päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhallin puhalttaa ilmaa ylöspäin.
5. Nollaa laskuri (mikäli käytössä) perusohjausohjelman ryhmässä 5.

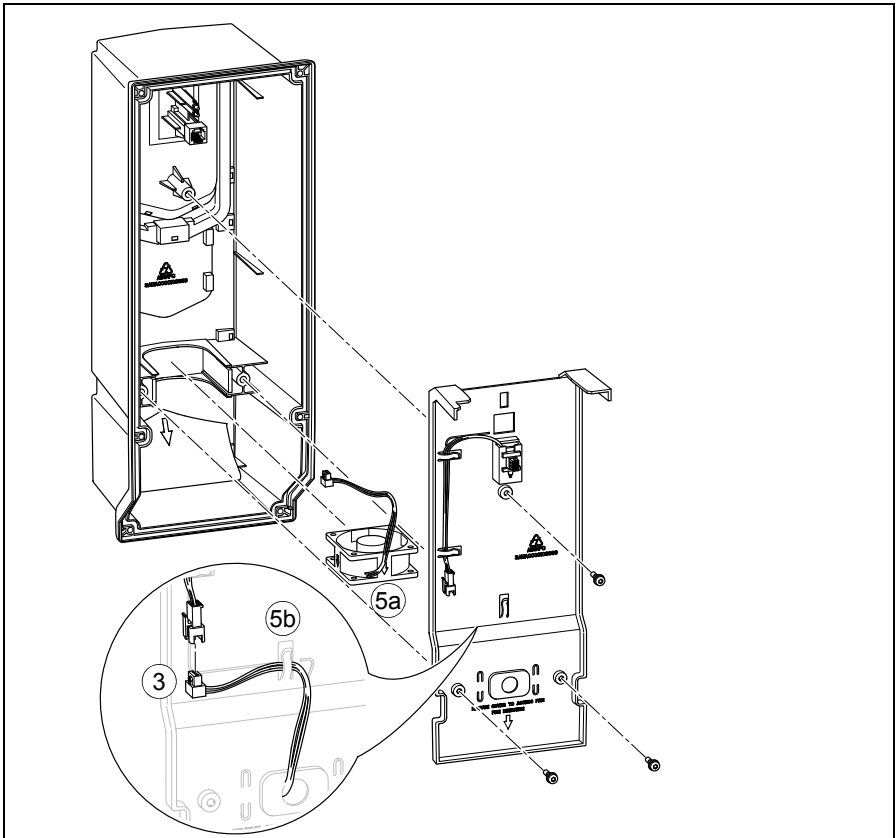


■ Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55, runkokoot R1 ja R3



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota etukansi avaamalla sivuilla olevat kiinnitysruuvit.
3. Irrota puhaltimien syöttökaapelit.
4. Nosta puhallin pois paikaltaan.
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhaltimen nuoli (a) osoittaa alaspäin. **Huomautus:** Vedä kaapelinippu pidikkeen (b) kautta, muutoin kansi ei mene kunnolla paikoilleen.



■ Jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R4 ja R5



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Nosta puhaltimen kiinnitysalustaa etureunasta.
3. Irrota syöttökaapelit.
4. Nosta puhallinkokoonpano pois paikaltaan.
5. Asenna uusi puhallinkokoonpano päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhallin puhalttaa ilmaa ylöspäin.
6. Nollaa laskuri (mikäli käytössä) perusohjausohjelman ryhmässä 5.

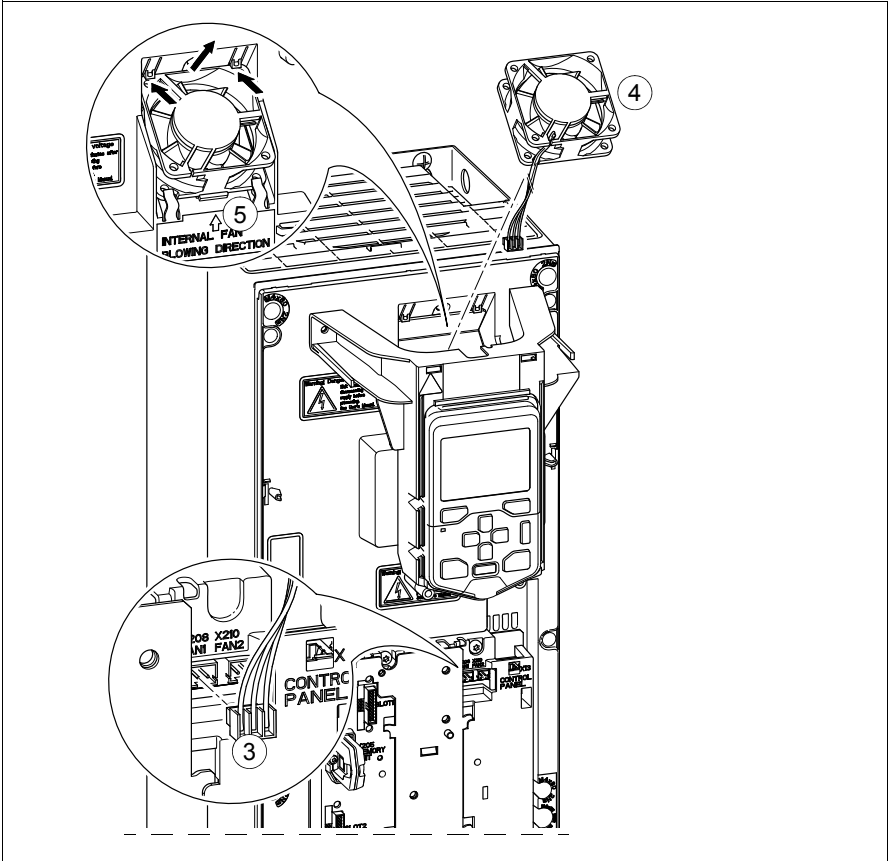


■ **Lisjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, rungot R4 ja R5 (IP55 ja lisävaruste +C135) ja IP21-runko R5, tyypit ACS880-01-xxxx-7**



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota etukansi. Katso sivu [102](#).
3. Irrota puhaltimien syöttökaapelit.
4. Nosta puhallin ylös.
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhaltimen nuoli ja taajuusmuuttajan runkoon merkitty nuoli osoittavat samaan suuntaan.

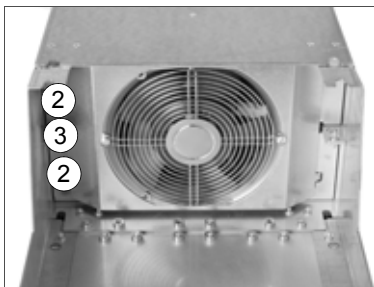


■ Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R6...R8



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota puhaltimen kiinnityslevyn kiinnitysruuvit (näkyvä alta).
3. Vedä puhaltimen kiinnitysalustaa alas sivureunasta.
4. Irrota syöttökaapelit.
5. Nosta puhaltimen kiinnitysalusta pois paikaltaan.
6. Irrota puhallin kiinnitysalustasta.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhallin puhalttaa ilmaa ylöspäin.
8. Nollaa laskuri (mikäli käytössä) perusohjausohjelman ryhmässä 5.

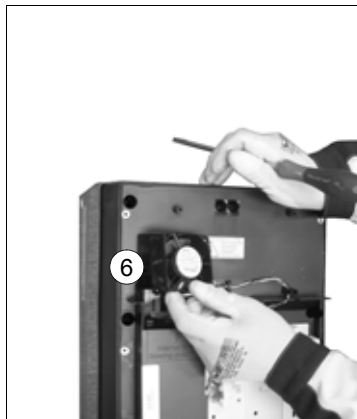
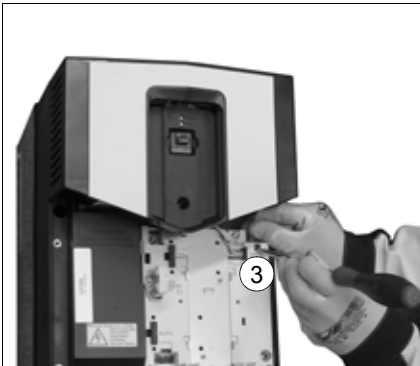


■ Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R6...R9



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota alempi etukansi. (Lisätietoja on sivulla [105](#).)
3. Irrota ohjauspaneelin syöttökaapelit ohjausyksikön liittimestä X13 ja apujäähdytyspuhaltimen syöttökaapelit liittimestä X208:FAN2.
4. Irrota ylempi etukansi.
5. Vapauta kiinnityspidikleet.
6. Nosta puhallin ylös.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa ylöspäin.

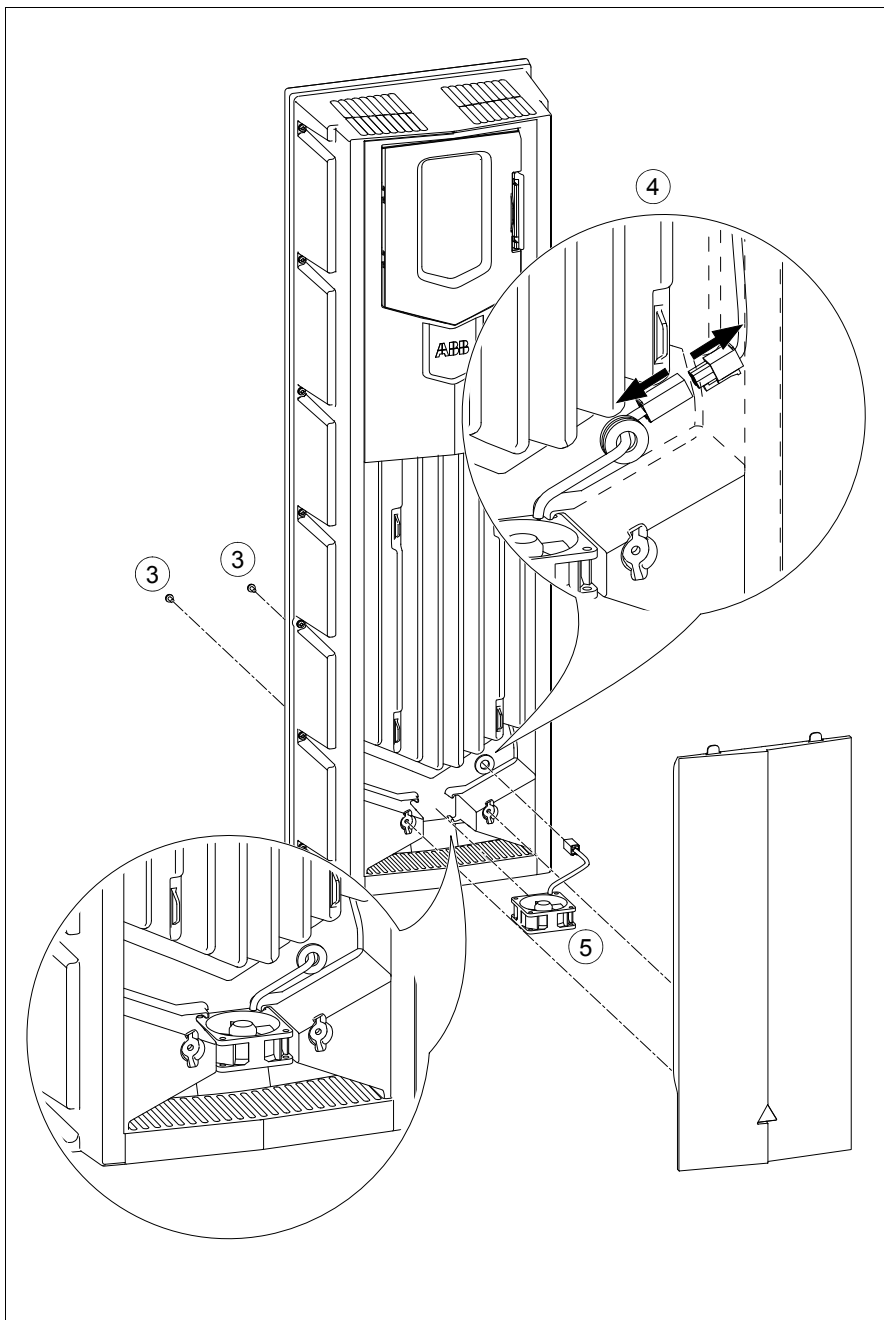


■ IP55-lisäjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R8 ja R9



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
 2. Irrota IP55-etukansi.
 3. Irrota IP55-kannen alempi etukansi.
 4. Irrota puhaltimien syöttökaapelit.
 5. Irrota puhallin.
 6. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa ylöspäin.
 7. Nollaa laskuri (mikäli käytössä) perusohjausohjelman ryhmässä 5.
-

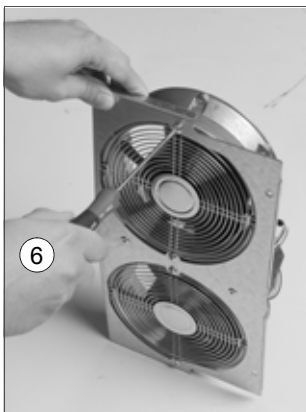
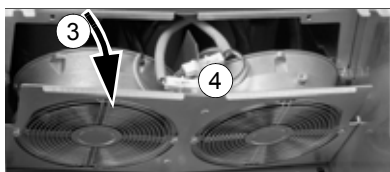
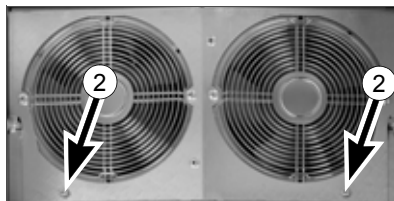


■ Pääjäähdytyspuhaltimien vaihtaminen, runkokoko R9



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
2. Irrota puhaltimien asennuslevyn kaksi kiinnitysruuvia (näkyvä taajuusmuuttajan alta).
3. Käännä kiinnityslevy alas.
4. Irrota puhaltimien syöttökaapelit.
5. Irrota puhaltimien kiinnityslevy.
6. Irrota puhallin avaamalla kaksi kiinnitysruuvia.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että puhallin puhaltaa ilmaa ylöspäin.
8. Nollaa laskuri (mikäli käytössä) perusohjausohjelman ryhmässä 5.



Taajuusmuuttajan vaihtaminen (IP21, UL-tyyppi 1, runkokoot R1...R9)

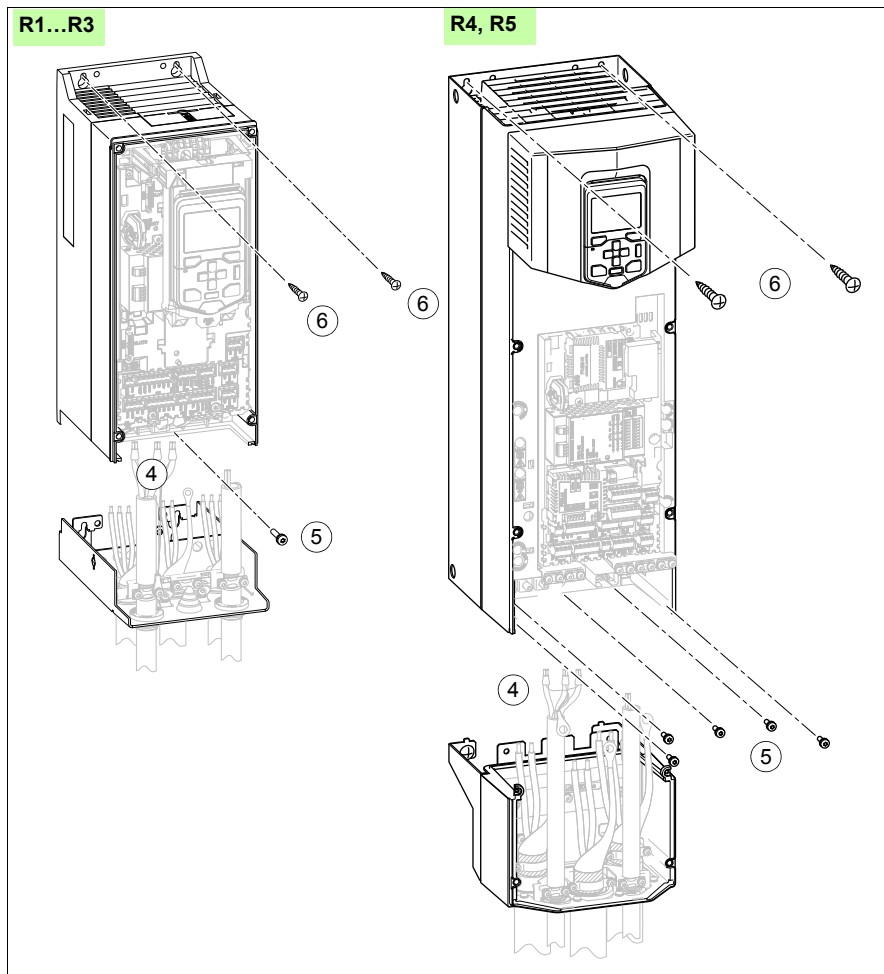
Tässä osassa annetaan ohjeet taajuusmuuttajamoduulin vaihtamiseen ilman kaapelien läpivientikoteloä. Tässä vaihtoehdossa kaapelit jätetään paikoilleen (johtimet irrotetaan liittimistä).

IP55-taajuusmuuttajia (UL-tyyppi 12) koskeva huomautus: Kaapelien läpivientikoteloä ei saa irrottaa.



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Kytke taajuusmuuttaja irti syöttöverkosta. Lukitse pääerotuslaite ja varmista jännitteettömyys mittaamalla.
 2. Irrota etukannet. Lisätietoja on kohdassa *Runkokokojen R1...R3 liittäminen vaiheet* sivulla 97 ja kohdassa *Runkokokojen R4...R5 liittäminen vaiheet* sivulla 100.
 3. Runkokoot R6...R9: Irrota kaapelin läpivientikotelon sivulevyt löysäämällä kiinnitysruuvit.
 4. Irrota syöttö- ja ohjauskaapelit.
 5. Irrota ruuvi tai ruuvit, joilla taajuusmuuttajamoduuli on kiinnitetty kaapelien läpivientikoteloon.
 6. Irrota kaksi ruuvia tai pulttia, joilla taajuusmuuttajamoduuli on kiinnitetty seinään yläreunasta.
 7. Irrota kaksi ruuvia tai pulttia, jotka kiinnittävät taajuusmuuttajamoduulin ja kaapelien läpivientikotelon seinään. Jätä kaapelikotelon alemmat seinäkiinnitysruuvit paikoilleen.
 8. Nosta taajuusmuuttaja pois paikaltaan.
 9. Asenna uusi taajuusmuuttajamoduuli päinvastaisessa järjestyksessä.
-



Kondensaattorit

Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirissä on useita elektrolyyttikondensaattoreita. Niiden käyttöikä määräytyy taajuusmuuttajan käyttötuntien, kuormituksen ja käyttöympäristön lämpötilan mukaan. Kondensaattorien käyttöikää voidaan pidentää laskemalla käyttöympäristön lämpötilaa.

Runkokokojen R1...R3 kondensaattorit on integroitu ZINT-korttiin ja runkokokojen R4 ja R5 kondensaattorit ZMAC-korttiin. Runkokokojen R6...R8 kondensaattorit ovat erilisiä.

Kondensaattorin vikaantuminen aiheuttaa useimmiten laitevian ja syöttökaapelin sulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Jos epäilet kondensaattorin vioittuneen, ota yhteys ABB:hen. Uuden kondensaattorin voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

Kondensaattorien elvytys

Elvytä kondensaattorit, jos taajuusmuuttajan edellisestä virrankytkenästä on kolme vuotta tai enemmän. Elvytys tehdään kytkemällä laitteeseen virta ilman kuormaa 60 minuutin ajaksi. Lisätietoja valmistusajan selvittämisestä on sivulla [34](#). Lisätietoja kondensaattorien elvyttämisestä on *Converter module capacitor reforming instructions* -oppaassa (3BFE64059629, englanninkielinen).

Muistiyksikkö

Kun taajuusmuuttaja vaihdetaan, parametriasetukset voi säilyttää, kun viallisen taajuusmuuttajan muistiyksikkö siirretään uuteen taajuusmuuttajaan. Muistiyksikkö on ohjausyksikössä. (Lisätietoja on sivulla [33](#).)

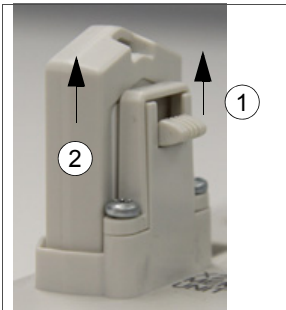


VAROITUS! Älä irrota tai kiinnitä muistiyksikköä, kun taajuusmuuttajan virta on kytkettynä tai ohjausyksikkö on kytketty ulkoiseen tehonlähteeseen.

Taajuusmuuttaja hakee muistiyksikköä käynnistyksen jälkeen. Jos erilaisia parametriasetuksia havaitaan, ne kopioidaan taajuusmuuttajaan. Tämä voi kestää useita minuutteja.

Muistiyksikön vaihtaminen

Vedä muistiyksikön takaosassa oleva pidike ylös ja irrota muistiyksikkö. Asenna puhallin takaisin paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä.



Ohjauspaneelin pariston vaihtaminen

Paristo sijaitsee ohjauspaneelin takana. Vaihda vanhan tilalle uusi CR 2032 -paristo. Hävitä vanha paristo paikallisten hävitysohjeiden tai lakien mukaisesti.



Ohjausyksikön pariston vaihtaminen

Pyydä lisätietoja ohjausyksikön pariston vaihtamisesta ABB:n huoltokeskuksesta.

Turvatoimintomoduulien vaihtaminen (FSO-12, lisävaruste +Q973 ja FSO-21, lisävaruste +Q972)

Älä korjaa turvatoimintomoduuleja. Vaihda viallinen moduuli uuteen kohdassa [Turvatoimintomoduulien asentaminen](#) sivulla [125](#) kuvatulla tavalla.

11

Tekniset tiedot

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.

Laivakäyttöön hyväksytyt taajuusmuuttajat (lisävaruste +C132)

Nimellisarvot sekä laivakäyttöä koskevat tiedot ja tyyppihyväksynnät on kerrottu oppaassa *ACS880-01/04+C132 marine type-approved drives supplement* (3AXD50000010521, englanninkielinen).

Taajuusmuuttajat reluktanssimoottoreihin (SynRM)

Nimellisarvot, sulaketiedot ja tekniset tiedot on annettu oppaassa *ACS880-01 +N7502 drives for SynRM motors supplement* (3AXD50000029482, englanninkielinen).

Nimellisarvot

Alla olevassa taulukossa esitetään taajuusmuuttajien nimellisarvot, kun käytetään 50 ja 60 Hz:n jännitesyöttöä. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

IEC-ARVOT											
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot								
			Kevyt käyttö					Normaali käyttö		Raskas käyttö	
			I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_N = 230\text{ V}$											
04A6-2	R1	4,6	6,3	4,6	0,75	1,8	4,4	0,75	3,7	0,55	
06A6-2	R1	6,6	7,8	6,6	1,1	2,6	6,3	1,1	4,6	0,75	
07A5-2	R1	7,5	11,2	7,5	1,5	3,0	7,1	1,5	6,6	1,1	
10A6-2	R1	10,6	12,8	10,6	2,2	4,2	10,1	2,2	7,5	1,5	
16A8-2	R2	16,8	18,0	16,8	4,0	7	16,0	4,0	10,6	2,2	
24A3-2	R2	24,3	28,6	24,3	5,5	10	23,1	5,5	16,8	4,0	
031A-2	R3	31,0	41	31	7,5	12	29,3	7,5	24,3	5,5	
046A-2	R4	46	64	46	11	18	44	11	38	7,5	
061A-2	R4	61	76	61	15	24	58	15	45	11,0	
075A-2	R5	75	104	75	18,5	30	71	18,5	61	15	
087A-2	R5	87	122	87	22	35	83	22	72	18,5	
115A-2	R6	115	148	115	30	46	109	30	87	22,0	
145A-2	R6	145	178	145	37	58	138	37	105	30,0	
170A-2	R7	170	247	170	45	68	162	45	145	37	
206A-2	R7	206	287	206	55	82	196	55	169	45	
274A-2	R8	274	362	274	75	109	260	75	213	55	
$U_N = 400\text{ V}$											
02A4-3	R1	2,4	3,1	2,4	0,75	1,7	2,3	0,75	1,8	0,55	
03A3-3	R1	3,3	4,1	3,3	1,1	2,3	3,1	1,1	2,4	0,75	
04A0-3	R1	4,0	5,6	4,0	1,5	2,8	3,8	1,5	3,3	1,1	
05A6-3	R1	5,6	6,8	5,6	2,2	3,9	5,3	2,2	4,0	1,5	
07A2-3	R1	8,0	9,5	8,0	3,0	5,5	7,6	3,0	5,6	2,2	
09A4-3	R1	10,0	12,2	10,0	4,0	6,9	9,5	4,0	8,0	3,0	
12A6-3	R1	12,9	16,0	12,9	5,5	8,9	12,0	5,5	10,0	4,0	
017A-3	R2	17	21	17	7,5	12	16	7,5	12,6	5,5	
025A-3	R2	25	29	25	11	17	24	11	17	7,5	
032A-3	R3	32	42	32	15	22	30	15	25	11	
038A-3	R3	38	54	38	18,5	26	36	18,5	32	15,0	
045A-3	R4	45	64	45	22	31	43	22	38	18,5	
061A-3	R4	61	76	61	30	42	58	30	45	22	
072A-3	R5	72	104	72	37	50	68	37	61	30	

IEC-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Kevyt käyttö				Normaali käyttö		Raskas käyttö	
			I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
087A-3	R5	87	122	87	45	60	83	45	72	37
105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45
145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55
169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75
206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90
246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110
293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132
363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160
430A-3	R9	430	545	430	250	298	400	200	363**	200
1) Kun ympäristön lämpötila on 25 °C, virta on 451 A.										
U _N = 400 V										
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	1,8	2,0	0,55	1,7	0,55
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	2,6	2,8	1,1	2,1	0,75
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,1	2,9	3,2	1,1	3,0	1,1
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	1,5	4,2	4,6	1,5	3,4	1,1
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	2,2	4,5	5,0	2,2	4,8	1,5
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	3,0	6,6	7,2	3,0	5,2	2,2
11A0-5	R1	11,0	16,0	11,0	4,0	9,5	10,4	4,0	7,6	3,0
014A-5	R2	14	21	14	5,5	12	13	5,5	11	4,0
021A-5	R2	21	29	21	7,5	18	19	7,5	14	5,5
027A-5	R3	27	42	27	11	23	26	11	21	7,5
034A-5	R3	34	54	34	15	29	32	15,0	27	11
040A-5	R4	40	64	40	18,5	35	38	18,5	34	15
052A-5	R4	52	76	52	22	45	49	22	40	18,5
065A-5	R5	65	104	65	30	56	62	30	52	22
077A-5	R5	77	122	77	37	67	73	37	65	30
096A-5	R6	96	148	96	45	83	91	45	77	37
124A-5	R6	124	178	124	55	107	118	55	96	45
156A-5	R7	156	247	156	75	135	148	75	124	55
180A-5	R7	180	287	180	90	156	171	90	156	75
240A-5	R8	240	350	240	110	208	228	110	180	90
260A-5	R8	260	418	260	132	225	247	132	240*	110
361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	160	302	160
414A-5	R9	414	542	414	200	359	393	200	361 **	200

IEC-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Kevyt käyttö				Normaali käyttö		Raskas käyttö	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_N = 500\text{ V}$										
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	1,8	2,0	0,55	1,7	0,55
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	2,6	2,8	1,1	2,1	0,75
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,1	2,9	3,2	1,1	3,0	1,1
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	1,5	4,2	4,6	1,5	3,4	1,1
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	2,2	4,5	5,0	2,2	4,8	1,5
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	3,0	6,6	7,2	3,0	5,2	2,2
11A0-5	R1	11,0	16,0	11,0	4,0	9,5	10,4	4,0	7,6	3,0
014A-5	R2	14	21	14	5,5	12	13	5,5	11	4,0
021A-5	R2	21	29	21	7,5	18	19	7,5	14	5,5
027A-5	R3	27	42	27	11	23	26	11	21	7,5
034A-5	R3	34	54	34	15	29	32	15	27	11
040A-5	R4	40	64	40	18,5	35	38	18,5	34	15
052A-5	R4	52	76	52	22	45	49	22	40	18,5
065A-5	R5	65	104	65	30	56	62	30	52	22
077A-5	R5	77	122	77	37	67	73	37	65	30
096A-5	R6	96	148	96	45	83	91	45	77	37
124A-5	R6	124	178	124	55	107	118	55	96	45
156A-5	R7	156	247	156	75	135	148	75	124	55
180A-5	R7	180	287	180	90	156	171	90	156	75
240A-5	R8	240	350	240	110	208	228	110	180	90
260A-5	R8	260	418	260	132	225	247	132	240*	110
361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	160	302	160
414A-5	R9	414	542	414	200	359	393	200	361**	200

IEC-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Kevyt käyttö				Normaali käyttö		Raskas käyttö	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_N = 690\text{ V}$										
07A4-7	R3	7,4	12,2	7,4	5,5	8,8	7,0	5,5	5,6	4
09A9-7	R3	9,9	18	9,9	7,5	11,8	9,4	7,5	7,4	5,5
14A3-7	R3	14,3	22	14,3	11	17	13,6	11	9,9	7,5
019A-7	R3	19	29	19	15	23	18	15	14,3	11
023A-7	R3	23	38	23	18,5	27	22	18,5	19	15
027A-7	R3	27	46	27	22	32	26	22	23	18,5
07A3-7	R5	7,3	12,2	7,3	5,5	8,7	6,9	5,5	5,6	4
09A8-7	R5	9,8	18	9,8	7,5	11,7	9,3	7,5	7,3	5,5
14A2-7	R5	14,2	22	14,2	11	17	13,5	11	9,8	7,5
018A-7	R5	18	29	18	15	22	17	15	14,2	11
022A-7	R5	22	44	22	18,5	26	21	18,5	18	15
026A-7	R5	26	54	26	22	31	25	22	22	18,5
035A-7	R5	35	64	35	30	42	33	30	26	22
042A-7	R5	42	74	42	37	50	40	37	35	30
049A-7	R5	49	76	49	45	59	47	45	42	37
061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45
084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55
098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75
119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90
142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110
174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132
210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160
271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200

3AXD00000588487

NEMA-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Mak- simi- virta	Sovel- lus- teho	Normaali käyttö		Raskas käyttö			
		I_1	$I_{\max}$	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	kVA	A	kW	hv	A	kW	hv
$U_N = 230\text{ V}$										
04A6-2	R1	4,4	6,3	1,8	4,4	0,75	1,0	3,7	0,55	0,75
06A6-2	R1	6,3	7,8	2,6	6,3	1,1	1,5	4,6	0,75	1,0
07A5-2	R1	7,1	11,2	3,0	7,1	1,5	2,0	6,6	1,1	1,5
10A6-2	R1	10,1	12,8	4,2	10,1	2,2	3,0	7,5	1,5	2,0
16A8-2	R2	16,0	18,0	7	16,0	4,0	5,0	10,6	2,2	3,0
24A3-2	R2	23,1	28,6	10	23,1	5,5	7,5	16,8	4,0	5,0
031A-2	R3	29,3	41	12	29,3	7,5	10	24,3	5,5	7,5
046A-2	R4	44	64	18	44	11	15	38	7,5	10
061A-2	R4	58	76	24	58	15	20	45	11,0	15
075A-2	R5	71	104	30	71	18,5	25	61	15	20
087A-2	R5	83	122	35	83	22	30	72	18,5	25
115A-2	R6	109	148	46	109	30	40	87	22,0	30
145A-2	R6	138	178	58	138	37	50	105	30,0	40
170A-2	R7	162	247	68	162	45	60	145	37	50
206A-2	R7	196	287	82	196	55	75	169	45	60
274A-2	R8	260	362	109	260	75	100	213	55	75

NEMA-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Mak- simi- virta	Sovel- lus- teho	Normaali käyttö		Raskas käyttö			
		I_l	$I_{\max}$	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	kVA	A	kW	hv	A	kW	hv		
U _N = 460 V										
02A1-5	R1	2,1	3,1	1,8	2,1	0,75	1,0	1,7	0,55	0,75
03A0-5	R1	3,0	4,1	2,6	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
03A4-5	R1	3,4	5,6	2,9	3,4	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,2	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0
05A2-5	R1	5,2	9,5	4,5	5,2	3,0	3,0	4,8	1,5	2,0
07A6-5	R1	7,6	12,2	6,6	7,6	4,0	5,0	5,2	2,2	3,0
11A0-5	R1	11	16,0	9,5	11	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0
014A-5	R2	14	21	12	14	7,5	10	11	5,5	7,5
021A-5	R2	21	29	18	21	11	15	14	7,5	10
027A-5	R3	27	42	23	27	15	20	21	11	15
034A-5	R3	34	54	29	34	18,5	25	27	15	20,0
040A-5	R4	40	64	35	40	22	30	34	18,5	25
052A-5	R4	52	76	45	52	30	40	40	22	30
065A-5	R5	65	104	56	65	37	50	52	30	40
077A-5	R5	77	122	67	77	45	60	65	37	50
096A-5	R6	96	148	83	96	55	75	77	45	60
124A-5	R6	124	178	107	124	75	100	96	55	75
156A-5	R7	156	247	135	156	90	125	124	75	100
180A-5	R7	180	287	156	180	110	150	156	90	125
240A-5	R8	240	350	208	240	132	200	180	110	150
260A-5	R8	260	418	225	260	132	200	240*	110	150
302A-5	R9	302	498	262	302	200	250	260	132	200
361A-5	R9	361	542	313	361	200	300	302	200	250
414A-5	R9	414	542	359	393 ²⁾	250	350	361**	200	300

²⁾ Kun ympäristön lämpötila on 30 °C, virta on 414 A.

NEMA-ARVOT										
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot							
			Mak- simi- virta	Sovel- lus- teho	Normaali käyttö			Raskas käyttö		
		I_1	$I_{\max}$	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	kVA	A	kW	hv	A	kW	hv
U _N = 575 V										
07A4-7	R3	7,0	12,2	8,8	7,0	4,0	5,0	5,6	3,0	3,0
09A9-7	R3	9,4	18	11,8	9,4	5,5	7,5	7,4	4,0	5,0
14A3-7	R3	13,6	22	17	13,6	7,5	10	9,9	5,5	7,5
019A-7	R3	18	29	23	18	11	15	14,3	7,5	10
023A-7	R3	22	38	27	22	15	20	19	11	15
027A-7	R3	27	46	32	27	18,5	25	23	15	20
07A3-7	R5	9	12,2	8,7	9	5,5	7,5	6,1	4,0	5,0
09A8-7	R5	11	18	11,7	11	7,5	10	9	5,5	7,5
14A2-7	R5	17	22	17	17	11	15	11	7,5	10
018A-7	R5	22	29	22	22	15	20	17	11	15
022A-7	R5	27	44	26	27	18,5	25	22	15	20
026A-7	R5	32	54	31	32	22	30	27	18,5	25
035A-7	R5	41	64	42	41	30	40	32	22	30
042A-7	R5	52	74	50	52	37	50	41	30	40
049A-7	R5	52	76	59	52	37	50	41	30	40
061A-7	R6	62	104	73	62	45	60	52	37	50
084A-7	R6	77	124	100	77	55	75	62	45	60
098A-7	R7	99	168	117	99	75	100	77	55	75
119A-7	R7	125	198	142	125	90	125	99	75	100
142A-7	R8	144	250	170	144	110	150	125	90	125
174A-7 (Katso huomau- tus 3 alla.)	R8	180	274	208	180	132	200	144	110	150
210A-7	R9	242	384	251	242	160	250	192	132	200
271A-7 (Katso huomau- tus 4 alla.)	R9	271	411	324	271	200	250	242*	160	250

3AXD00000588487

■ Määritelmät

U_N	Taajuusmuuttajan nimellisjännite
I_1	Nimellinen tulovirta (rms)
I_2	Nimellislähtövirta (saatavilla jatkuvasti, ei ylikuormitusta)

P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms) 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Ld}	Tyypillinen moottoriteho normaalissa käytössä
I_{max}	Suurin sallittu lähtövirta. 10 sekuntia käynnistyksen aikana, muutoin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.
I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms) 50 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. * Jatkuva lähtövirta (rms) 30 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. ** Jatkuva lähtövirta (rms) 25 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. *** Jatkuva lähtövirta (rms), 35 %:n ylikuormitettavuus sallittu IEC-nimellisarvoissa 1 minuutin ajan 5 minuutin välein. **** Jatkuva lähtövirta (rms), 35 %:n ylikuormitettavuus sallittu NEMA-nimellisarvoissa 1 minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä

Huomautus 1: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

Huomautus 2: Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta.

On suositeltavaa käyttää ABB:n DriveSize-mitoitustyökalua, jotta taajuusmuuttaja, moottori ja muuntaja voidaan valita optimaalisesti.

Huomautus 3 – ACS880-01-174A-7:n nimellisvirta: Taajuusmuuttaja pystyy tuottamaan 192 A:n virran jatkuvasti ilman ylikuormitusta.

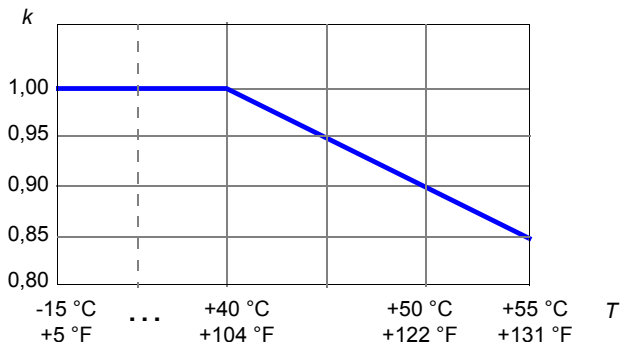
Huomautus 4 – ACS880-01-271A-7:n nimellisteho: Nimellisteho NEC-taulukon 42.1 mukaan. Taajuusmuuttajaa voidaan kuitenkin käyttää NEMA MG 1 -luokan taulukon 12-11 minimitehokkuusstandardin (sähkömoottoreiden EPAct-tehokkuus) mukaisen tyypillisen 4-napaisen 300 hv:n moottorin kanssa, jos moottorin virta täydellä kuormalla on enintään 271 A.

Kuormitettavuus

■ Lämpötilakerroin

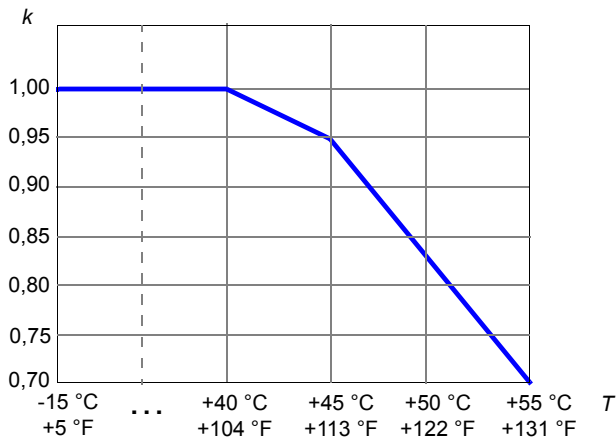
IP21 (UL-tyyppi 1) -taajuusmuuttajatyypit sekä IP55 (UL-tyyppi 12) -tyypit, joita ei ole lueteltu seuraavien alaotsikoiden alla

Kun lämpötila on +40...55 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



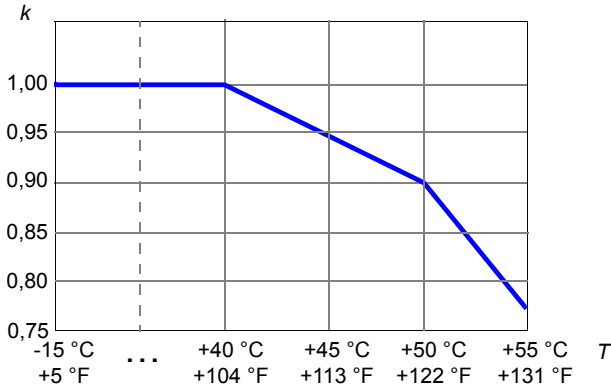
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -274A-2, 293A-3, -260A-5, -302A-5 ja -174A-7

Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +45...55 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 2,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



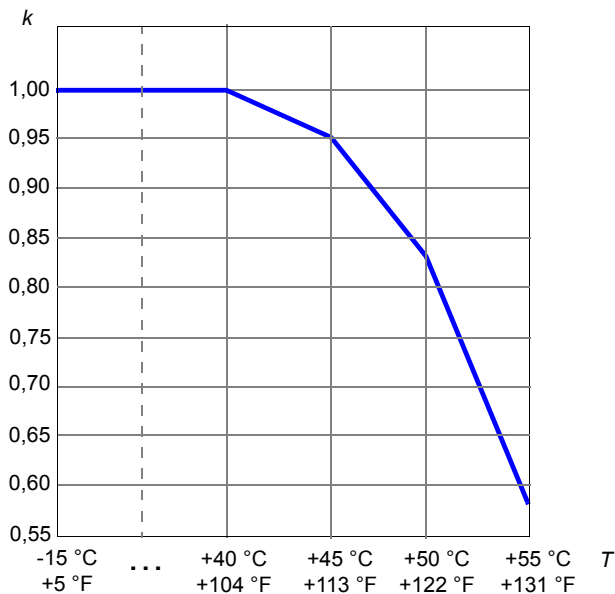
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypin 240A-5

Kun lämpötila on +40...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +50...55 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 2,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



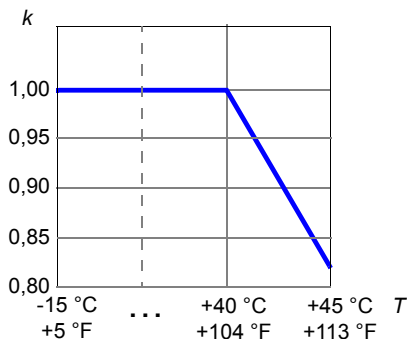
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -363A-3 ja -361A-5

Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +45...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 2,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +50...55 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypin 210A-7

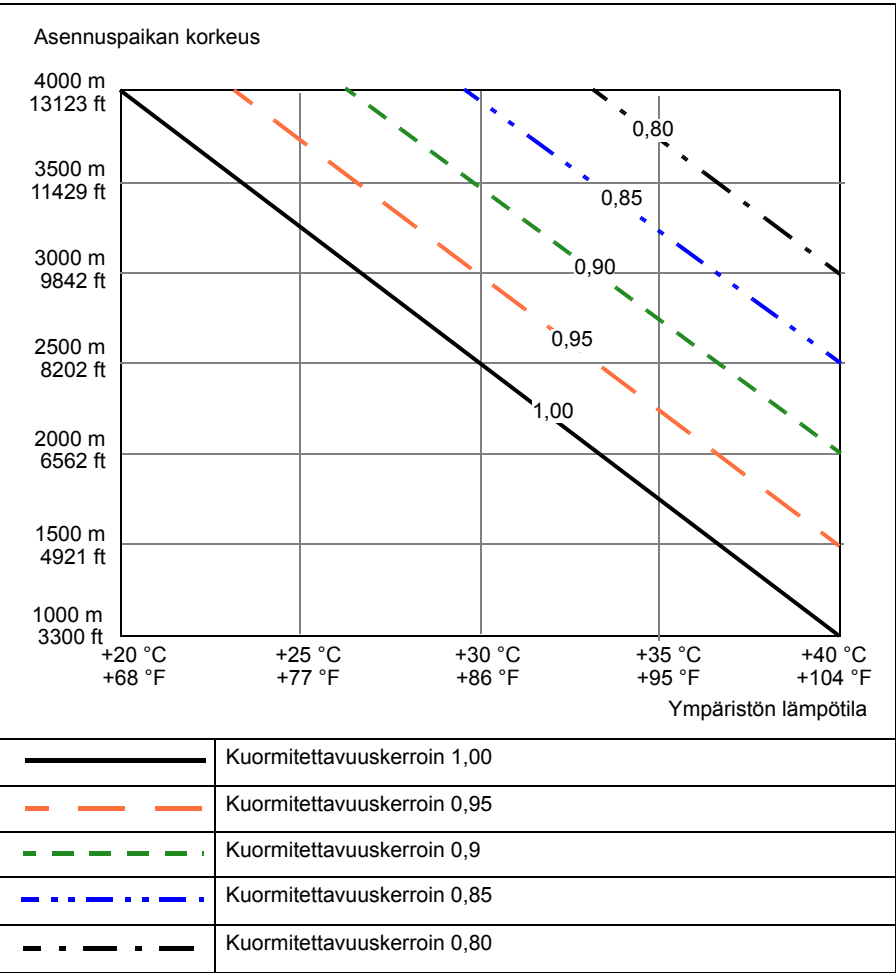
Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 3,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Enimmäislämpötila on 45 °C. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):

**IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -0430A-3, -0414A-5 ja -0271A-7**

Käyttöympäristön enimmäislämpötila on 35 °C.

■ Korkeuskerroin

Kun asennuspaikka on 1 000–4 000 metriä merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 100:aa metriä kohden. Jos ympäristön lämpötila on alle 40 °C, kuormitettavuuden väheneminen pienenee 1,5 % jokaista 1 °C:n vähenemistä kohden. Alla olevissa käyrissä kuvataan korkeuden vaikutusta kuormitettavuuteen. Käytä tarkempaan mitoitukseen tietokoneen DriveSize-työkalua.



Korkeuskerrointa voidaan pienentää, jos lämpötila on alle +40 °C. Jos lämpötila on esimerkiksi 30 °C, kuormitettavuuskerroin on $1 - 1,5 \% \cdot 10 = 0,85$. Kun korkeus on 4 000 metriä merenpinnan yläpuolella, voit 40 prosentin sijaan pienentää lähtövirtaa 35 prosenttia.

Taajuusmuuttajan ohjausohjelman erikoisasetusten kuormitettavuuskertoimet

Erikoisasetusten käyttöönotto taajuusmuuttajan ohjausohjelmassa voi edellyttää lähtövirran alentamista.

EX-moottori, sinisuodin, matala melutaso

Selvitä kuormitettavuuskertoimet ABB:n kanssa seuraavissa tapauksissa:

- Taajuusmuuttajaa käytetään ABB:n moottorin kanssa räjähtävässä tilassa (Ex) ja **EX-moottori**-valinta on otettu käyttöön parametrissa **95.15 Erikoislaiteasetukset**.
- Käytössä on valintataulukossa sivulla **265** annettu sinisuodin, ja parametrin **95.15 Erikoislaiteasetukset** asetus *ABB:n sinisuodin* on aktivoitu.
- **Hiljainen**-optimointivalinta on otettu käyttöön parametrissa **97.09 KytKentätaajuustapa**.

Huomaa: Jos Ex-moottoreita käytetään yhdessä sinisuodinten kanssa, *EX-moottori* poistetaan käytöstä parametrissa **95.15 Erikoislaiteasetukset** ja *ABB:n sinisuodin* otetaan käyttöön parametrissa **95.15 Erikoislaiteasetukset**. Noudata moottorin valmistajan antamia ohjeita.

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot							
	EX-moottori (ABB:n Ex-moottorit)				ABB:n sinisuodin			
	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_N = 230\text{ V}$								
04A6-2	4,6	0,75	4,4	3,7	4,3	0,55	4,1	3,5
06A6-2	6,6	1,1	6,3	4,6	6,2	0,8	5,9	4,3
07A5-2	7,5	1,5	7,1	6,6	7,4	1,5	7,0	6,2
10A6-2	10,6	2,2	10,1	7,5	10,0	2,2	9,5	7,4
16A8-2	16,8	4,0	16,0	10,6	15,9	4,0	15,1	10,0
24A3-2	24,3	5,5	23,1	16,8	23,1	5,5	21,9	15,9
031A-2	31	7,5	29,3	24,3	30,5	7,5	29,0	23,1
046A-2	46	11,0	44	38	43,0	11,0	41	31
061A-2	61	15	58	45	58	15	55	41
075A-2	75	19	71	61	65	15	62	55
087A-2	87	22	83	72	77	18,5	73	62
115A-2	106	22	101	87	100	22	95	73
145A-2	134	30	127	105	126	30	120	95
170A-2	161	37	153	134	153	37	145	120
206A-2	195	45	185	161	186	45	177	145
274A-2	251	55	238	195	233	55	221	169
$U_N = 400\text{ V}$								
02A4-3	2,4	0,75	2,3	1,80	2,3	0,75	2,2	1,7
03A3-3	3,3	1,1	3,1	2,4	3,1	1,1	2,9	2,3
04A0-3	4,0	1,5	3,8	3,3	3,8	1,5	3,6	3,1
05A6-3	5,6	2,2	5,3	4,0	5,3	2,2	5,0	3,8
07A2-3	8,0	3,0	7,6	5,6	7,2	3,0	6,8	5,3

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot							
	EX-moottori (ABB:n Ex-moottorit)				ABB:n sinisuodin			
	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
09A4-3	10,0	4,0	9,5	8,0	9,2	4,0	8,7	7,2
12A6-3	12,9	5,5	12,0	10,0	12,1	5,5	11,5	9,2
017A-3	17	8	16	12,6	16	7,5	15	12
025A-3	25	11	24	17	24	11	23	16
032A-3	32	15	30	25	31	15	29	23
038A-3	38	19	36	32	37	18,5	35	31
045A-3	45	22	43	38	43	22	41	36
061A-3	61	30	58	45	58	30	55	43
072A-3	72	37	68	61	64	30	61	58
087A-3	87	45	83	72	77	37	73	64
105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77
145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91
169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126
206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152
246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186
293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*
363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249
430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**
$U_N = 500 \text{ V}$								
02A1-5	2,1	0,75	2,0	1,7	1,9	0,55	1,8	1,5
03A0-5	3,0	1,1	2,8	2,1	2,8	0,75	2,7	1,9
03A4-5	3,4	1,5	3,2	3,0	3,1	1,1	2,9	2,8
04A8-5	4,8	2,2	4,6	3,4	4,4	1,5	4,2	3,1
05A2-5	5,2	3,0	5,0	4,8	4,8	2,2	4,6	4,4
07A6-5	7,6	4,0	7,2	5,2	7,0	3,0	6,7	4,8
11A0-5	11,0	5,5	10,4	7,6	10,2	4,0	9,7	7,0
014A-5	14	7,5	13	11	13	5,5	12	10,2
021A-5	21	11,0	19	14	19	7,5	18	13
027A-5	27	15	26	21	25	11,0	24	19,0
034A-5	34	18,5	32	27,0	31	15	29	25
040A-5	40	22	38	34	34	18,5	32	31,0
052A-5	52	30	49	40	44	22	42	34
065A-5	65	37	62	52	52	30	49	44
077A-5	77	45	73	65	61	37	58	52
096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61
124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot							
	EX-moottori (ABB:n Ex-moottorit)				ABB:n sinisuodin			
	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104
180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140
240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161
260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*
361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242
414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**
$U_N = 690 \text{ V}$								
07A4-7	*	*	*	*	*	*	*	*
09A9-7	*	*	*	*	*	*	*	*
14A3-7	*	*	*	*	*	*	*	*
019A-7	*	*	*	*	*	*	*	*
023A-7	*	*	*	*	*	*	*	*
027A-7	*	*	*	*	*	*	*	*
07A3-7	7,3	5,5	6,9	5,6	6,9	4,0	6,6	5,5
09A8-7	9,8	7,5	9,3	7,3	9,3	5,5	8,8	6,9
14A2-7	14,2	11	13,5	10	13,5	7,5	12,8	9,3
018A-7	18	15	17	14	17	11	16	14
022A-7	22	18,5	21	18,0	21	15	20	17
026A-7	26	22	25	22	24	18,5	22,8	21
035A-7	35	30	33	26	33	22	31	24
042A-7	42	37	40	35	40	30	38	33
049A-7	49	45	47	42	46	37	44	40
061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46
084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49
098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68
119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83
142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90
174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112
210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137
271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161

3AXD00000588487

U_N	Syöttöjännitealue
I_N	Nimellislähtövirta (saatavilla jatkuvasti, ei ylikuormitusta)
P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms) 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.

I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms) 50 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. * Jatkuva lähtövirta (rms) 30 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. ** Jatkuva lähtövirta (rms) 25 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä
*	Ota yhteys ABB:hen.
Huomautus 1: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.	

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Hiljainen-optimointivalinnan ollessa käytössä parametrissa 97.09 KytKentätaajuustapa		
	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
$U_N = 230 \text{ V}$			
04A6-2	4,1	3,9	3,3
06A6-2	5,9	5,6	4,1
07A5-2	6,7	6,4	5,9
10A6-2	9,5	9,0	6,7
16A8-2	15,0	14,3	9,5
24A3-2	22,0	20,9	15,0
031A-2	30,0	28,5	22,0
046A-2	41,0	39,0	30,0
061A-2	56	53	41
075A-2	56	53	47
087A-2	67	64	56
115A-2	94	89	67
145A-2	118	112	94
170A-2	146	139	118
206A-2	178	169	146
274A-2	216	205	178
$U_N = 400 \text{ V}$			
02A4-3	2,2	2,1	1,7
03A3-3	3,0	2,9	2,2
04A0-3	3,6	3,4	3,0
05A6-3	5,0	4,8	3,6
07A2-3	6,5	6,2	5,0
09A4-3	8,5	8,1	6,5
12A6-3	11,3	10,7	8,5
017A-3	15	14,3	11,3
025A-3	22	20,9	15,0

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Hiljainen-optimointivalinnan ollessa käytössä parametrissa 97.09 KytKentätaajuustapa		
	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
032A-3	30	29	22
038A-3	35	33	30
045A-3	41	39	35
061A-3	56	53	41
072A-3	56	53	47
087A-3	67	64	56
105A-3	86	82	67
145A-3	118	112	86
169A-3	146	139	118
206A-3	178	169	146
246A-3	194	184	178
293A-3	236	224	194*
363A-3	274	260	236
430A-3	325	309	274**
$U_N = 500\text{ V}$			
02A1-5	1,8	1,7	1,4
03A0-5	2,6	2,5	1,8
03A4-5	2,9	2,8	2,6
04A8-5	4,1	3,9	2,9
05A2-5	4,4	4,2	4,1
07A6-5	6,5	6,2	4,4
11A0-5	9,4	8,9	6,5
014A-5	12,0	11,4	9,4
021A-5	18,0	17,1	12,0
027A-5	23,0	21,9	18,0
034A-5	29	28	23
040A-5	29	28	23
052A-5	37	35	29
065A-5	39	37	33
077A-5	46	44	39
096A-5	72	68	46
124A-5	93	88	72
156A-5	133	126	93
180A-5	153	145	133
240A-5	191	181	153
260A-5	206	196	191*
361A-5	258	245	206
414A-5	296	281	258**

Taaajuus- muuttaja- tyyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Hiljainen-optimoitivalinnan ollessa käytössä parametrissa 97.09 Kytkenätaajuustapa		
	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
$U_N = 690 \text{ V}$			
07A4-7	*	*	*
09A9-7	*	*	*
14A3-7	*	*	*
019A-7	*	*	*
023A-7	*	*	*
027A-7	*	*	*
07A3-7	6,9	6,6	5,5
09A8-7	9,3	8,8	6,9
14A2-7	13,5	12,8	9,3
018A-7	17	16	14
022A-7	21	20	17
026A-7	24	22,8	21,0
035A-7	33	31	24
042A-7	40	38	33
049A-7	46	44	40
061A-7	49	47	46
084A-7	68	65	49
098A-7	83	79	68
119A-7	101	96	83
142A-7	101	96	84
174A-7	122	116	101
210A-7	138	131	122
271A-7	178	169	138

3AXD00000588487

U_N	Syöttöjännitealue
I_N	Nimellislähtövirta (saatavilla jatkuvasti, ei ylikuormitusta)
P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms) 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms) 50 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. * Jatkuva lähtövirta (rms) 30 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. ** Jatkuva lähtövirta (rms) 25 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä
*	Ota yhteys ABB:hen.
Huomautus 1: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.	

Nopea tila

Nopea tila -valinta parametrissa **95.15 Erikoislaiteasetukset** parantaa ohjattavuutta suurilla lähtötaajuuksilla. Parametrin käyttöä suositellaan aina, kun lähtötaajuus on 120 Hz tai enemmän.

Tässä taulukossa annetaan taajuusmuuttajan suurimmat lähtötaajuusarvot, kun **Nopea tila** on valittuna parametrissa **95.15 Erikoislaiteasetukset**: Suositeltua enimmäistaajuutta pienemmillä lähtötaajuuksilla virran aleneminen on taulukossa annettuja arvoja vähäisempää. Ota yhteys ABB:hen, jos taajuusmuuttajaa käytetään suositeltua enimmäislähtötaajuutta suuremmilla arvoilla tai jos tarvitsit kuormitettavuuskertoimia 120 Hz:n ja enimmäislähtötaajuuden välisille lähtötaajuuksille.

Ei kuormitettavuuden alenemista lähtötaajuuden ollessa 120 Hz.

Taajuusmuuttajan moduulityyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Nopea tila -valinnan ollessa käytössä parametrissa 95.15 Erikoislaiteasetukset			
	Enimmäislähtötaajuus			
	$f_{\max}$	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
		I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
$U_N = 230 \text{ V}$				
04A6-2	500	4,1	3,9	3,3
06A6-2	500	5,9	5,6	4,1
07A5-2	500	6,7	6,4	5,9
10A6-2	500	9,5	9,0	6,7
16A8-2	500	15,0	14,3	9,5
24A3-2	500	22,0	20,9	15,0
031A-2	500	30,0	28,5	22,0
046A-2	500	41,0	39,0	30,0
061A-2	500	56	53	41
075A-2	500	56	53	47
087A-2	500	67	64	56
115A-2	500	84	80	67
145A-2	500	106	101	84
170A-2	500	135	128	106
206A-2	500	165	157	135
274A-2	500	189	180	165
$U_N = 400 \text{ V}$				
02A4-3	500	2,2	2,1	1,7
03A3-3	500	3,0	2,9	2,2
04A0-3	500	3,6	3,4	3,0
05A6-3	500	5,0	4,8	3,6
07A2-3	500	6,5	6,2	5,0
09A4-3	500	8,5	8,1	6,5

Taajuusmuuttajan moduulityyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Nopea tila -valinnan ollessa käytössä parametrissa 95.15 Erikoislaiteasetukset			
	Enimmäislähtötaajuus			
	$f_{\max}$	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
		I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
12A6-3	500	11,3	10,7	8,5
017A-3	500	15	14,3	11,3
025A-3	500	22	20,9	15,0
032A-3	500	30	29	22
038A-3	500	35	33	30
045A-3	500	41	39	35
061A-3	500	56	53	41
072A-3	500	56	53	47
087A-3	500	67	64	56
105A-3	500	77	73	67
145A-3	500	106	101	77
169A-3	500	135	128	106
206A-3	500	165	157	135
246A-3	500	170	162	143
293A-3	500	202	192	170*
363A-3	500	236	224	202
430A-3	500	280	266	236**
$U_N = 500 \text{ V}$				
02A1-5	500	1,8	1,7	1,4
03A0-5	500	2,6	2,5	1,8
03A4-5	500	2,9	2,8	2,6
04A8-5	500	4,1	3,9	2,9
05A2-5	500	4,4	4,2	4,1
07A6-5	500	6,5	6,2	4,4
11A0-5	500	9,4	8,9	6,5
014A-5	500	12,0	11,4	9,4
021A-5	500	18,0	17,1	12,0
027A-5	500	23,0	21,9	18,0
034A-5	500	29	28	23
040A-5	500	29	28	23
052A-5	500	37	35	29
065A-5	500	39	37	33
077A-5	500	46	44	39
096A-5	500	58	55	46
124A-5	500	74	70	58
156A-5	500	122	116	74

Taajuusmuut- tajan moduu- lityyppi ACS880-01-	Lähtöarvot Nopea tila -valinnan ollessa käytössä parametrissa 95.15 Erikoislaiteasetukset			
	Enimmäislähtötaajuus			
	$f_{\max}$	Nimelliskäyttö	Kevyt käyttö	Raskas käyttö
		I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
180A-5	500	140	133	122
240A-5	500	168	160	140
260A-5	500	182	173	168*
361A-5	500	206	196	182
414A-5	500	236	224	206**
$U_N = 690 \text{ V}$				
07A4-7	500	*	*	*
09A9-7	500	*	*	*
14A3-7	500	*	*	*
019A-7	500	*	*	*
023A-7	500	*	*	*
027A-7	500	*	*	*
07A3-7	500	6,6	6,3	5,3
09A8-7	500	8,8	8,4	6,6
14A2-7	500	12,8	12,2	8,8
018A-7	500	16	15	13
022A-7	500	20	19	16
026A-7	500	23	22	20
035A-7	500	32	30	23
042A-7	500	38	36	32
049A-7	500	44	42	38
061A-7	500	44	42	40
084A-7	500	53	50	44
098A-7	500	68	65	53
119A-7	500	83	79	68
142A-7	500	83	79	72
174A-7	500	96	91	83
210A-7	500	101	96	83
271A-7	500	130	124	101

3AXD00000588487

f	Lähtötaajuus
$f_{\max}$	Suurin lähtötaajuus Nopea tila -valinnan ollessa käytössä
U_N	Taajuusmuuttajan nimellisjännite
I_N	Jatkuva lähtövirta (rms). Ei ylikuormitettavuutta 40 °C:n lämpötilassa.
P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta.
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms) 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.

I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms), 50 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. * Jatkuva lähtövirta (rms), 40 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein. ** Jatkuva lähtövirta (rms), 25 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
*	Ota yhteys ABB:hen.

Sulakkeet (IEC)

Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat gG- ja aR-sulakkeet on lueteltu alla. Kumpaa tahansa sulaketyyppiä voi käyttää runkokoossa R1...R9, jos se toimii riittävän nopeasti. Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedansista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta.

Jos runkokoko on R7–R9, ABB suosittelee käytettäväksi ultranopeita (aR) sulakkeita. Katso kohta [Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten](#) sivulla 181.

Huomautus 1: Katso myös [Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen](#) sivulla 78.

Huomautus 2: Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää. Voit käyttää sulakkeita, joiden nimellisvirta on taulukossa ilmoitettua pienempi.

Huomautus 3: Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

■ aR-sulakkeet (runkokoot R1...R9)

Erittäin nopeat (aR) sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾ (A)	Tulo- virta (A)	Sulake					
			A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	Tyyppi IEC 60269
U _N = 230 V								
04A6-2	30	4,6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
06A6-2	30	6,6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
07A5-2	30	7,5	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
10A6-2	53	10,6	20	78	690	Bussmann	170M1560	000
16A8-2	65	16,8	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
24A3-2	120	24,3	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
031A-2	160	31,0	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
046A-2	280	46	80	2 550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-2	300	61	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
075A-2	380	75	200	15 000	690	Bussmann	170M3815	1

Erittäin nopeat (aR) sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾ (A)	Tulo- virta (A)	Sulake					
			A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	Tyyppi IEC 60269
087A-2	500	87	250	28 500	690	Bussmann	170M3816	1
115A-2	700	115	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	1
145A-2	1000	145	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	1
170A-2	1280	170	450	105000	690	Bussmann	170M5809	2
206A-2	1450	206	500	155000	690	Bussmann	170M5810	2
274A-2	2050	274	630	220000	690	Bussmann	170M5810	3
U_N = 400 V								
02A4-3	65	2,4	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A3-3	65	3,3	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
04A0-3	65	4,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
05A6-3	65	5,6	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
07A2-3	65	8,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
09A4-3	65	10,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
12A6-3	65	12,9	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
017A-3	120	17	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
025A-3	120	25	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
032A-3	170	32	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
038A-3	170	38	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
045A-3	280	45	80	2 550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-3	380	61	100	4 650	690	Bussmann	170M1567	000
072A-3	480	72	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
087A-3	480	87	160	16 000	690	Bussmann	170M1569	000
105A-3	1280	105	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	1
145A-3	1280	145	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	1
169A-3	1800	169	450	105000	690	Bussmann	170M5809	2
206A-3	2210	206	500	145000	690	Bussmann	170M5810	2
246A-3	3010	246	630	275 000	690	Bussmann	170M5812	2
293A-3	4000	293	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	3
363A-3	5550	363	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	3
430A-3	7800	430	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	3
U_N = 500 V								
02A1-5	65	2,1	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A0-5	65	3,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A4-5	65	3,4	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
04A8-5	65	4,8	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
05A2-5	65	5,2	25	130	690	Bussmann	170M1561	000

Erittäin nopeat (aR) sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾ (A)	Tulo- virta (A)	Sulake					
			A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	Tyyppi IEC 60269
07A6-5	65	7,6	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
11A0-5	65	11,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
014A-5	120	14	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
021A-5	120	21	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
027A-5	170	27	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
034A-5	170	34	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
040A-5	280	40	80	2 550	690	Bussmann	170M1566	000
052A-5	300	52	100	4 650	690	Bussmann	170M1567	000
065A-5	480	65	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
077A-5	480	77	160	16 000	690	Bussmann	170M1569	000
096A-5	1000	96	250	28 500	690	Bussmann	170M3816	1
124A-5	1280	124	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	1
156A-5	1610	156	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	2
180A-5	2210	180	500	155000	690	Bussmann	170M5810	2
240A-5	2620	240	550	190000	690	Bussmann	170M5811	2
260A-5	4000	260	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	3
361A-5	5550	361	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	3
414A-5	7800	414	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	3
U_N = 690 V								
07A4-7	40	7,4	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
09A9-7	53	9,9	20	78	690	Bussmann	170M1560	000
14A3-7	94	14,3	32	270	690	Bussmann	170M1562	000
019A-7	120	19	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
023A-7	160	23	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
027A-7	160	27	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
07A3-7	40	7,3	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
09A8-7	53	9,8	20	78	690	Bussmann	170M1560	000
14A2-7	94	14,2	32	270	690	Bussmann	170M1562	000
018A-7	120	18	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
022A-7	160	22	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
026A-7	160	26	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
035A-7	170	35	63	1 450	690	Bussmann	170M1565	000
042A-7	280	42	80	2 550	690	Bussmann	170M1566	000
049A-7	280	49	80	2 550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-7	480	61	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
084A-7	700	84	160	16 000	690	Bussmann	170M1569	000

■ gG-sulakkeet (runkokoot R1...R9)

Tarkista sulakkeen virta-aikaominaiskäyrästä, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia. Noudata paikallisia määräyksiä.

gG-sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾	Tulo- virta	Sulake					
	A	A	A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC- koko
U _N = 230 V								
04A6-2	40	4,6	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
06A6-2	80	6,6	10	360	500	ABB	OFAF000H10	000
07A5-2	120	7,5	16	740	500	ABB	OFAF000H16	000
10A6-2	120	10,6	16	740	500	ABB	OFAF000H16	000
16A8-2	200	16,8	25	2 500	500	ABB	OFAF000H25	000
24A3-2	350	24,3	40	7 700	500	ABB	OFAF000H40	000
031A-2	400	31,0	50	16 000	500	ABB	OFAF000H50	000
046A-2	500	46	63	20 100	500	ABB	OFAF000H63	000
061A-2	800	61	80	37 500	500	ABB	OFAF000H80	000
075A-2	1 000	75	100	65 000	500	ABB	OFAF000H100	000
087A-2	1 300	87	125	100 000	500	ABB	OFAF00H125	00
115A-2	1 700	115	160	170 000	500	ABB	OFAF00H160	00
145A-2	2 300	145	200	300 000	500	ABB	OFAF0H200	0
170A-2	3300	170	250	600000	500	ABB	OFAF0H250	0
206A-2	5500	206	315	710000	500	ABB	OFAF1H315	1
274A-2	7000	274	400	1100000	500	ABB	OFAF2H400	2
U _N = 400 V								
02A4-3	17	2,4	4	53	500	ABB	OFAF000H4	000
03A3-3	40	3,3	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
04A0-3	40	4,0	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
05A6-3	80	5,6	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
07A2-3	80	8,0	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
09A4-3	120	10,0	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
12A6-3	120	12,9	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
017A-3	200	17	25	2 500	500	ABB	OFAF000H25	000
025A-3	250	25	32	4 500	500	ABB	OFAF000H32	000
032A-3	350	32	40	7 700	500	ABB	OFAF000H40	000
038A-3	400	38	50	15 400	500	ABB	OFAF000H50	000
045A-3	500	45	63	21 300	500	ABB	OFAF000H63	000
061A-3	800	61	80	37 000	500	ABB	OFAF000H80	000
072A-3	1 000	72	100	63 600	500	ABB	OFAF000H100	000

gG-sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾	Tulo- virta	Sulake					
	A	A	A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC- koko
087A-3	1 000	87	100	63 600	500	ABB	OFAF000H100	000
105A-3	1 300	105	125	103 000	500	ABB	OFAF00H125	00
145A-3	1 700	145	160	185 000	500	ABB	OFAF00H160	00
169A-3	3300	169	250	600000	500	ABB	OFAF0H250	0
206A-3	5500	206	315	710000	500	ABB	OFAF1H315	1
246A-3	6400	246	355	920000	500	ABB	OFAF1H355	1
293A-3	7800	293	425	1300000	500	ABB	OFAF2H425	2
363A-3	9400	363	500	2000000	500	ABB	OFAF2H500	2
430A-3	10200	430	630	2800000	500	ABB	OFAF3H630	3
U_N = 500 V								
02A1-5	17	2,1	4	53	500	ABB	OFAF000H4	000
03A0-5	40	3,0	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
03A4-5	40	3,4	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
04A8-5	80	4,8	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
05A2-5	80	5,2	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
07A6-5	120	7,6	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
11A0-5	120	11,0	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
014A-5	200	14	25	2 500	500	ABB	OFAF000H25	000
021A-5	250	21	32	4 500	500	ABB	OFAF000H32	000
027A-5	350	27	40	7 700	500	ABB	OFAF000H40	000
034A-5	400	34	50	15 400	500	ABB	OFAF000H50	000
040A-5	500	40	63	21 300	500	ABB	OFAF000H63	000
052A-5	800	52	80	37 000	500	ABB	OFAF000H80	000
065A-5	1 000	65	100	63 600	500	ABB	OFAF000H100	000
077A-5	1 000	77	100	63 600	500	ABB	OFAF000H100	000
096A-5	1 300	96	125	103 000	500	ABB	OFAF00H125	00
124A-5	1 700	124	160	185 000	500	ABB	OFAF00H160	00
156A-5	3300	156	250	600000	500	ABB	OFAF0H250	0
180A-5	5500	180	315	710000	500	ABB	OFAF1H315	1
240A-5	6400	240	355	920000	500	ABB	OFAF1H355	1
260A-5	7000	260	400	1100000	500	ABB	OFAF2H400	2
361A-5	10200	361	630	2800000	500	ABB	OFAF3H630	3
414A-5	10200	414	630	2800000	500	ABB	OFAF3H630	3
U_N = 690 V								
07A4-7	115	7,4	16	1 200	690	ABB	OFAA000GG16	000
09A9-7	145	9,9	20	2 400	690	ABB	OFAA000GG20	000

gG-sulakkeet (yksi sulake vaihetta kohden)								
Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01...	Min. oiko- sulkuvirta ¹⁾	Tulo- virta	Sulake					
	A	A	A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC- koko
14A3-7	190	14,3	25	4 000	690	ABB	OFAA000GG25	000
019A-7	280	19	35	12 000	690	ABB	OFAA000GG35	000
023A-7	450	23	50	24 000	690	ABB	OFAA000GG50	000
027A-7	450	27	50	24 000	690	ABB	OFAA000GG50	000
07A3-7	115	7,3	16	1 200	690	ABB	OFAA000GG16	000
09A8-7	145	9,8	20	2 400	690	ABB	OFAA000GG20	000
14A2-7	190	14,2	25	4 000	690	ABB	OFAA000GG25	000
018A-7	280	18	35	12 000	690	ABB	OFAA000GG35	000
022A-7	450	22	50	24 000	690	ABB	OFAA000GG50	000
026A-7	450	26	50	24 000	690	ABB	OFAA000GG50	000
035A-7	520	35	63	30 000	690	ABB	OFAA000GG63	000
042A-7	800	42	80	51 000	690	ABB	OFAA0GG80	0
049A-7	800	49	80	51 000	690	ABB	OFAA0GG80	0
061A-7	1 050	61	100	95 000	690	ABB	OFAA0GG100	0
084A-7	1 700	84	160	240 000	690	ABB	OFAA1GG160	1
098A-7	1700	98	160	240 000	690	ABB	OFAA1GG160	1
119A-7	2200	119	200	350000	690	ABB	OFAA1GG200	1
142A-7	3200	142	250	700000	690	ABB	OFAA1GG250	1
174A-7	5500	174	315	850000	690	ABB	OFAA2GG315	2
210A-7	7000	210	400	1300000	690	ABB	OFAA3GG400	3
271A-7	7000	271	400	1300000	690	ABB	OFAA3GG400	3

¹⁾ Kokoonpanon minimioikosulkuvirta

■ Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten

Taulukossa esitettyjä yhdistelmiä (kaapelikoko, kaapelin pituus, muuntajan koko ja sulaketyyppi) käyttämällä taataan, että sulakkeen oikean toiminnan minimivaatimukset täyttyvät. Taulukon avulla voit valita gG- ja aR-sulakkeiden välillä tai laskea kokoonpanon oikosulkuvirran kohdassa [Kokoonpanon oikosulkuvirran laskeminen](#) sivulla [184](#) kuvatulla tavalla.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880- 01...	Kaapelin tyyppi		Verkkomuuntajan min. näennäisteho S_N (kVA)					
	Kupari	Alumiini	Kaapelin maksimipituus gG-sulakkeiden kanssa			Kaapelin maksimipituus aR-sulakkeiden kanssa		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
$U_N = 230 \text{ V}$								
04A6-2	3 × 1,5	-	1,1	1,1	-	1,1	1,2	-
06A6-2	3 × 1,5	-	2,2	2,4	-	1,1	1,2	-
07A5-2	3 × 1,5	-	3,3	4,3	-	1,1	1,2	-
10A6-2	3 × 1,5	-	3,3	4,3	-	1,5	1,8	-
16A8-2	3 × 6	-	5,5	5,8	-	1,8	1,8	-
24A3-2	3 × 6	-	9,7	11	-	3,3	3,5	-
031A-2	3 × 10	-	11	12	-	4,4	4,6	-
046A-2	3 × 16	3 × 35	14	15	-	7,7	8,2	-
061A-2	3 × 25	3 × 35	22	24	-	8,3	8,6	-
075A-2	3 × 35	3 × 50	28	29	-	11	11	-
087A-2	3 × 35	3 × 70	36	39	-	14	15	-
115A-2	3 × 50	3 × 70	48	52	-	19	21	-
145A-2	3 × 95	3 × 120	64	70	-	28	30	-
170A-2	3×120	3×150	93	104	-	36	39	-
206A-2	3×150	3×240	158	194	-	40	45	-
274A-2	2 × (3 × 95)	2 × (3 × 120)	198	229	-	57	62	-
$U_N = 400 \text{ V}$								
02A4-3	3 × 1,5	-	0,82	0,82	0,82	3,1	3,4	5,0
03A3-3	3 × 1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
04A0-3	3 × 1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
05A6-3	3 × 1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0
07A2-3	3 × 1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0
09A4-3	3 × 1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
12A6-3	3 × 1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3 × 6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3 × 6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
032A-3	3 × 10	-	17	17	18	8,2	8,3	8,7
038A-3	3 × 10	-	19	20	21	8,2	8,3	8,7
045A-3	3 × 16	3 × 25	24	24	26	13	14	15
061A-3	3 × 25	3 × 25	39	39	42	18	19	20

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880- 01...	Kaaelin tyyppi		Verkkomuuntajan min. näennäisteho S_N (kVA)					
	Kupari	Alumiini	Kaaelin maksimipituus gG-sulakkeiden kanssa			Kaaelin maksimipituus aR-sulakkeiden kanssa		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
072A-3	3 × 35	3 × 35	48	49	52	23	24	25
087A-3	3 × 35	3 × 50	48	49	52	34	35	38
105A-3	3 × 50	3 × 70	63	65	68	62	67	80
145A-3	3 × 95	3 × 95	82	85	88	62	65	70
169A-3	3×120	3×150	160	170	187	87	93	104
206A-3	3×150	3×185	269	298	357	107	116	132
246A-3	2 × (3 × 70)	2 × (3 × 95)	311	335	393	145	157	180
293A-3	2 × (3 × 95)	2 × (3 × 120)	380	411	478	193	211	248
363A-3	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	459	502	591	269	304	378
430A-3	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	499	547	641	380	452	634
$U_N = 500 \text{ V}$								
02A1-5	3 × 1,5	-	1,0	1,0	1,0	3,9	4,1	5,0
03A0-5	3 × 1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
03A4-5	3 × 1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
04A8-5	3 × 1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
05A2-5	3 × 1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
07A6-5	3 × 1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3 × 1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3 × 6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3 × 6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6
027A-5	3 × 10	-	21	21	22	10	10	11
034A-5	3 × 10	-	24	24	25	10	10	11
040A-5	3 × 16	3 × 35	30	30	31	17	17	18
052A-5	3 × 25	3 × 35	48	49	51	18	18	19
065A-5	3 × 35	3 × 50	60	61	63	29	29	30
077A-5	3 × 35	3 × 70	60	61	63	42	43	46
096A-5	3 × 50	3 × 70	78	80	83	60	63	67
124A-5	3 × 95	3 × 120	103	105	108	77	80	85
156A-5	3×120	3×150	200	209	224	97	102	109
180A-5	3×150	3×240	335	362	411	133	143	156
240A-5	2 × (3 × 70)	2 × (3 × 95)	388	410	456	158	165	179
260A-5	2 × (3 × 70)	2 × (3 × 95)	425	452	512	242	262	307
361A-5	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	621	669	763	336	368	427
414A-5	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	621	666	747	473	539	674
$U_N = 690 \text{ V}$								
07A4-7	3×1,5	-	9,5	9,5	9,5	3,3	3,3	3,3
09A9-7	3×1,5	-	12	12	12	4,4	4,4	4,4
14A3-7	3×2,5	-	16	16	16	7,8	7,8	7,8

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880- 01...	Kaapelin tyyppi		Verkkomuuntajan min. näennäisteho S_N (kVA)					
	Kupari	Alumiini	Kaapelin maksimipituus gG-sulakkeiden kanssa			Kaapelin maksimipituus aR-sulakkeiden kanssa		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
019A-7	3×4	-	23	23	23	9,9	10	10
023A-7	3×6	-	37	37	38	13	13	13
027A-7	3×10	-	37	37	38	13	13	13
07A3-7	3 × 1,5	-	9,5	9,5	9,5	3,3	3,3	3,3
09A8-7	3 × 1,5	-	12	12	12	4,4	4,4	4,4
14A2-7	3 × 2,5	-	16	16	16	7,8	7,8	7,8
018A-7	3 × 4	-	23	23	23	9,9	10	10
022A-7	3 × 6	-	37	37	38	13	13	13
026A-7	3 × 10	3 × 25	37	37	38	13	13	13
035A-7	3 × 10	3 × 25	43	43	44	14	14	14
042A-7	3 × 16	3 × 25	66	67	68	23	23	24
049A-7	3 × 16	3 × 25	66	67	68	23	23	24
061A-7	3 × 25	3 × 35	87	88	90	40	40	41
084A-7	3 × 35	3 × 50	141	141	149	58	59	61
098A-7	3×50	3 × 70	141	143	146	134	138	145
119A-7	3×70	3×95	183	187	192	134	138	145
142A-7	3×95	3 × 120	267	275	286	184	192	205
174A-7	3×120	3×185	452	476	515	184	192	205
210A-7	3×185	2 × (3 × 95)	584	608	654	266	277	295
271A-7	3×240	2×(3×120)	584	605	640	266	275	289

■ Kokoonpanon oikosulkuvirran laskeminen

Varmista, että kokoonpanon oikosulkuvirta on vähintään sulaketaulukossa annetun arvon mukainen.

Kokoonpanon oikosulkuvirta voidaan laskea seuraavasti:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

jossa

I_{k2-ph} = oikosulkuvirta symmetrisessä kaksivaiheisessa oikosulussa

U = verkon pääjännite (V)

R_c = kaapelin resistanssi (ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = muuntajan impedanssi (ohm)

z_k = muuntajan impedanssi (%)

U_N = muuntajan nimellisjännite (V)

S_N = muuntajan nimellinen näennäisteho (kVA)

X_c = kaapelin reaktanssi (ohm).

Laskuesimerkki

Taajuusmuuttaja:

- ACS880-01-145A-3
- syöttöjännite = 410 V

Muuntaja:

- nimellisteho $S_N = 600$ kVA
- nimellisjännite (taajuusmuuttajan syöttöjännite) $U_N = 430$ V
- muuntajan impedanssi $z_k = 7,2$ %.

Syöttökaapeli:

- pituus = 170 m
- resistanssi/pituus = 0,398 ohm/km
- reaktanssi/pituus = 0,082 ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22,19 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0,398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67,66 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0,082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13,94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67,66 \text{ mohm})^2 + (22,19 \text{ mohm} + 13,94 \text{ mohm})^2}} = 2,7 \text{ kA}$$

Laskettu oikosulkuvirta 2,7 kA on suurempi kuin taajuusmuuttajan gG-sulaketyypin OFAF00H160 vähimmäisoikosulkuvirta (1 700 A). -> 500 V:n gG-sulaketta (ABB Control OFAF00H160) voidaan käyttää.

Sulakkeet (UL)

Haaroituskytkennän suojauksen NEC:n mukaiset UL-luokan T-sulakkeet on lueteltu alla. Yhdysvalloissa suositellaan nopeasti toimivien T-luokan tai sitä nopeampien sulakkeiden käyttämistä. **Tarkista sulakkeen virta-aikaominaiskäyrästä, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia runkokokojen R1...R6 yksiköissä ja alle 0,1 sekuntia runkokokojen R7-R9 yksiköissä. Noudata paikallisia määräyksiä.**

Huomautus 1: Katso myös [Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen](#) sivulla [78](#).

Huomautus 2: Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää. Voit käyttää sulakkeita, joiden nimellisvirta on taulukossa ilmoitettua pienempi.

Huomautus 3: Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

Taajuusmuut- tajan tyyppi ACS880-01...	Tulovirta A	Sulake (yksi sulake vaihetta kohden)				
		A	V	Valmistaja	Tyyppi	UL-luokka
U _N = 230 V						
04A6-2	4,4	15	600	Bussmann	JJS-15	T
06A6-2	6,3	15	600	Bussmann	JJS-15	T
07A5-2	7,1	15	600	Bussmann	JJS-15	T
10A6-2	10,1	20	600	Bussmann	JJS-20	T
16A8-2	16,0	25	600	Bussmann	JJS-25	T
24A3-2	23,1	40	600	Bussmann	JJS-40	T
031A-2	29,3	50	600	Bussmann	JJS-50	T
046A-2	44	80	600	Bussmann	JJS-80	T
061A-2	58	100	600	Bussmann	JJS-100	T
075A-2	71	125	600	Bussmann	JJS-125	T
087A-2	83	125	600	Bussmann	JJS-125	T
115A-2	109	150	600	Bussmann	JJS-150	T
145A-2	138	200	600	Bussmann	JJS-200	T
170A-2	162	250	600	Bussmann	JJS-250	T
206A-2	196	300	600	Bussmann	JJS-300	T
274A-2	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
U _N = 460 V						
02A1-5	2,1	3	600	Bussmann	JJS-3	T
03A0-5	3,0	6	600	Bussmann	JJS-6	T
03A4-5	3,4	6	600	Bussmann	JJS-6	T
04A8-5	4,8	10	600	Bussmann	JJS-10	T
05A2-5	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
07A6-5	7,6	15	600	Bussmann	JJS-15	T
11A0-5	11	20	600	Bussmann	JJS-20	T
014A-5	14	25	600	Bussmann	JJS-25	T
021A-5	21	35	600	Bussmann	JJS-35	T
027A-5	27	40	600	Bussmann	JJS-40	T
034A-5	34	50	600	Bussmann	JJS-50	T
040A-5	40	60	600	Bussmann	JJS-60	T
052A-5	52	80	600	Bussmann	JJS-80	T
065A-5	65	90	600	Bussmann	JJS-90	T
077A-5	77	110	600	Bussmann	JJS-110	T
096A-5	96	150	600	Bussmann	JJS-150	T
124A-5	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
156A-5	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
180A-5	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
240A-5	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
260A-5	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01...	Tulovirta A	Sulake (yksi sulake vaihetta kohden)				
		A	V	Valmistaja	Tyyppi	UL-luokka
302A-5	302	400	600	Bussmann	JJS-400	T
361A-5	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
414A-5	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T
$U_N = 575 \text{ V}$						
07A4-7	7,0	15	600	Bussmann	JJS-15	T
09A9-7	9,4	20	600	Bussmann	JJS-20	T
14A3-7	13,6	30	600	Bussmann	JJS-30	T
019A-7	18	40	600	Bussmann	JJS-40	T
023A-7	22	50	600	Bussmann	JJS-50	T
027A-7	27	50	600	Bussmann	JJS-50	T
07A3-7	9,0	15	600	Bussmann	JJS-15	T
09A8-7	11	20	600	Bussmann	JJS-20	T
14A2-7	17	30	600	Bussmann	JJS-30	T
018A-7	22	40	600	Bussmann	JJS-40	T
022A-7	27	50	600	Bussmann	JJS-50	T
026A-7	32	50	600	Bussmann	JJS-50	T
035A-7	41	60	600	Bussmann	JJS-60	T
042A-7	52	80	600	Bussmann	JJS-80	T
049A-7	52	80	600	Bussmann	JJS-80	T
061A-7	62	110	600	Bussmann	JJS-110	T
084A-7	77	150	600	Bussmann	JJS-150	T
098A-7	99	150	600	Bussmann	JJS-150	T
119A-7	125	200	600	Bussmann	JJS-200	T
142A-7	144	250	600	Bussmann	JJS-250	T
174A-7	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
210A-7	242	400	600	Bussmann	JJS-400	T
271A-7	271	400	600	Bussmann	JJS-400	T

Mitat, painot ja vapaan tilan tarve

Runko	IP21					UL-tyyppi 1				
	K1 mm	K2 mm	L mm	S mm	Paino kg	K1 tuu- maa	K2 tuu- maa	L tuu- maa	S tuu- maa	Paino lb
R1	409	370	155	226	7,0	16,11	14,57	6,10	8,89	15
R2	409	370	155	249	8,4	16,11	14,57	6,10	9,80	19
R3	475	420	172	261	10,8	18,71	16,54	6,77	10,28	24
R4	576	490	203	274	18,6	22,70	19,30	7,99	10,80	41
R5	730	596	203	274	22,8	28,74	23,46	7,99	10,79	50
R6	726	569	251	357	42,2	28,60	22,40	9,92	14,09	93
R7	880	600	284	365	53,0	34,70	23,60	11,22	14,37	117
R8	963	681	300	386	68,0	37,90	26,82	11,81	15,21	150
R9	955	680	380	413	95,0	37,59	26,77	14,96	16,27	209
Runko	IP55					UL-tyyppi 12				
	K1 mm	K2 mm	L mm	S mm	Paino kg	K1 * tuu- maa	K3 tuu- maa	L ** tuu- maa	S tuu- maa	Paino lb
R1	450	-	162	292	8,1	17,72	-	6,38	11,50	18
R2	450	-	161	315	9,5	17,72	-	6,38	12,40	21
R3	525	-	180	327	12,0	20,70	-	7,09	12,87	26
R4	576	-	203	344	19,1	22,70	-	7,99	13,54	42
R5	730	-	203	344	23,4	28,73	-	7,99	13,54	52
R6	726	-	252	421	42,9	28,60	-	9,92	16,46	95
R7	880	-	284	423	54,0	34,66	-	11,18	16,65	119
R8	963	-	300	452	74,0	37,90	-	11,81	17,78	163
R9	955	-	380	477	102,0	37,59	-	14,96	18,78	225

K1 Korkeus kaapelien läpivientikotelon kanssa

K2 Korkeus ilman kaapelien läpivientikotelo (lisävaruste +P940)

K3 Korkeus suojuksen kanssa

L Leveys kaapelien läpivientikotelon kanssa

S Syvyys kaapelien läpivientikotelon kanssa

* Suojus lisää korkeutta 155 mm, kun runkokoko on R4...R8, ja 230 mm, kun runkokoko on R9.

** Suojus lisää leveyttä 23 mm, kun runkokoko on R4 tai R5, 155 mm, kun runkokoko on R6 tai R7, ja 50 mm, kun runkokoko on R8 tai R9.

Huomautus 1: Lisätietoja mitoista on luvussa [Mittapiirroksset](#).

Huomautus 2: Lisävarusteiden +P940 ja +P944 mitat ja painot annetaan oppaassa *ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement* (3AUA0000145446, englanninkielinen).

Huomautus 3: Lisävarusteen +C135 mitat annetaan oppaassa *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100, englanninkielinen). Katso laippakiinnityssarjan lisäpaino seuraavasta taulukosta.

Runko-	Laippa-asennussarjan (lisävaruste +C135) paino	
	kg	lb
R1	2,9	6
R2	3,1	7
R3	4,5	10
R4	4,7	10
R5	4,7	10
R6	4,5	10
R7	5	11
R8	6	13
R9	7	15

■ Vapaa tila laitteen ympärillä

Taajuusmuuttajan yläpuolella täytyy olla 200 mm vapaata tilaa.

Taajuusmuuttajan alla täytyy olla 300 mm vapaata tilaa (mitattuna taajuusmuuttajan pohjalevystä ilman kaapelien läpivientikotelo).

Häviöt, jäähdytystiedot ja melu

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirta		Lämpöhäviö	Melu
		m ³ /h	ft ³ /min	W	dB(A)
U _N = 230 V					
04A6-2	R1	44	26	73	46
06A6-2	R1	44	26	94	46
07A5-2	R1	44	26	122	46
10A6-2	R1	44	26	172	46
16A8-2	R2	88	52	232	51
24A3-2	R2	88	52	337	51
031A-2	R3	134	79	457	57
046A-2	R4	134	79	500	62
061A-2	R4	280	165	630	62
075A-2	R5	280	165	680	62
087A-2	R5	280	165	730	62
115A-2	R6	435	256	840	67
145A-2	R6	435	256	940	67
170A-2	R7	450	265	1 260	67
206A-2	R7	450	265	1 500	67
274A-2	R8	550	324	2 100	65
U _N = 400 V					
02A4-3	R1	44	26	30	46
03A3-3	R1	44	26	40	46
04A0-3	R1	44	26	52	46
05A6-3	R1	44	26	73	46
07A2-3	R1	44	26	94	46
09A4-3	R1	44	26	122	46
12A6-3	R1	44	26	172	46
017A-3	R2	88	52	232	51
025A-3	R2	88	52	337	51
032A-3	R3	134	79	457	57
038A-3	R3	134	79	562	57
045A-3	R4	134	79	667	62
061A-3	R4	280	165	907	62
072A-3	R5	280	165	1 117	62
087A-3	R5	280	165	1 120	62
105A-3	R6	435	256	1 295	67
145A-3	R6	435	256	1 440	67
169A-3	R7	450	265	1 940	67
206A-3	R7	450	265	2 310	67
246A-3	R8	550	324	3 300	65
293A-3	R8	550	324	3 900	65
363A-3	R9	1 150	677	4 800	68

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirta		Lämpöhäviö	Melu
		m ³ /h	ft ³ /min	W	dB(A)
430A-3	R9	1 150	677	6 000	68
U_N = 500 V					
02A1-5	R1	44	26	30	46
03A0-5	R1	44	26	40	46
03A4-5	R1	44	26	52	46
04A8-5	R1	44	26	73	46
05A2-5	R1	44	26	94	46
07A6-5	R1	44	26	122	46
11A0-5	R1	44	26	172	46
014A-5	R2	88	52	232	51
021A-5	R2	88	52	337	51
027A-5	R3	134	79	457	57
034A-5	R3	134	79	562	57
040A-5	R4	134	79	667	62
052A-5	R4	280	165	907	62
065A-5	R5	280	165	1 117	62
077A-5	R5	280	165	1 120	62
096A-5	R6	435	256	1 295	67
124A-5	R6	435	256	1 440	67
156A-5	R7	450	265	1 940	67
180A-5	R7	450	265	2 310	67
240A-5	R8	550	324	3 300	65
260A-5	R8	550	324	3 900	65
302A-5	R9	1 150	677	4 200	68
361A-5	R9	1 150	677	4 800	68
414A-5	R9	1 150	677	6 000	68
U_N = 690 V					
07A4-7	R3	134	79	114	57
09A9-7	R3	134	79	143	57
14A3-7	R3	134	79	207	57
019A-7	R3	134	79	274	57
023A-7	R3	134	79	329	57
027A-7	R3	134	79	405	57
07A3-7	R5	280	165	217	62
09A8-7	R5	280	165	284	62
14A2-7	R5	280	165	399	62
018A-7	R5	280	165	490	62
022A-7	R5	280	165	578	62
026A-7	R5	280	165	660	62
035A-7	R5	280	165	864	62
042A-7	R5	280	165	998	62

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirta		Lämpöhäviö	Melu
		m ³ /h	ft ³ /min	W	dB(A)
049A-7	R5	280	165	1 120	62
061A-7	R6	435	256	1 295	67
084A-7	R6	435	256	1 440	67
098A-7	R7	450	265	1 940	67
119A-7	R7	450	265	2 310	67
142A-7	R8	550	324	3 300	65
174A-7	R8	550	324	3 900	65
210A-7	R9	1 150	677	4 200	68
271A-7	R9	1 150	677	4 800	68

■ Jäähdytysilman virtaus ja lämpöhäviö laippa-asennuksessa
(lisävaruste +C135)

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirtaus (lisävaruste +C135)		Lämpöhäviö (lisävaruste +C135)	
		Jäähdytys- elementti	Etupuoli	Jäähdytys- elementti	Etupuoli
		m ³ /h	m ³ /h	W	W
U _N = 230 V					
04A6-2	R1	44	9	57	16
06A6-2	R1	44	9	76	18
07A5-2	R1	44	9	101	21
10A6-2	R1	44	9	146	26
16A8-2	R2	88	16	195	37
24A3-2	R2	88	16	290	47
031A-2	R3	134	22	393	64
046A-2	R4	134	32	423	77
061A-2	R4	280	32	540	90
075A-2	R5	280	42	567	113
087A-2	R5	280	42	612	118
115A-2	R6	435	52	711	129
145A-2	R6	435	52	801	139
170A-2	R7	450	75	1089	171
206A-2	R7	450	75	1305	195
274A-2	R8	550	120	1845	255
U _N = 400 V					
02A4-3	R1	44	9	18	12
03A3-3	R1	44	9	27	13
04A0-3	R1	44	9	38	14
05A6-3	R1	44	9	57	16
07A2-3	R1	44	9	76	18
09A4-3	R1	44	9	101	21

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirtaus (lisävaruste +C135)		Lämpöhäviö (lisävaruste +C135)	
		Jäähdytys- elementti	Etupuoli	Jäähdytys- elementti	Etupuoli
		m ³ /h	m ³ /h	W	W
12A6-3	R1	44	9	146	26
017A-3	R2	88	16	195	37
025A-3	R2	88	16	290	47
032A-3	R3	134	22	393	64
038A-3	R3	134	22	488	74
045A-3	R4	134	32	573	94
061A-3	R4	280	32	789	118
072A-3	R5	280	42	960	157
087A-3	R5	280	42	963	157
105A-3	R6	435	52	1121	175
145A-3	R6	435	52	1251	189
169A-3	R7	450	75	1701	239
206A-3	R7	450	75	2034	276
246A-3	R8	550	120	2925	375
293A-3	R8	550	120	3465	435
363A-3	R9	1 150	170	4275	525
430A-3	R9	1 150	170	5355	645
U_N = 500 V					
02A1-5	R1	44	9	18	12
03A0-5	R1	44	9	27	13
03A4-5	R1	44	9	38	14
04A8-5	R1	44	9	57	16
05A2-5	R1	44	9	76	18
07A6-5	R1	44	9	101	21
11A0-5	R1	44	9	146	26
014A-5	R2	88	16	195	37
021A-5	R2	88	16	290	47
027A-5	R3	134	22	393	64
034A-5	R3	134	22	488	74
040A-5	R4	134	32	573	94
052A-5	R4	280	32	789	118
065A-5	R5	280	42	960	157
077A-5	R5	280	42	963	157
096A-5	R6	435	52	1121	175
124A-5	R6	435	52	1251	189
156A-5	R7	450	75	1701	239
180A-5	R7	450	75	2034	276
240A-5	R8	550	120	2925	375
260A-5	R8	550	120	3465	435

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS880-01-	Runko	Ilmavirtaus (lisävaruste +C135)		Lämpöhäviö (lisävaruste +C135)	
		Jäähdytys- lementti	Etupuoli	Jäähdytysle- mentti	Etupuoli
		m ³ /h	m ³ /h	W	W
302A-5	R9	1 150	170	3735	465
361A-5	R9	1 150	170	4275	525
414A-5	R9	1 150	170	5355	645
U_N = 690 V					
07A4-7	R3	134	22	68	46
09A9-7	R3	134	22	92	51
14A3-7	R3	134	22	140	67
019A-7	R3	134	22	186	88
023A-7	R3	134	22	238	91
027A-7	R3	134	22	293	112
07A3-7	R5	280	42	150	67
09A8-7	R5	280	42	211	73
14A2-7	R5	280	42	314	85
018A-7	R5	280	42	396	94
022A-7	R5	280	42	475	103
026A-7	R5	280	42	549	111
035A-7	R5	280	42	733	131
042A-7	R5	280	42	854	145
049A-7	R5	280	42	963	157
061A-7	R6	435	52	1121	175
084A-7	R6	435	52	1251	189
098A-7	R7	450	75	1701	239
119A-7	R7	450	75	2034	276
142A-7	R8	550	120	2925	375
174A-7	R8	550	120	3465	435
210A-7	R9	1 150	170	3735	465
271A-7	R9	1 150	170	4275	525

Virtakaapeleiden liittinten ja läpivientien tiedot

IEC

Verkko-, moottori-, jarru- ja DC-kaapelien liittimien ruuvikoot, hyväksytyt johdinkoot (vaihetta kohti) ja kiristysmomentit (T) on annettu alla. I tarkoittaa kuorimispituutta liittimen sisällä.

Runko	Kaapelien läpiviennit		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Maadoitusliittimet	
		Ø *	Johtimen koko	T (johtimen kiinnitysruuvi)		I	T (liittimen mutteri)		Johtimen maksimikoko	T
	kpl	mm	mm ²	M...	Nm	mm	M...	Nm	mm ²	Nm
R1	2	17	0,75...6	-	0,6	8	-	-	25	1,8
R2	2	17	0,75...6	-	0,6	8	-	-	25	1,8
R3	2	21	0,5...16	-	1,7	10	-	-	25	1,8
R4	2	24	0,5...35	-	3,3	18	-	-	25	2,9
R5	2	32	6...70	M8	15	18	-	-	35	2,9
R6	2	45	25...150	M10	30	30	-	-	185	9,8
R7	2	54	95...240 (25...150**)	M10	40 (30*)	30	-	-	185	9,8
R8	4	45	2 × (50...150)	M10	40	30	M10	24	2 × 185	9,8
R9	4	54	2 × (95...240)	M12	70	30	M10	24	2 × 185	9,8

Runko	Kaapelien läpiviennit		Liittimet R-, R+/UDC+ ja UDC-					
		Ø *	Johtimen koko	T (johtimen kiinnitysruuvi)		I	T (liittimen mutteri)	
	kpl	mm	mm ²	M...	Nm	mm	M...	Nm
R1	1	17	0,75...6	-	0,6	8	-	-
R2	1	17	0,75...6	-	0,6	8	-	-
R3	1	21	0,5...16	-	1,7	10	-	-
R4	1	24	0,5...35	-	3,3	18	-	-
R5	1	32	6...70	M8	15	18	-	-
R6	1	35	25...95	M8	20	30	-	-
R7	1	43	25...150	M10	30	30	-	-
R8	2	45	2 × (50...150)	M10	40	30	M8	24
R9	2	54	2 × (95...240)	M12	70	30	M8	24

* suurin sallittu kaapelin halkaisija. Lisätietoja läpivientilevyn reikien halkaisijoista on luvussa [Mittapiirroksset](#).

** 525...690 V:n taajuusmuuttajat

Huomautus: Jos käytettävä kaapelikoko on pienempi kuin liittimen vaatima koko, poista liitin ja liitä kaapeli suoraan pultin päälle asianmukaisella kaapelikengällä.

■ Yhdysvallat

Verkko-, moottori-, jarru- ja DC-kaapelien liittimien ruuvikoot, hyväksytyt johdinkoot (vaihetta kohti) ja kiristysmomentit (T) on annettu alla yhdysvaltalaisina yksikköinä. / tarkoittaa kuorimisipituutta liittimen sisällä.

Runko	Kaapelien läpiviennit		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Maadoitusliittimet	
		Ø *	Johtimen koko	T (johtimen kiinnitysruuvi)		I	T (liittimen mutteri)		Johtimen maksimikoko	
	kpl	tuumaa	kcmil/AWG	M...	lbf-ft	tuumaa	M...		AWG	lbf-ft
R1	2	0,67	18...10	-	0,44	0,31	-	-	4	1,3
R2	2	0,67	18...10	-	0,44	0,31	-	-	4	1,3
R3	2	0,83	20...6	-	1,25	0,39	-	-	4	1,3
R4	2	0,94	20...2	-	2,4	0,70	-	-	4	2,1
R5	2	1,26	10...2/0	M8	11	0,70	-	-	2	2,1
R6	2	1,77	4...300 MCM	M10	22,1	1,18	-	-	350 MCM	7,2
R7	2	2,13	3/0...400 MCM (4...300 MCM)	M10	29,5 (22,1**)	1,18	-	-	350 MCM	7,2
R8	4	1,77	2 × (1/0...300 MCM)	M10	29,5	1,18	M10	17,7	2× 350 MCM	7,2
R9	4	2,13	2 × (3/0...400 MCM)	M12	51,6	1,18	M10	17,7	2× 350 MCM	7,2

Runko	Kaapelien läpiviennit		Liittimet R-, R+/UDC+ ja UDC-					
		Ø *	Johtimen koko	T (johtimen kiinnitysruuvi)		I	T (liittimen mutteri)	
	kpl	tuumaa	kcmil/AWG	M...	lbf-ft	mm	M...	lbf-ft
R1	1	0,67	18...10	-	0,44	0,31	-	-
R2	1	0,67	18...10	-	0,44	0,31	-	-
R3	1	0,83	20...6	-	1,25	0,39	-	-
R4	1	0,94	20...2	-	2,4	0,70	-	-
R5	1	1,26	10...2/0	M8	11	1,18	-	-
R6	1	1,38	4...3/0	M8	14,8	1,18	-	-
R7	1	1,69	4...300 MCM	M10	22,1	1,18	-	-
R8	2	1,77	2 × (1/0...300 MCM)	M10	29,5	1,18	M8	17,7
R9	2	2,13	2 × (3/0...400 MCM)	M12	51,6	1,18	M8	17,7

* suurin sallittu kaapelin halkaisija. Kaapeliliittimen sisähalkaisija: 3/4" (runkokoot R1 ja R2), 1" (R3). Lisätietoja läpivientilevyn reikien halkaisijoista on luvussa [Mittapiirroksset](#).

** 525...690 V:n taajuusmuuttajat

UL-hyväksytyt kaapelikengät ja työkalut

Johtimen koko kcmil/AWG	Puristusliitin		Puristus-työkalu		
	Valmistaja	Tyyppi	Valmistaja	Tyyppi	Puristus- liitosten määrä
6	Thomas & Betts	E10731 54136	Thomas & Betts	TBM4S TBM45S	1
	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	ILC-10	2
4	Thomas & Betts	54140	Thomas & Betts	TBM4S	1
	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-4-38	IlSCO	MT-25	1
2	Thomas & Betts	54143TB 54142TB	Thomas & Betts	TBM4S TBM4S	1
	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRC-2	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2-38	IlSCO	MT-25	1
1	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-1-38	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1-38	IlSCO	MT-25	1
1/0	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRB-0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1/0-38	IlSCO	MT-25	1
2/0	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-2/0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2/0-38	IlSCO	MT-25	1

Ohjauskaapeleiden liitintiedot

Katso kohta [Ohjausyksikön \(ZCU-12\) liitännät](#) alla.

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	<u>ACS880-01-xxxx-2-taajuusmuuttajat</u>: 208...240 V AC, kolmivaiheinen +10 %...-15 %. Tämä ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä tulojännitetasona 3 ~ 230 V AC. <u>ACS880-01-xxxx-3-taajuusmuuttajat</u>: 380 ... 415 V AC, kolmivaiheinen +10 %...-15 %. Tämä ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä tulojännitetasona 3 ~ 400 V AC. <u>ACS880-01-xxxx-5-taajuusmuuttajat</u>: 380 ... 500 V AC, kolmivaiheinen +10 %...-15 %. Nämä ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisinä tulojännitetasoina 3 ~ 400/480/500 V AC. <u>ACS880-01-xxxx-7-taajuusmuuttajat</u>: 525 ... 690 V AC, kolmivaiheinen +10 %...-15 %. Nämä ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisinä tulojännitetasoina 3 ~ 525/600/690 V AC.
Verkon tyyppi	Maadoitetut TN-verkot ja maadoittamattomat IT-verkot. 690 V:n taajuusmuuttajia ei kuitenkaan saa asentaa epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun IT-verkkoon.
Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 61439-1)	65 kA, kun suojattu sulaketaulukossa mainituilla sulakkeilla
Oikosulkuvirran suojaus (UL 508C, CSA C22.2 No. 14-05)	Yhdysvallat ja Kanada: Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 kA:n symmetristä virtaa (rms) jännitteen ollessa enimmillään 600 V, kun suojaus tapahtuu sulaketaulukon mukaisilla sulakkeilla.
Taajuus	50/60 Hz, vaihtelu ± 5 % (suurin sallittu vaihtelu 17 %/s)
Epäsymmetria	Enintään ± 3 % nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
Perustaajuuden tehokerroin ($\cos \phi_{i1}$)	0,98 (nimelliskuormalla)

Moottoriliitännät

Moottorityypit	Epätahtimoottorit, kestopagneettimoottorit, AC-epätahtiservomoottorit ja ABB:n reluktanssimoottorit (SynRM-moottorit)
Jännite (U_2)	0– U_1 , 3-vaiheinen symmetrinen, $U_{\max}$ kentänheikennyspisteessä
Taajuus	0...500 Hz <u>Taajuusmuuttajat, joissa on du/dt-suodin</u> : 120 Hz <u>Taajuusmuuttajat, joissa on sinisuodin</u> : 120 Hz
Virta	Lisätietoja on kohdassa Nimellisarvot.
KytKentätaajuus	2,7 kHz (yleensä)

**Moottorikaapelin suositeltu
maksimipituus**

Taajuusmuuttajat ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 ja ACS880-01-xxxx-5, runkokoot R1...R3, sekä tyypit ACS880-01-07A3-7, ACS880-01-09A8-7, ACS880-01-14A2-7 ja ACS880-01-018A-7: 150 m

Taajuusmuuttajat ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 ja ACS880-01-xxxx-5, runkokoot R4...R9, sekä tyypit ACS880-01-022A-7...ACS880-01-271A-7: 300 m

Huomautus: Jos moottorikaapeli on yli 150 m:n pituinen tai kytkentätaajuus on oletusarvoa suurempi, EMC-direktiivin vaatimukset eivät välttämättä täyty.

Ohjausyksikön (ZCU-12) liitännät

Jännitesyöttö (XPOW)	24 V ($\pm 10\%$) DC, 2 A Saadaan taajuusmuuttajan tehoyksiköstä tai ulkoisesta jännitelähteestä XPOW-liittimen (nastaväli 5 mm, johtimen koko $2,5\text{ mm}^2$) kautta.
Relelähdöt RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko $2,5\text{ mm}^2$ 250 V AC / 30 V DC, 2 A Suojattu varistoreilla
+24 V:n lähtö (XD24:2 ja XD24:4)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko $2,5\text{ mm}^2$ Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.
Digitaalitulot DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko $2,5\text{ mm}^2$ 24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Tulon tyyppi: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6) Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka DI6 (XDI:6) voidaan vaihtoehtoisesti käyttää PTC-anturien tulona. "0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm I_{max} : 15 mA (DI6: 5 mA)
Käynnistyksen lukituksen tulo DIIL (XD24:1)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko $2,5\text{ mm}^2$ 24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Tulon tyyppi: NPN/PNP Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka

Digitaalitulot/-lähdöt DIO1 ja DIO2 (XDIO:1 ja XDIO:2)

Tulo-/lähtötilan valinta parametreilla.

DIO1 voidaan määrittellä taajuustuloksi (0...16 kHz, jossa 4 mikrosekunnin laitesuodin) 24 V:n

tasaisella suorakaideaaltosignaalilla (sinimuotoista tai muuta aaltomuotoa ei voida käyttää). DIO2 voidaan määrittää 24 V:n tasaisen suorakaideaaltosignaalin lähdöksi. Lisätietoja on ohjelmointipaassa (parametriyhmä 11).

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²

Tuloina:

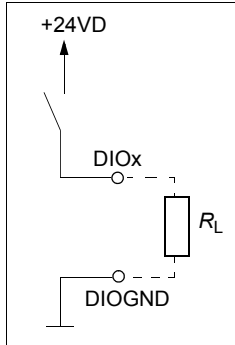
24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V

R_{in} : 2,0 kohm

Suodatus: 0,25 ms

Lähtöinä:

Kokonaislähtövirraksi liitännästä +24VD on rajoitettu 200 mA.

**Analogiatulojen ohjejännitelähdöt +VREF ja -VREF**

(XAI:1 ja XAI:2)

Analogiatulot AI1 ja AI2 (XAI:4...XAI:7).

Virta-/jännitetulon valinta siirtoliittimillä. Katso sivu 114.

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²
10 V ± 1 % ja -10 V ± 1 %, R_{kuorma} 1...10 kohm

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²

Virtatulo: -20...20 mA, R_{in} : 100 ohm

Jännitetulo: -10...10 V, R_{in} : > 200 kohm

Differentiaaliset tulot, yhteismuotoalue ±30 V

Näytteenottoväli kanavaa kohti: 0,25 ms

Laitesuodin: 0,25 ms, säädettävä digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka

Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti

Epätarkkuus: 1 % täydestä arvosta

Pt100-anturien epätarkkuus: 10 °C

Analogialähdöt AO1 ja AO2 (XAO)

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²
0...20 mA, R_{kuorma} < 500 ohm

Taajuusalue: 0...300 Hz

Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti

Epätarkkuus: 2 % täydestä arvosta

Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²

Fyysinen kerros: RS-485

Päätevastus voidaan asettaa kytkimellä

**Safe torque off -toiminnon
liitäntä (XSTO)**

Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm²
 Tulojännitealue: -3...30 V DC
 Logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 17 V
 Runkojen R1...R7 virrankulutus: 30 mA (24 V DC, jatkuva)
 kutakin STO-kanavaa kohti
 Runkojen R8 ja R9 virrankulutus: 12 mA (24 V DC, jatkuva) kutakin STO-kanavaa kohti
 Suurin lähtövirta liittimestä OUT1: 100 mA
 (24 V DC, jatkuva)
 Molempien kytkentöjen (OUT1 - IN1 ja IN2) on oltava suljettuina.

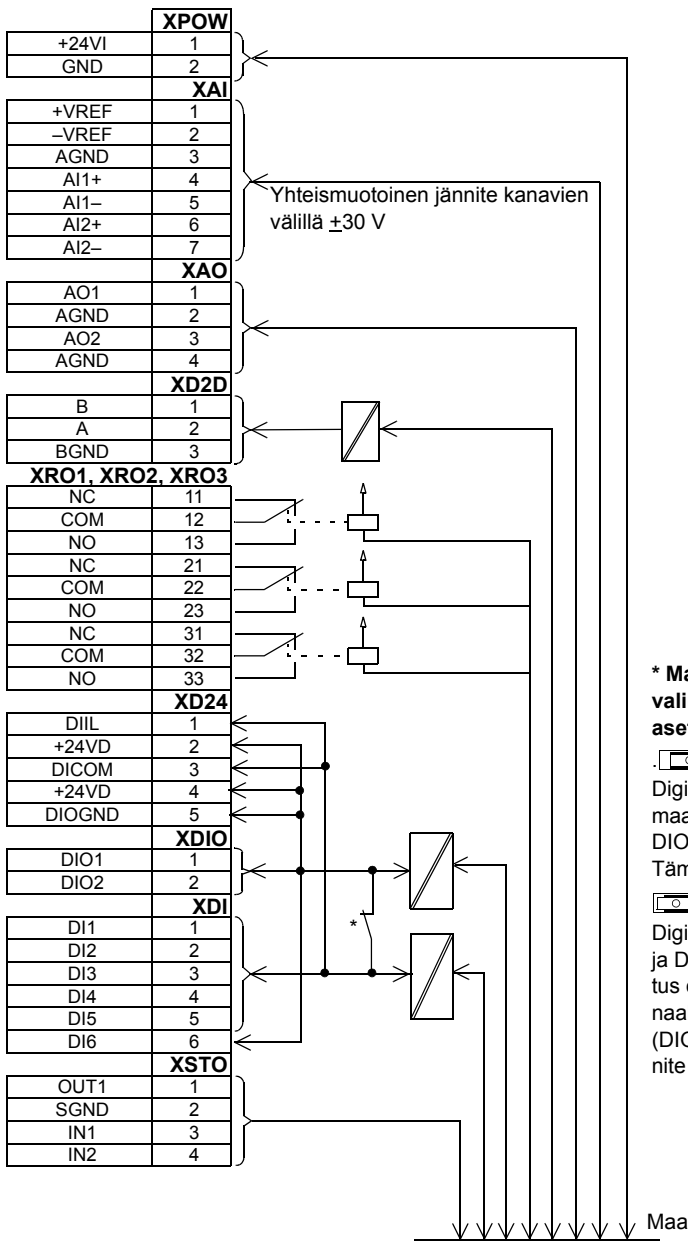
EMC (häiriönsieto) standardin IEC 61326-3-1 mukaisesti

Ohjauspaneelin/PC:n liitäntä

Liitin: RJ-45
 Kaapelin pituus < 3 m

Kortin liittimet täyttävät Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset. Relelähdön PELV-vaatimukset eivät täyty, jos relelähdön on kytketty yli 48 V:n jännite.

Maadoituksen eristyskaavio



* Maadoituksen valintakytkimen J6 asetukset

 Digitaalituloissa yhteinen maa (DICOM kytketty DIOGND-liittimeen). Tämä on oletusasetus.

 Digitaalitulojen DI1...DI5 ja DIIL (DICOM) maadoitus on erotettu DIO-signaalin maadoituksesta (DIOGND). Eristysjännite 50 V.

Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

Suojausluokat

Suojausluokka (IEC/SFS-EN 60529)	IP21, IP55. Lisävaruste +P940 ja +P944: IP20
Kotelon tyyppi (UL508C)	UL-tyyppi 1, UL-tyyppi 12. Lisävaruste +P940: UL Open - tyyppi. Vain sisätiloihin.
Ylijänniteluokka (IEC 60664-1)	III
Suojausluokka (IEC/SFS-EN 61800-5-1)	I

Käyttöympäristöt

Taajuusmuuttajien käyttöympäristöjen rajat on annettu seuraavassa. Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa.

	Toiminta kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauk- sessa	Kuljetus suojapakkauk- sessa
Asennuspaikan korkeus	0...4 000 m merenpinnan yläpuolella ¹⁾ 0...2 000 m merenpinnan yläpuolella ²⁾ Yli 1 000 m: katso sivu 163 .	HÄTÄSEIS	-
Ilman lämpötila	-15...+55 °C ³⁾ Huurtuminen ei sallittu. Lisätietoja on kohdassa Nimellisarvot .	-40...+70 °C	-40...+70 °C
Suhteellinen ilmankosteus	5...95 % Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 prosenttia.	Maks. 95 %	Maks. 95 %
Ilman epäpuhtaudet (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Sähköä johtava pöly ei sallittu.		
	<u>Kemialliset kaasut:</u> luokka 3C2 Piirilevyille IP55-taajuusmuuttajissa (Class 3C3 ja ANSI/ISA S71.04-1985 GX) <u>Kiinteät hiukkaset:</u> luokka 3S2	Kemialliset kaasut: Luokka 1C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 1S3	Kemialliset kaasut: Class 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2

Ilmanpaine	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	60...106 kPa 0,6...1,05 atm
Tärinä (IEC 60068-2)	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	Enintään 3,5 mm (2–9 Hz), enintään 15 m/s ² (9–200 Hz), sinimuotoinen
Iskut (IEC 60068-2-27)	Ei sallittu	Enintään 100 m/s ² , 11 ms	Enintään 100 m/s ² , 11 ms
Vapaa pudotus	Ei sallittu	100 mm, paino yli 100 kg	100 mm, paino yli 100 kg

1. Nollamaadoitetut TN- ja TT-järjestelmät sekä muut kuin epäsymmetrisesti maadoitetut IT-järjestelmät
2. Epäsymmetrisesti maadoitetut TN-, TT- ja IT-järjestelmät
3. IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit 210A-7: –15...+45 °. IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -0430A-3, -0414A-5 ja -0271A-7: –15...+35 °.

Materiaalit

Taajuusmuuttajan kotelo

- PC/ABS 3 mm, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey) ja RAL 9017
- PC+10 %GF 3,0 mm, väri RAL 9017 (vain runkokoot R1...R3)
- Kuumasinkitty teräslevy 1,5...2,5 mm, pinnoituksen paksuus 100 mikrometriä, väri NCS 1502-Y

Pakkaus

Vaneri ja pahvi. Vaahtotyydynyt PP-E, nauhat PP.

Runko	Pakkaus		
	Pituus (mm)	Leveys (mm)	Korkeus (mm)
R1	574	256	281
R1 (IP55)	574	256	364
R2	574	256	304
R2 (IP55)	574	256	386
R3	624	256	316
R3 (+P940)	624	256	316
R3 IP55	624	256	399
R4 IP21	691	290	329
R4 (+P940)	691	290	329
R4 (IP55)	691	290	415
R5 IP21	896	293	329
R5 (+P940)	896	293	329
R6	870	325	580
R7	992	400	568
R8	1145	485	655
R9	1145	485	655

Laitteen hävittäminen

Taajuusmuuttajan suurimmat osat voidaan kierrättää luonnonvarojen ja energian säästämiseksi. Tuotteiden osat ja materiaalit tulee purkaa ja erotella.

Yleisesti ottaen kaikki metallit, kuten teräs, alumiini, kupari ja sen seokset sekä arvometallit voidaan käyttää uudelleen raaka-aineena. Muovit, kumi, pahvi ja muut pakkausmateriaalit voidaan hyödyntää energiantuotannossa.

Painetut piirilevyt ja tasajännitevälipiirit (C1-1...C1-x) on käsiteltävä standardin IEC 62635 mukaisesti. Kierrätyksen helpottamiseksi muoviosat on merkitty tunnistuskoodeilla.

ABB:n paikallinen edustaja antaa lisätietoja ympäristöasioista sekä ohjeita kierrätysalan toimijoille. Käytöstäpoisto on suoritettava kansainvälisten ja paikallisten säädösten mukaisesti.

Standardit

Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen. Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa varmennetaan standardilla SFS-EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + A1 2009	<i>Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. Täyttymisen edellytykset: Laitteen lopullisen asentajan on asennettava</i> - hätäpysäytin - erotin.
IEC/EN 60529:1991 + A1 2000	<i>Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)</i>
IEC 60664-1:2007	<i>Pienjänniteverkon laitteiden eristyskoordinaatio. Osa 1: Periaatteet, vaatimukset ja testit.</i>
SFS-EN 61800-3:2004	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods</i>
SFS-EN 61800-5-1:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy</i>
SFS-EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional</i>
UL 508C:2002	<i>UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, third edition</i>
NEMA 250:2008	<i>Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)</i>
CSA C22.2 No. 14-10	<i>Industrial control equipment</i>
GOST R 51321-1:2007	<i>Low-voltage switchgear and control gear assemblies. Part 1 – Requirements for type-tested and partially type-tested assemblies – General technical requirements and methods of tests</i>

CE-merkintä

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että taajuusmuuttaja vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC- ja RoHS-direktiivejä. CE-merkintä vahvistaa myös, että taajuusmuuttajan turvatoiminnot, kuten Safe torque off -toiminto, ovat turvakomponentteina eurooppalaisen konedirektiivin mukaisia.

■ Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa on varmennettu standardeilla SFS-EN 60204-1 ja SFS-EN 61800-5-1.

■ Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi [SFS-EN 61800-3:2004] sisältää käytölle asetetut vaatimukset. Katso kohta [Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa](#) jäljempänä.

■ **Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS-direktiivin kanssa**

The RoHS Directive defines the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen sähkö- ja elektroniikkalaitteissa).

■ **Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa**

Taajuusmuuttaja on eurooppalaisen pienjännitedirektiivin alaan kuuluva sähkötuote. Taajuusmuuttaja sisältää kuitenkin Safe torque off -toiminnon ja se voidaan varustaa muilla koneiden turvatoiminnoilla, jotka kuuluvat turvakomponentteina konedirektiivin alaan. Nämä taajuusmuuttajan toiminnot ovat harmonisoitujen eurooppalaisten standardien, kuten SFS-EN 61800-5-2 -standardin, mukaisia. Seuraavassa on vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Power and productivity
for a better world™



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01

ACS880-04/-04F

ACS880-M04

ACS880-14/-34

with regard to the built-in safety function:

Safe torque off;

and with regard to the following optional safety functions with FSO-12 module (option code +Q973, encoderless):

Safe stop 1; Safe stop emergency; Safely-limited speed; Safe maximum speed; Safe brake control; Prevention of Unexpected Start-up;

and with regard to the following optional safety functions (option codes +Q972 and +L521, encoder supported):

Safe stop 1; Safe stop emergency; Safely-limited speed; Safe maximum speed; Safe brake control; Safe speed monitor; Safe direction; Prevention of Unexpected Start-up;

and with regard to the following optional safety function with FPTC-01 thermistor protection module (option code +L536):

Safe Motor Temperature;

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

EU Declaration of Conformity
Machinery Directive 2006/42/EC

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
----------------	---

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Juha Martinmaa, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 22 Nov 2016

Manufacturer representative:


Tuomo Hyytiäinen
Vice President, ABB Oy

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa

■ Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**E**lectromagnetic **C**ompatibility). Se kuvaa sähköisen tai elektronisen laitteen kykyä toimia häiriöttä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laite ei myöskään saa häiritä muiden sen lähistöllä olevien tuotteiden tai järjestelmien toimintaa.

Ensimmäisenä käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

Toinen käyttöympäristö sisältää rakennukset, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Kategorian C2 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja jonka saa asentaa ja ottaa käyttöön vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **Huomautus:** Ammattilainen on henkilö tai taho, jolla on tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönottoaidot sekä EMC-tiedot.

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Kategorian C4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1 000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A, tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

■ Kategoria C2

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E202.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
4. Moottorikaapelin enimmäispituus on 150 metriä.

VAROITUS! Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinalueella. Käyttäjän on tarvittaessa ryhdyttävä yllä mainittujen CE-vaatimusten lisäksi muihin toimenpiteisiin häiriöiden estämiseksi.

Huomautus: Älä asenna EMC-suotimella +E202 varustettua taajuusmuuttajaa maadoittamattomaan IT-verkkoon. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

Kategoria C3

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

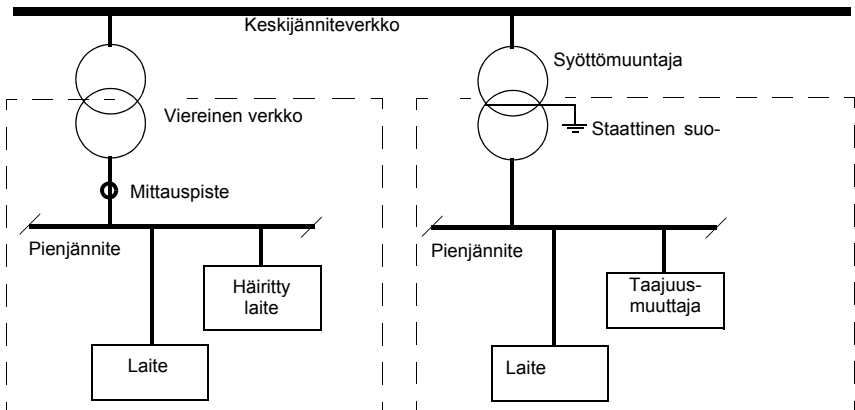
1. Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E200 tai +E201.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
4. Moottorikaapelin enimmäispituus on 150 metriä.

VAROITUS! Kategorian C3 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

Kategoria C4

Jos kohdan *Kategoria C3* ehtoja ei voida täyttää, EMC-direktiivin vaatimukset voidaan täyttää seuraavin ehdoin:

1. On varmistettu, että viereisiin pienjänniteverkkoihin ei leviä kohtuuttomasti häiriöitä. Joissakin tapauksissa muuntajien ja kaapeleiden luontainen suojaus on riittävä. Jos asiasta ei olla varmoja, voidaan käyttää verkkomuuntajaa, jossa on staattinen suojaus ensiön ja toison välillä.



2. Asennukselle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.

VAROITUS! Kategorian C4 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

UL-merkintä

Taajuusmuuttajalla on cULus-hyväksyntä.

■ UL-tarkistuslista

- Taajuusmuuttajan kotelointiluokka määrittelee asennuspaikan ilman puhtauden. Jäähdytysilman on oltava puhdasta, eikä siinä saa esiintyä syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä. IP55 (UL-tyypin 12 kotelo) Kotelo suojaaa laitteen ilmassa olevalta pölyltä sekä vähäisiltä vesisuihkuiltä ja -roskeilta kaikista suunnista.
- Käyttöympäristön ilman maksimilämpötila on 40 °C nimellisvirralla. Laitteen kuorimitettavuus pienenee 40–55 °C:ssa.
- Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi piireissä, joissa kulkee enintään 100 000 ampeerin symmetrinen virta (rms), jonka jännite on enintään 600 V. Ampeeriluokitus perustuu UL 508C -standardin mukaisiin testeihin.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensovivissa asennuksissa.
- Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla. Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita. Sopivat IEC-sulakkeet (luokka aR) on lueteltu sivulla [174](#) ja UL-sulakkeet (luokka T) sivulla [185](#). Tietoa sopivista katkaisijoista saa ABB:n paikallisilta edustajilta.
- Jos laite asennetaan Yhdysvalloissa, suojaus on tehtävä National Electrical Coden (NEC) ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy UL-hyväksytyjä sulakkeita käytettäessä.
- Jos laite asennetaan Kanadassa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä Canadian Electrical Coden ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy UL-hyväksytyjä sulakkeita käytettäessä.
- Taajuusmuuttajassa on National Electrical Coden (NEC) mukainen ylikuormitus-suojaus.

CSA-merkintä

Taajuusmuuttajamoduulit on CSA-hyväksytty.



RoHS-merkintä (Kiina)

People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) määrittää elektronisten laitteiden ja tuotteiden vaarallisista aineista vaadittavat merkinnät. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty vihreä merkki osoittaa, että laite ei sisällä enimmäispitoisuuksia ylittäviä määriä myrkyllisiä tai vaarallisia aineita ja että laite on ympäristöystävällinen tuote, joka voidaan kierrättää ja uusiokäyttää.



RCM-merkintä

RCM-merkintä vaaditaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Taajuusmuuttajamoduuleissa on Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme -ohjelman mukainen RCM-merkintä, joka vahvistaa, että laitteet ovat asianmukaisen standardin (IEC 61800-3:2004) mukaisia.

Lisätietoja standardin vaatimusten täyttämisestä on kohdassa [Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa](#) sivulla 210.



WEEE-merkintä

Taajuusmuuttajassa on kierrätysmerkki. Merkki tarkoittaa, että taajuusmuuttaja on laitteen käyttöön päätyttyä toimitettava tavanomaisen jätekäsittelyn sijaan kierrätysjärjestelmään asianmukaisessa vastaanottopisteessä. Katso kohta *Laitteen hävittäminen* sivulla 205.

EAC-merkintä

Taajuusmuuttajalla on EAC-sertifiointi. EAC-merkintä vaaditaan Venäjällä, Valko-Venäjällä ja Kazakstanissa.

Hyväksynät

Taajuusmuuttaja on tyyppihyväksytty laivakäyttöön. Lisätietoja on oppaassa *ACS880-01/04 +C132 marine type-approved drives supplement* (3AXD50000010521, englanninkielinen).

Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke

Tuote on suunniteltu kytkettäväksi verkkoliitännään, jonka kautta sen tiedonsiirto tapahtuu. On asiakkaan yksinomaisella vastuulla tuottaa ja jatkuvasti varmistaa turvallinen liitäntä tuotteen ja asiakkaan verkon tai muun verkon välillä. Asiakas ottaa käyttöön ja toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tuotteen, verkon, järjestelmien ja liityntöjen suojaamiseen erilaisilta tietoturvarikkomuksilta, luvattomalta käytöltä, häirinnältä, tunkeutumiselta, vuodoilta ja/tai tietovarkauksilta esimerkiksi asentamalla palomureja, ottamalla käyttöön käyttöoikeuksien tarkistuksen, salaamalla tiedot ja asentamalla virustorjuntaohjelmiston. ABB ja sen tytäryhtiöt eivät vastaa mainitunlaisiin tietoturvarikkomuksiin, luvattomaan käyttöön, häirintään, tunkeutumiseen, vuotoon ja/tai tietovarkauteen liittyvistä vahingoista tai tappioista.

Vastuuvapauslauseke

Valmistaja ei vastaa millään tavoin mistään tuotteesta, (i) jota on korjattu tai muutettu asiattomalla tavalla; (ii) joka on joutunut väärän käytön, laiminlyönnin tai onnettomuuden kohteeksi; (iii) jota on käytetty valmistajan ohjeiden vastaisesti tai (iv) joka on vikaantunut normaalin kulumisen seurauksena.

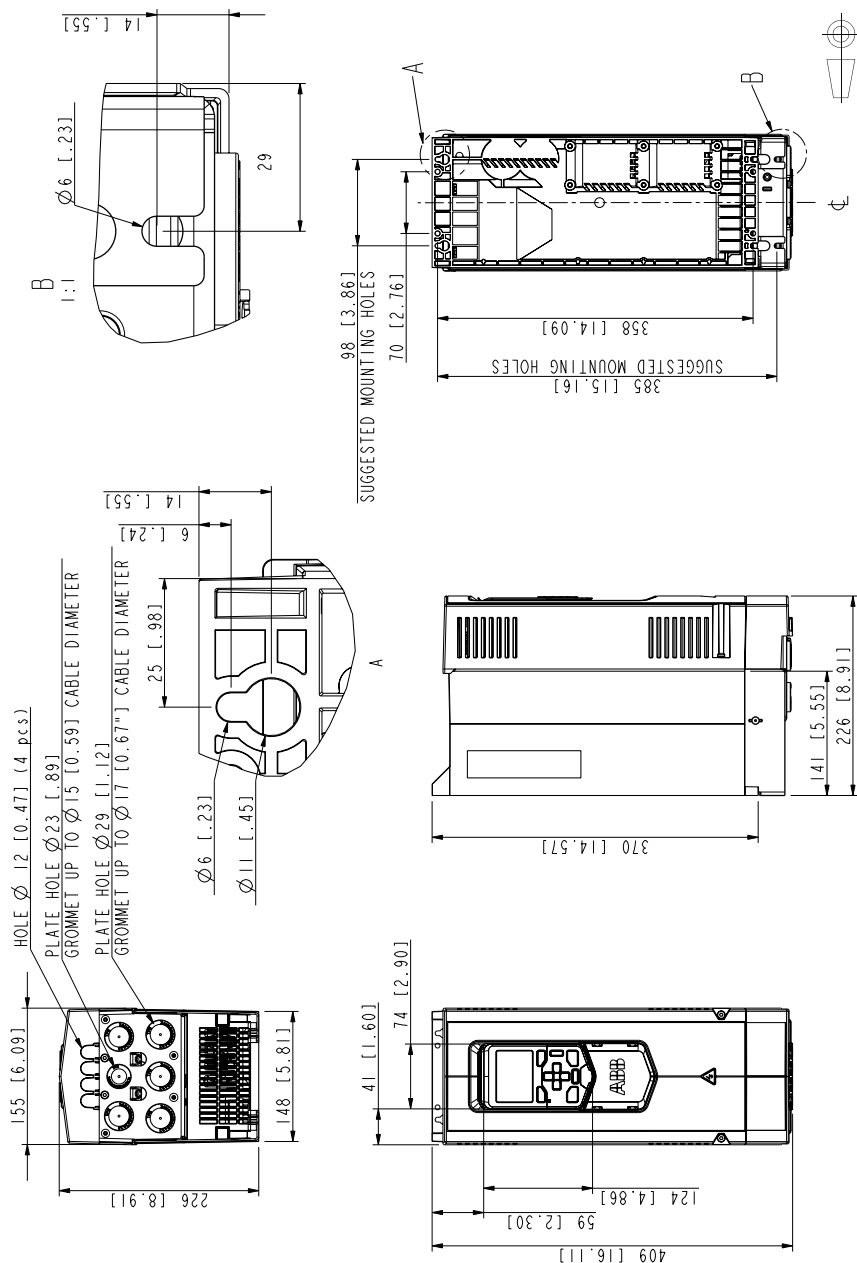
12

Mittapiirrokset

Yleistä

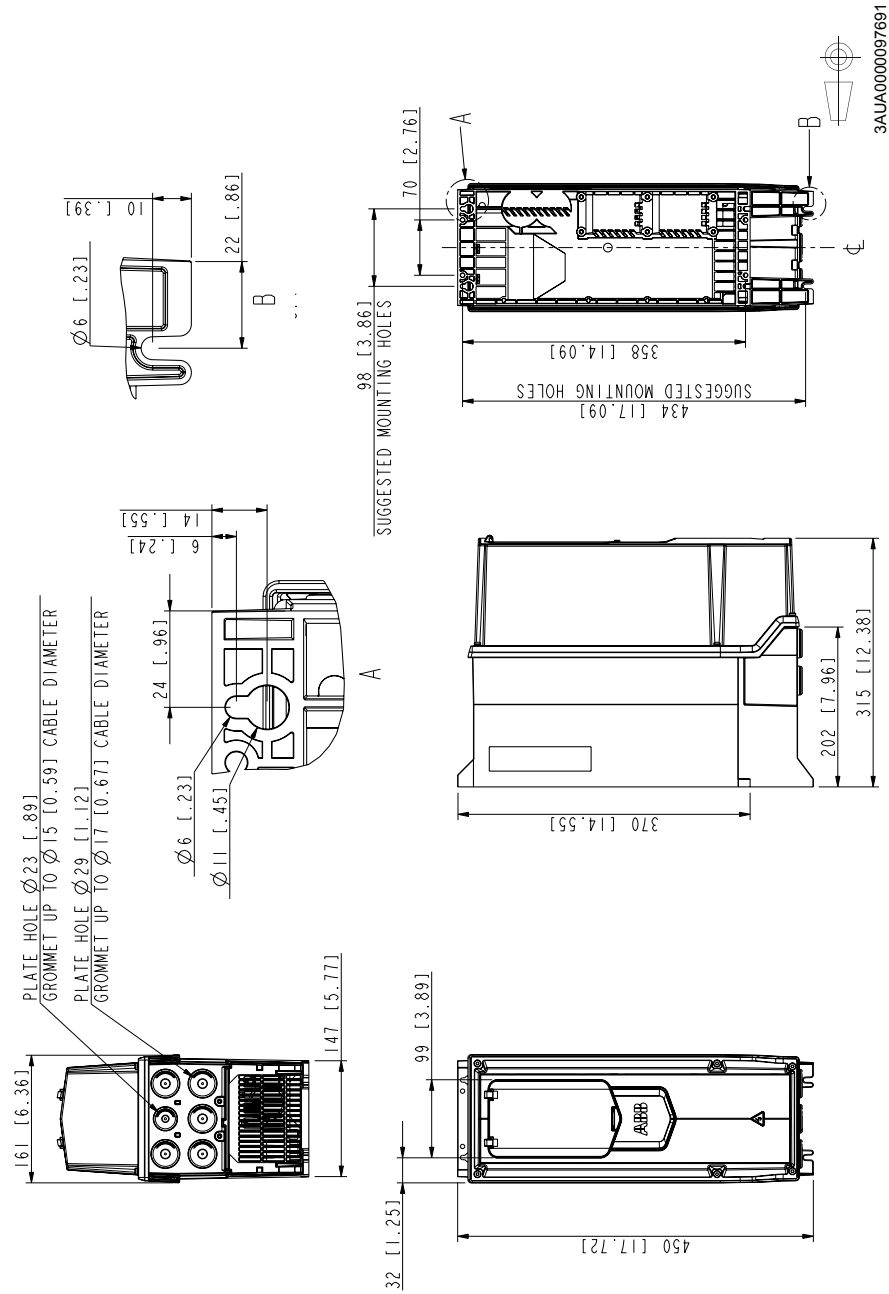
Tässä luvussa on vakiotaajuusmuuttajan (IP21, UL-tyyppi 1) sekä lisävarusteella +B056 (IP55, UL-tyyppi 12) varustetun taajuusmuuttajan mittapiirrokset. Lisävarusteilla +P940 ja +P944 (IP20, UL Open -tyyppi) varustetun taajuusmuuttajan mittapiirrokset on annettu oppaassa *ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement* (3AUA0000145446, englanninkielinen).

Runkokoko R1 (IP21 / UL-tyyppi 1)

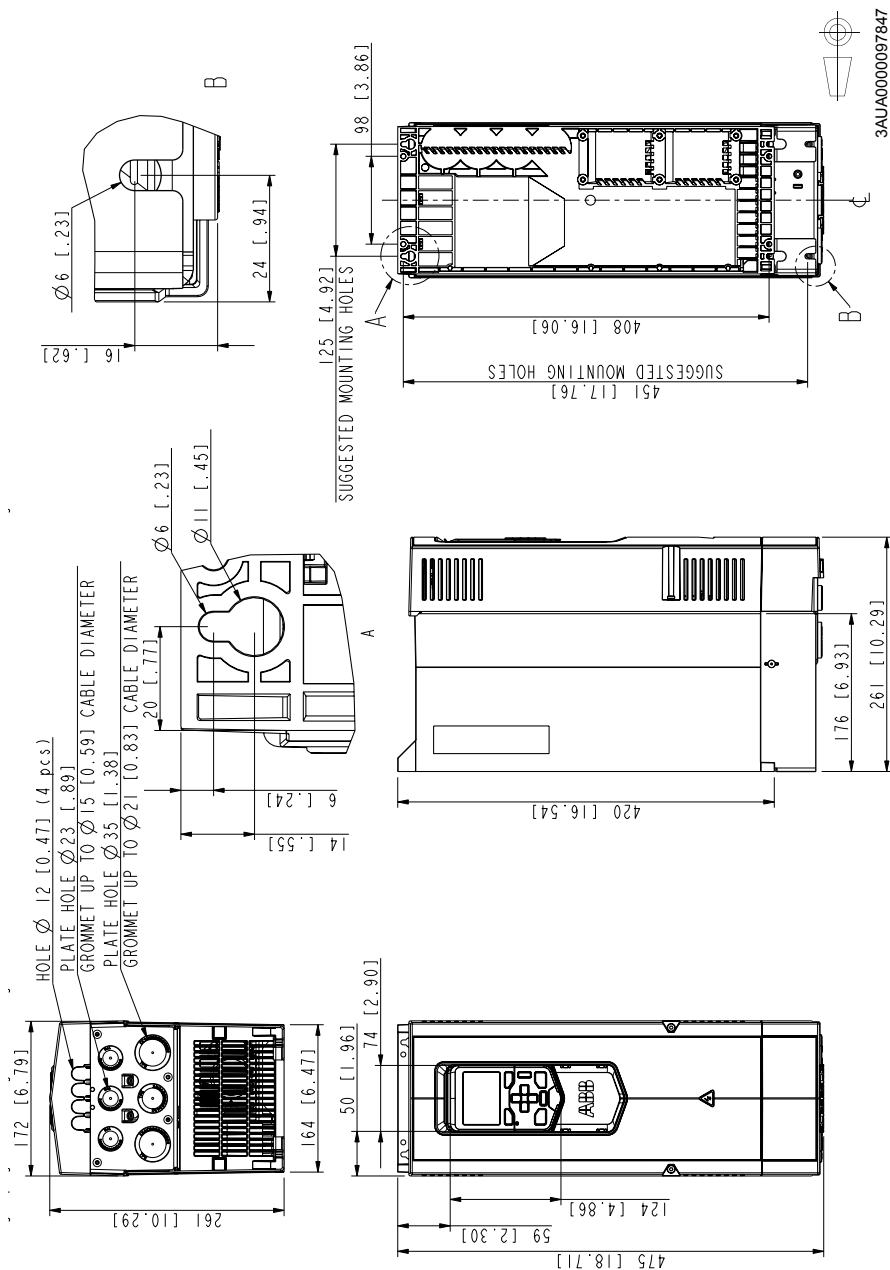


3AU A000097621

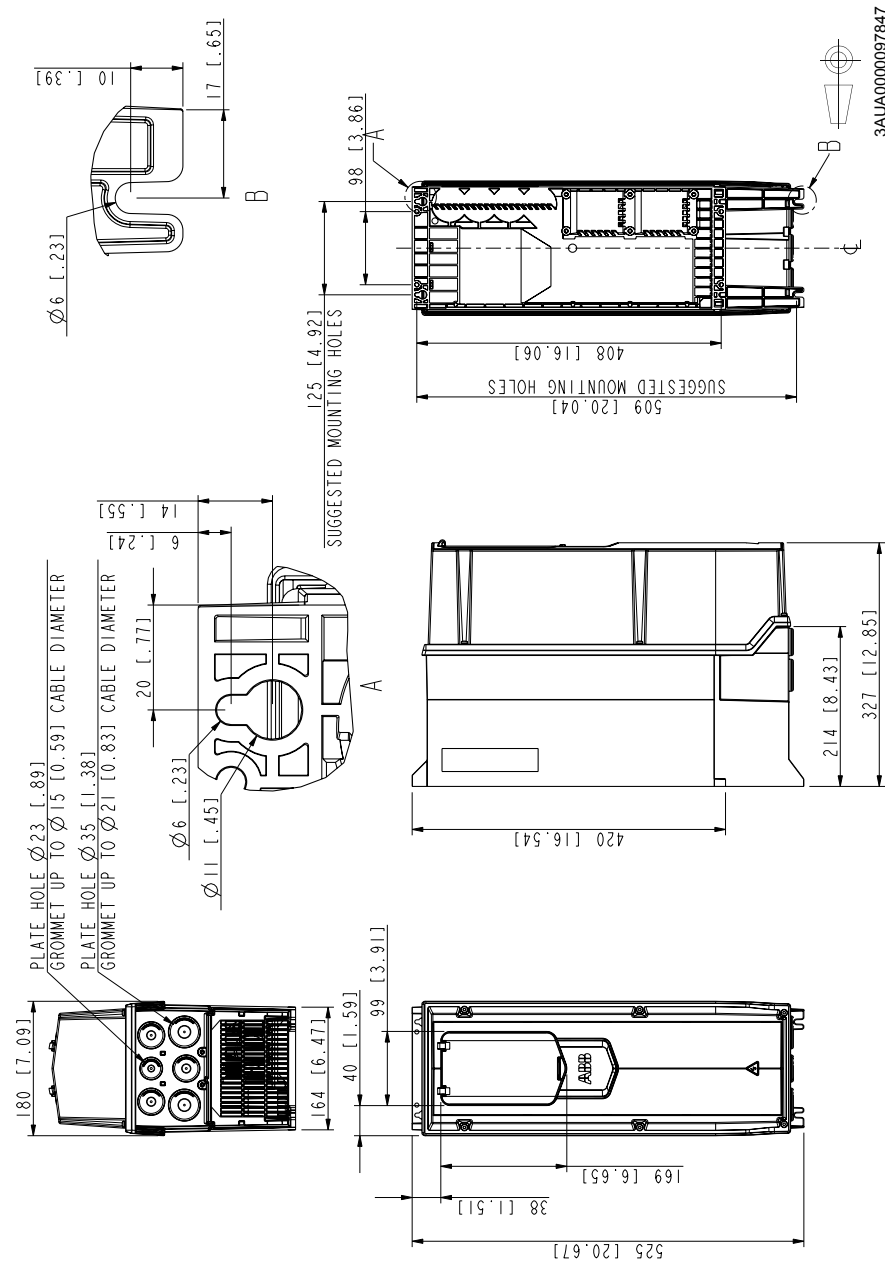
Runkokoko R2 (IP55 / UL-tyyppi 12)



Runkokoko R3 (IP21 / UL-tyyppi 1)



Runkokoko R3 (IP55 / UL-tyyppi 12)



Runkokoko R4 (IP21 / UL-tyyppi 1)

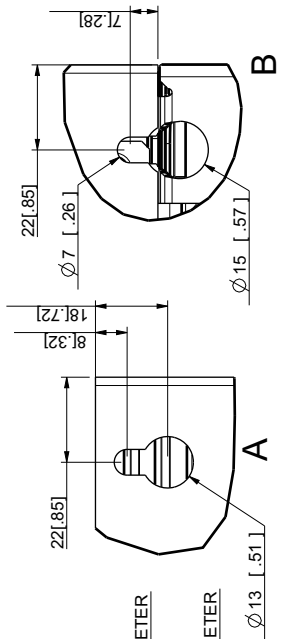
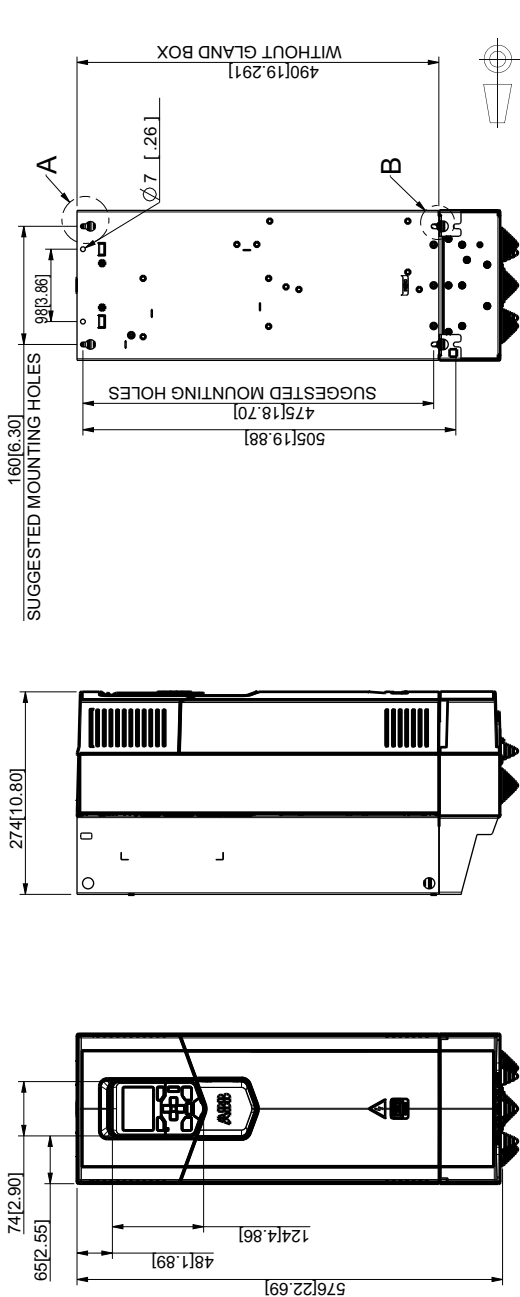
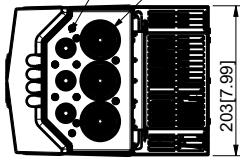


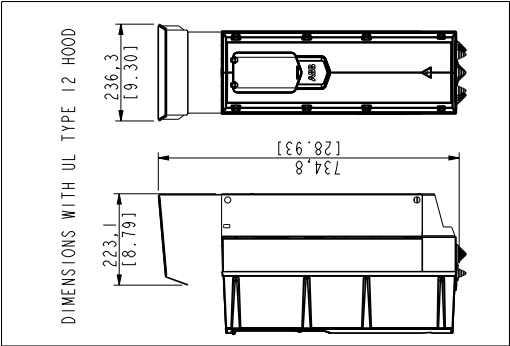
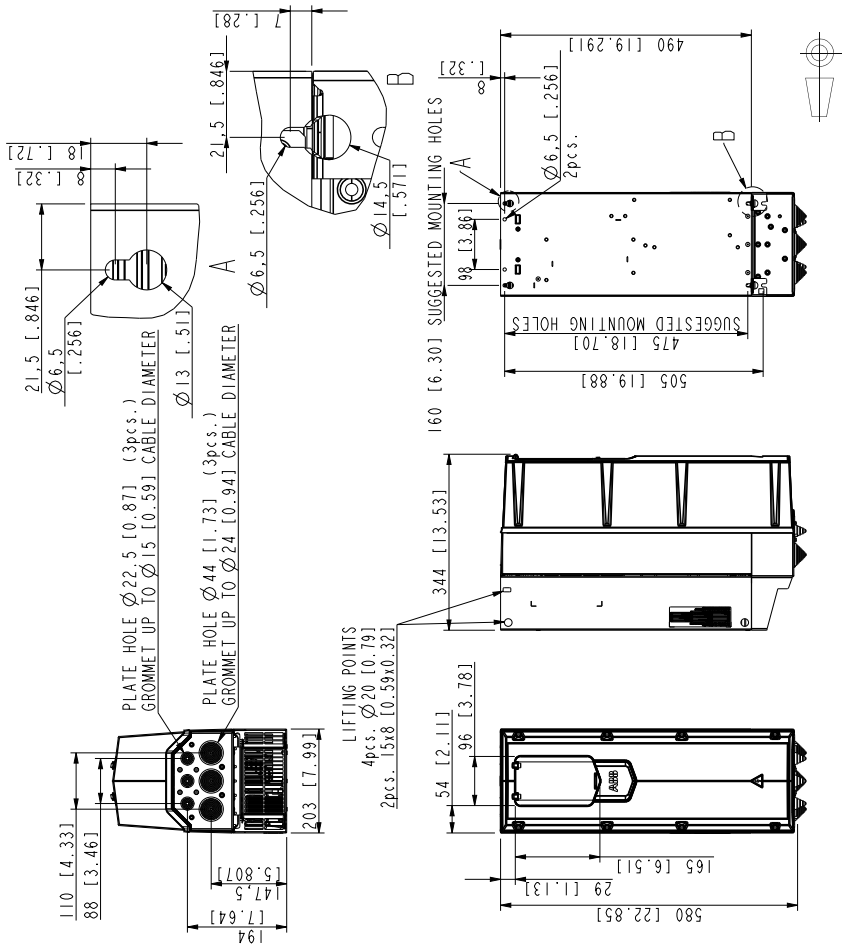
PLATE HOLE $\varnothing 22$ [0.87] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 15$ [0.59] CABLE DIAMETER

PLATE HOLE $\varnothing 44$ [1.73] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 24$ [0.94] CABLE DIAMETER



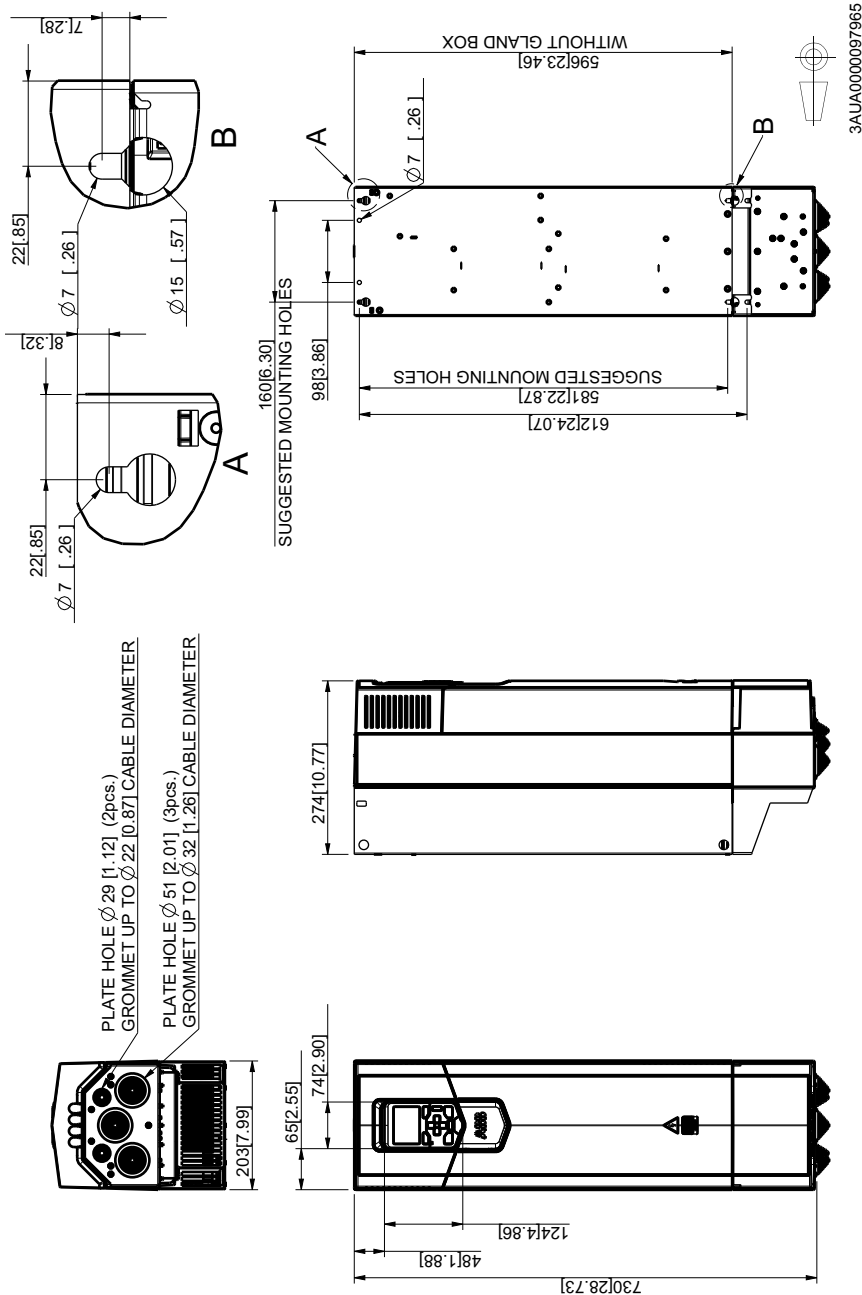
3AUAA000008285

Runkokoko R4 (IP55, UL-tyyppi 12)

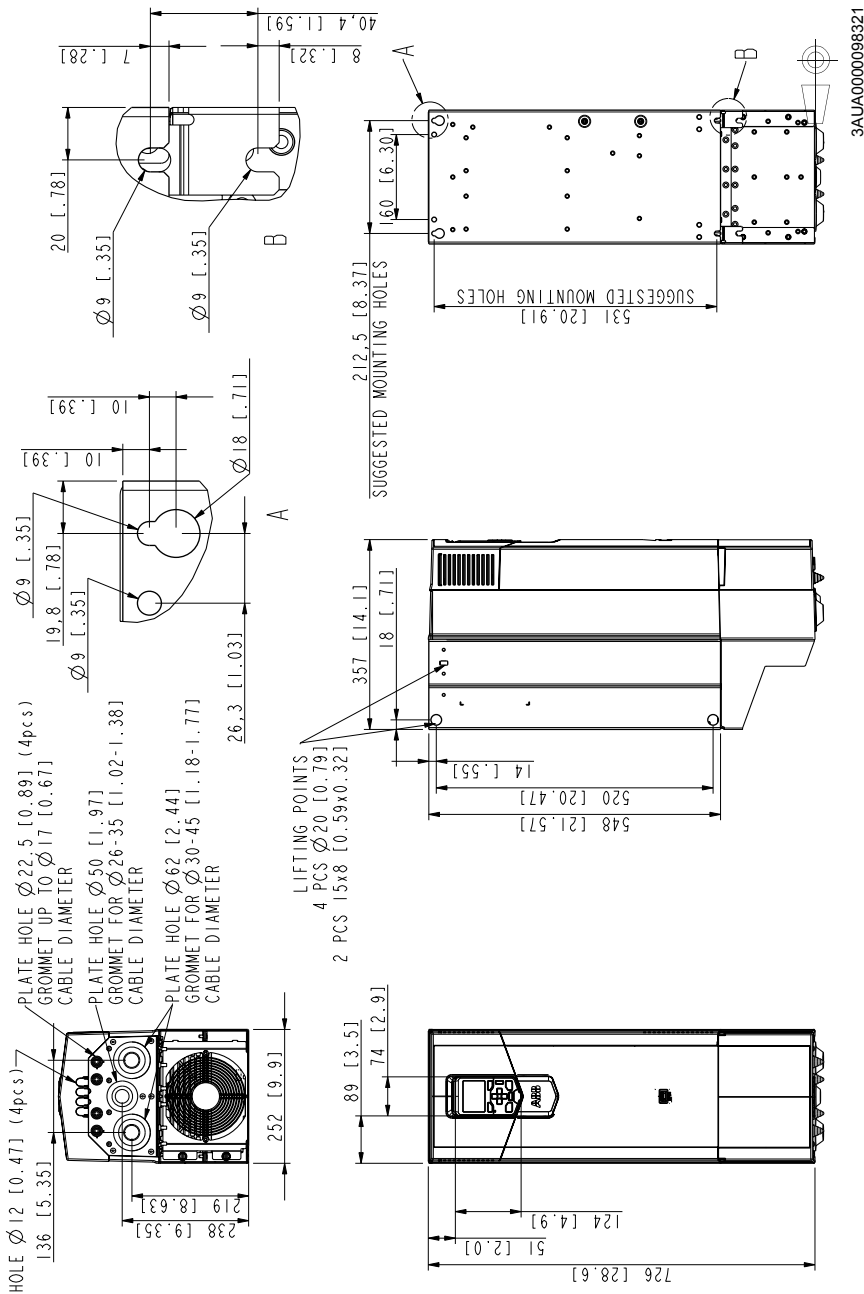


3aua0000098285

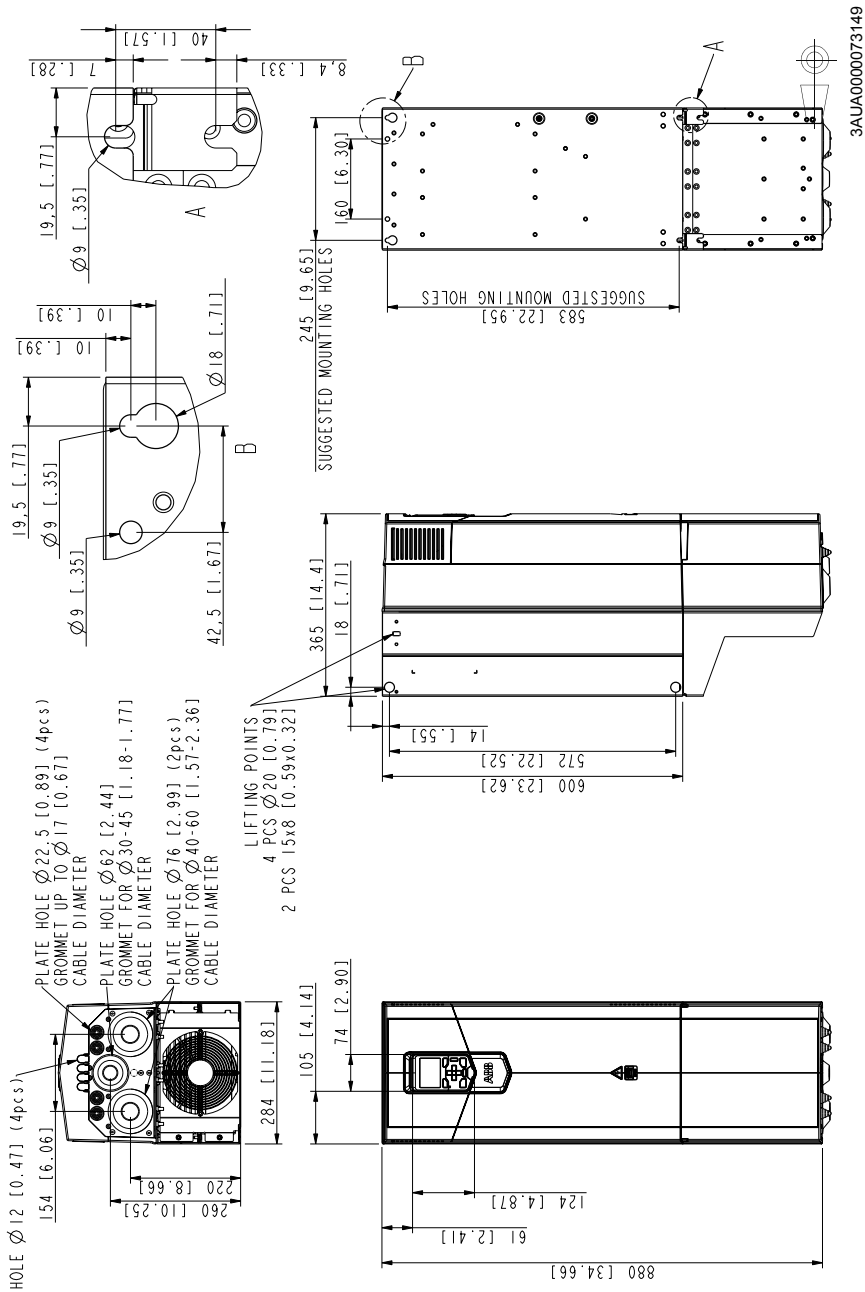
Runkokoko R5 (IP21 / UL-tyyppi 1)



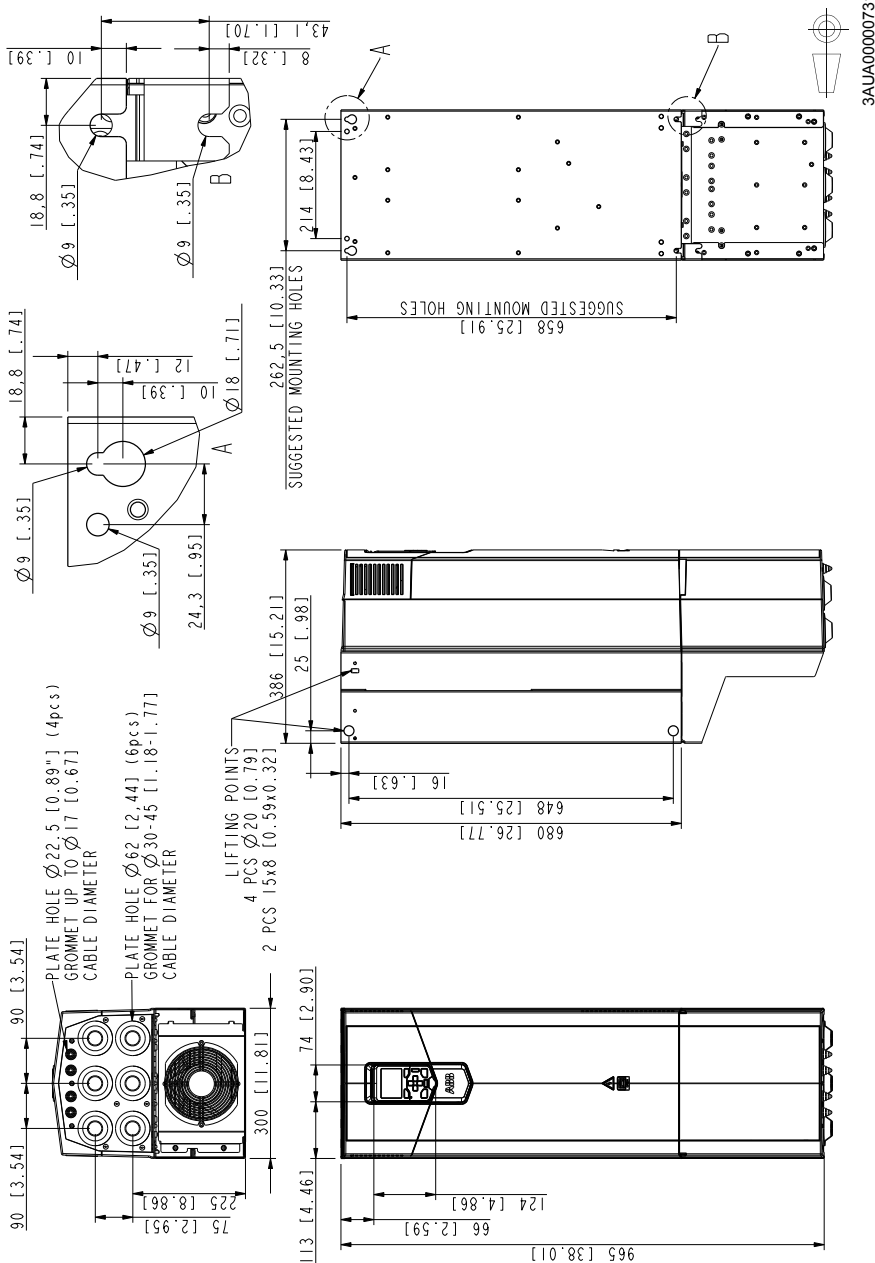
Runkokoko R6 (IP21 / UL-tyyppi 1)



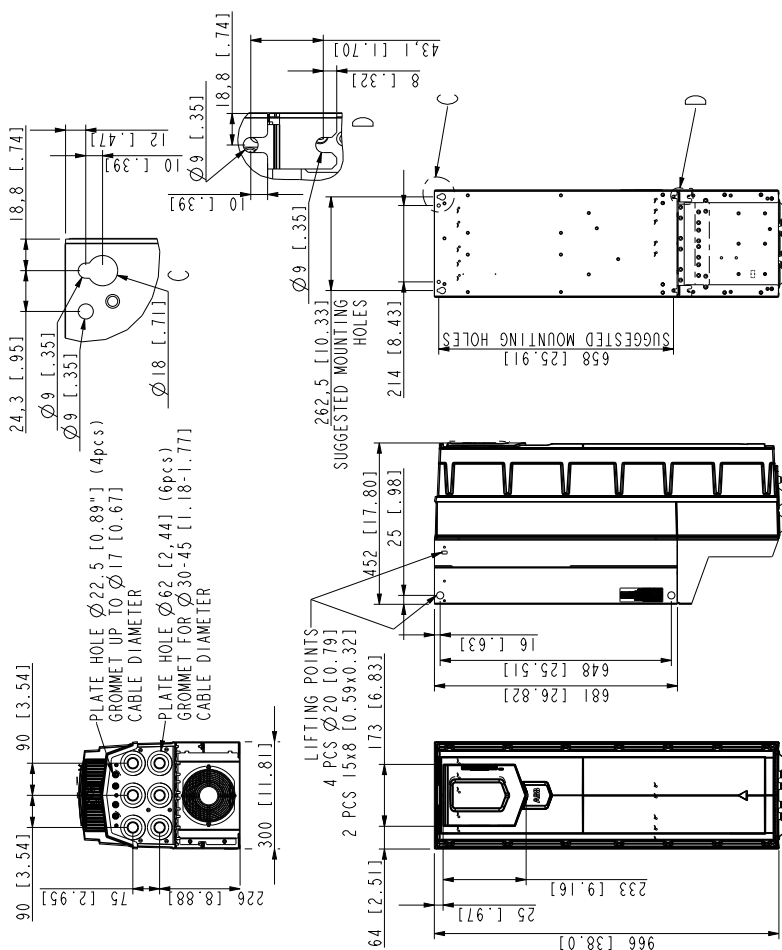
Runkokoko R7 (IP21 / UL-tyyppi 1)



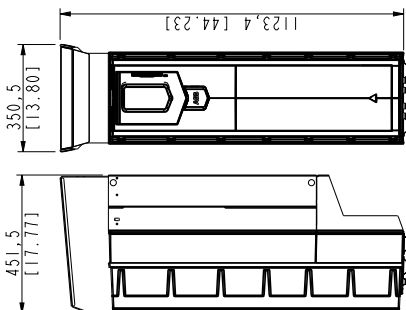
Runkokoko R8 (IP21 / UL-tyyppi 1)



Runkokoko R8 (IP55 / UL-tyyppi 12)

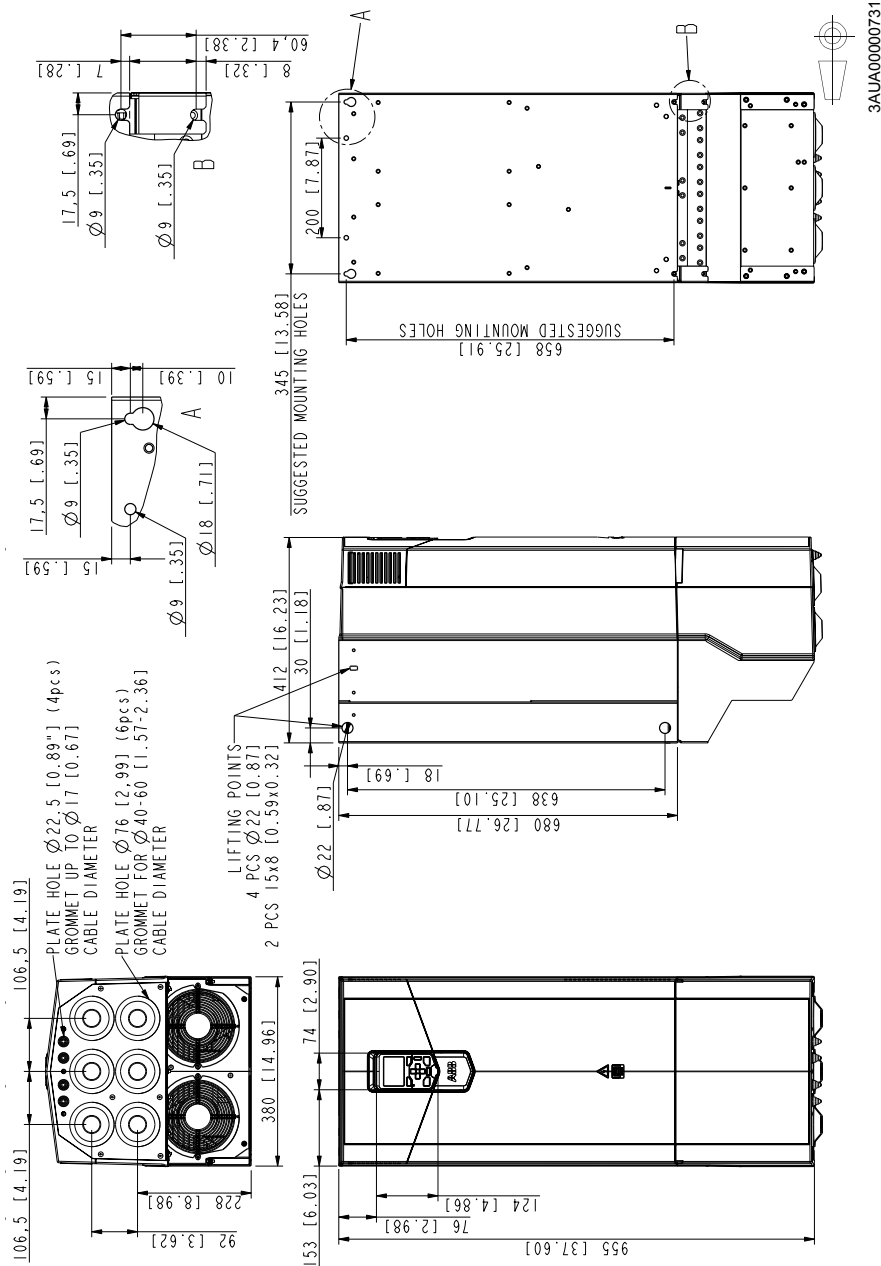


DIMENSIONS WITH UL TYPE 12 HOOD



3AUA0000073150

Runkokoko R9 (IP21 / UL-tyyppi 1)



13

Safe torque off -toiminto

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan Safe torque off (STO) -toiminto ja annetaan ohjeet sen käyttöön.

Kuvaus

Safe torque off -toimintoa voidaan käyttää esimerkiksi luomaan turva- tai valvontapiirit, jotka pysäyttävät taajuusmuuttajan vaaratilanteessa (esimerkiksi hätäpysäytyspiiri). Toinen mahdollinen sovellus on odottamattoman käynnistymisen estokytin, joka mahdollistaa lyhytkestoiset huoltotoimenpiteet, kuten puhdistuksen tai laitteiston jännitteettömien osien huoltamisen, katkaisematta taajuusmuuttajan tehonsyöttöä.

Kun Safe torque off -toiminto on aktiivinen, se estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopuolijohteita (A, katso seuraava kaavio) saamasta ohjausjännitettä ja estää siten taajuusmuuttajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa vääntömomenttia. Jos moottori on käynnissä, kun Safe torque off -toiminto aktivoituu, se pysähtyy vapaasti pyörien.

Safe torque off -toiminto on suunniteltu varmennetuksi, eli turvatoiminnon toteutuksessa käytetään kahta kanavaa. Tässä oppaassa annetut turvatiedot koskevat vain sovellusta, jossa on käytetty kahta kanavaa.

Taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminto täyttää seuraavien standardien vaatimukset:

Standardi	Nimi
SFS-EN 60204-1:2006 + AC:2010	<i>Koneturvallisuus – Koneiden sähkölaitteisto – Osa 1: Yleiset vaatimukset</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) – General industrial applications</i>

Standardi	Nimi
IEC 61508-1:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 5-2: Turvallisuusvaatimukset – Toiminnallinen turvallisuus</i>
IEC 62061:2015 SFS-EN 62061:2005 +AC:2010+A1:2013+A2:2015	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: yleiset suunnitteluperiaatteet</i>
SFS-EN ISO 13849-2:2012	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 2: Kelpuutus</i>

Toiminto vastaa myös standardissa SFS-EN 1037:1995 + A1:2008 määritettyä odottamattoman käynnistymisen estoa sekä standardin SFS-EN 60204-1:2006 + AC:2010 mukaista valvomatonta pysähtymistä (pysäytysluokka 0).

Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa

Katso kohta [Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa](#) sivulla 207.

Kaapelointi

Seuraavissa kaavioissa on esitetty esimerkkejä Safe torque off -toiminnon johdotuksesta seuraavanlaisissa kokoonpanoissa:

- yksi taajuusmuuttaja (sivu [237](#))
- useita taajuusmuuttajia (sivu [240](#))
- useita taajuusmuuttajia ja ulkoinen 24 V DC virransyöttö (sivu [241](#)).

STO-tulon teknisiä tietoja on kohdassa [Ohjausyksikön \(ZCU-12\) liitännät](#) sivulla 199.

■ Aktivointikytkin

Aktivointikytkin on merkitty seuraavissa kaavioissa kirjaimella K. Merkintä edustaa esimerkiksi manuaalista kytkintä, hätäpysäytyspainiketta tai turvareleeseen tai ohjelmointavan turvalogiikan koskettimia.

- Jos käytössä on manuaalinen aktivointikytkin, se on voitava lukita auki-asentoon.
- Kytkimen tai releen koskettimien on avauduttava/sulkeuduttava 200 millisekunnin sisällä toisistaan.
- Myös FSO-xx-turvatoimintomoduulia tai FPTC-0x-termistorisuojausmoduulia voidaan käyttää. Lisätietoja on moduulin käyttöoppaissa.

■ Kaapelien tyypit ja pituudet

- On suositeltavaa käyttää kaksoissuojattua parikaapelia.
- Kaapelien maksimipituudet:
 - 300 m aktivointikytkimen [K] ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välillä
 - 60 m taajuusmuuttajien välillä
 - 60 m ulkoisen virtalähteen ja ensimmäisen taajuusmuuttajan välillä.

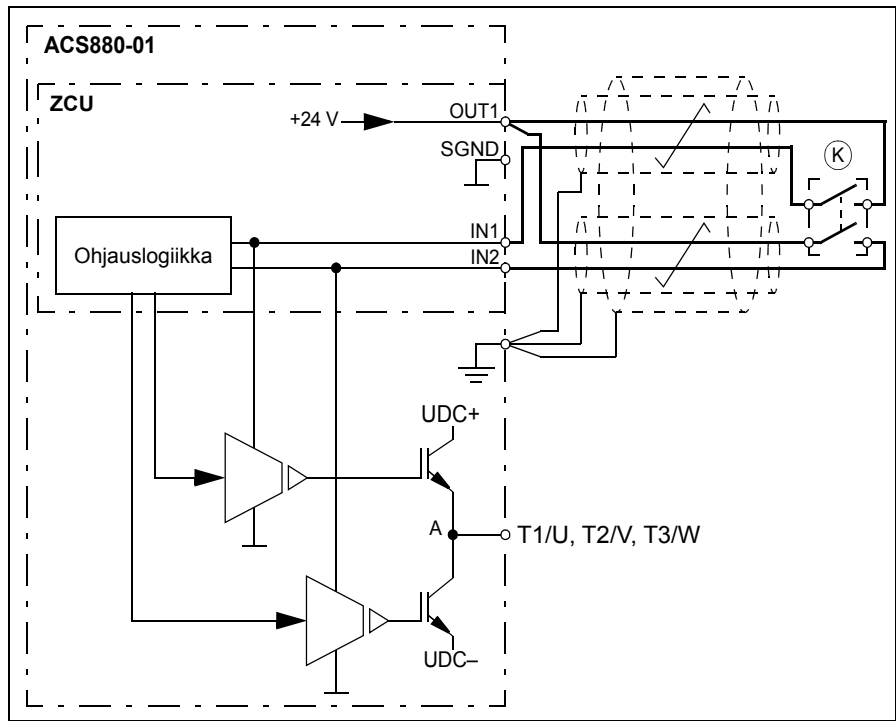
Huomaa: Kunkin taajuusmuuttajan INx-liittimien jännitteen tulee olla vähintään 17 V DC, jotta järjestelmä tulkitsee sen arvoksi 1.

■ Suojavaippojen maadoitus

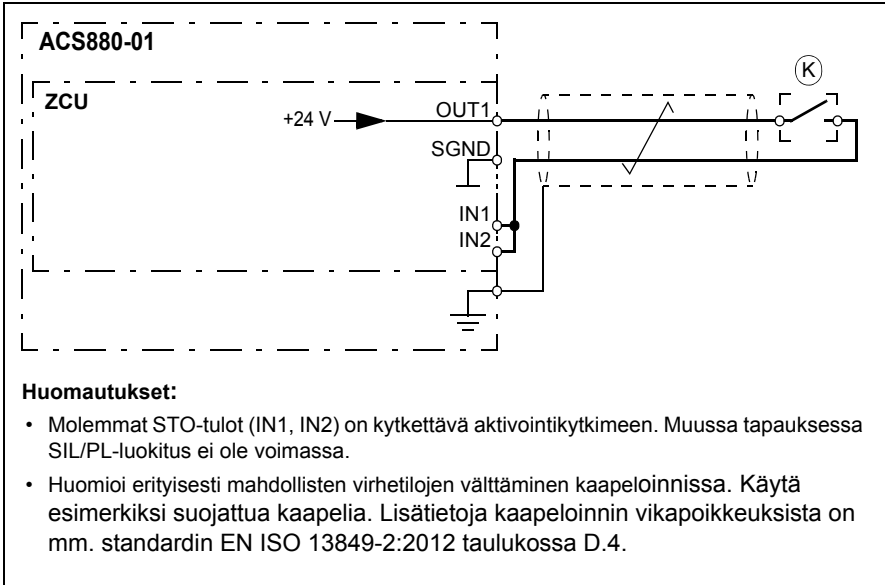
- Maadoita aktivointikytkimen ja ohjausyksikön välisen kaapelin suojavaippa ohjausyksikköön.
- Maadoita kahden ohjausyksikön välisen kaapelin suojavaippa vain yhteen ohjausyksikköön.

■ Yksi taajuusmuuttaja (sisäinen tehonlähde)

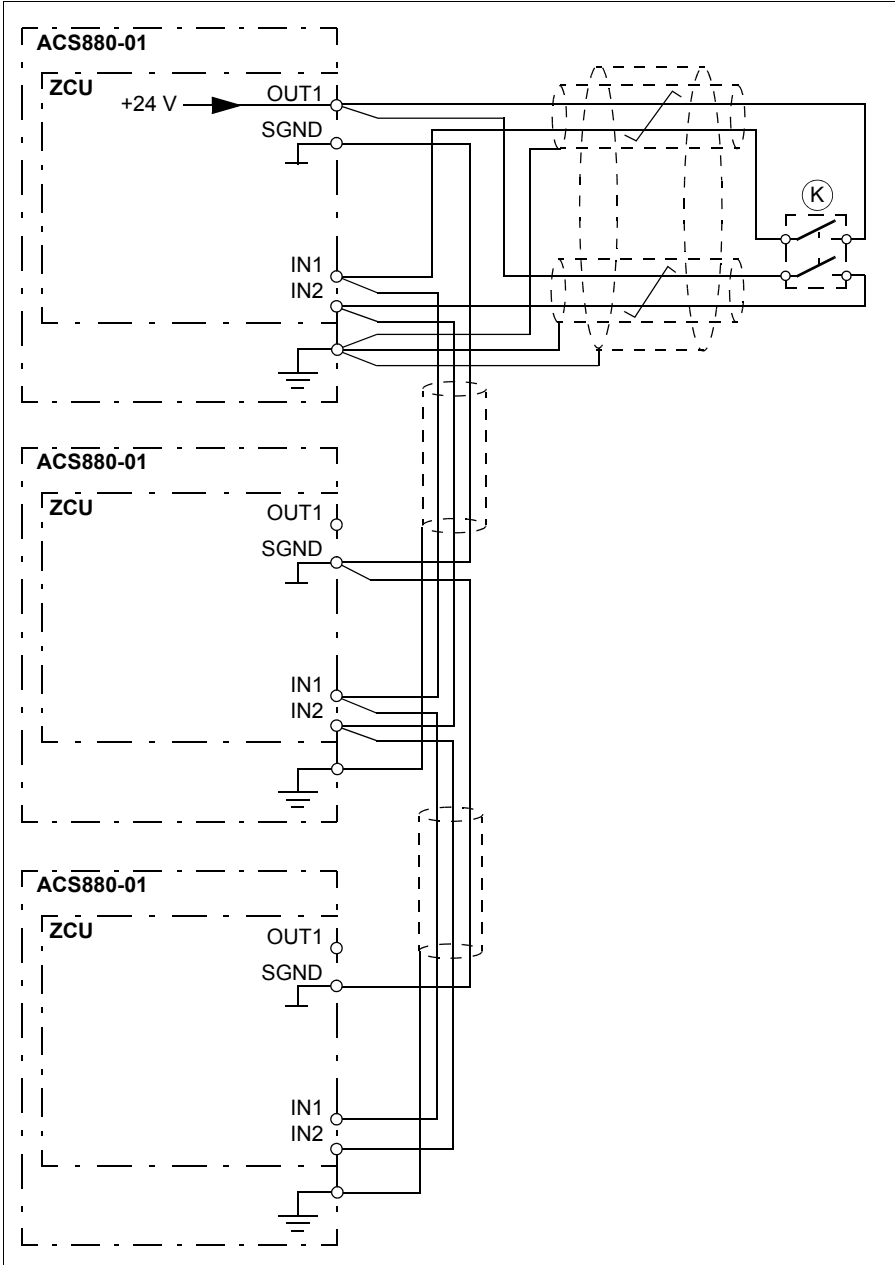
Kaksikanavavytkentä



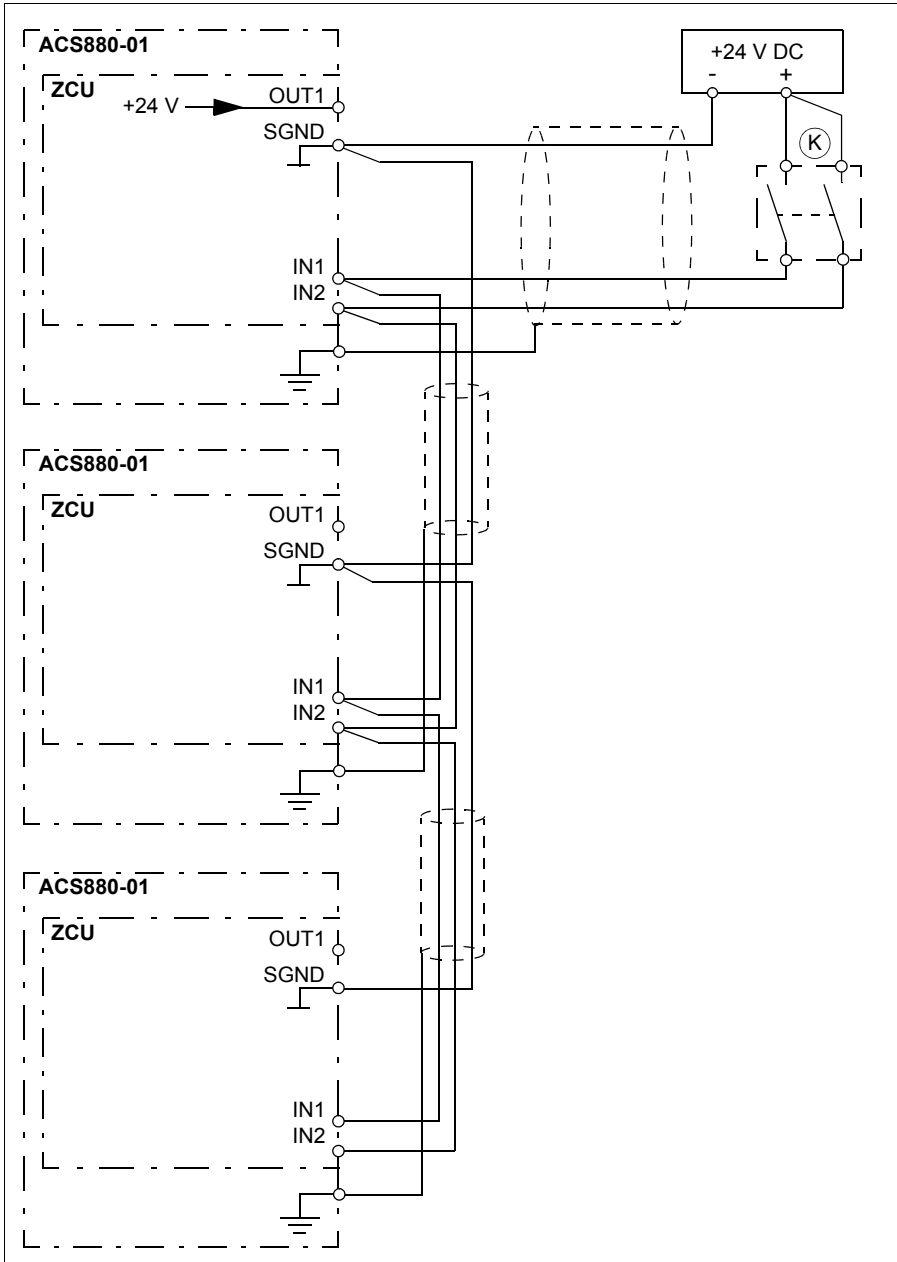
Yksikanavakytkentä



■ Useita taajuusmuuttajia (sisäinen tehonlähde)



■ Useita taajuusmuuttajia (ulkoinen tehonlähde)



Toimintaperiaate

1. Safe torque off -toiminto aktivoituu (aktivointikytkin avataan tai turvareleen koskettimet avautuvat).
2. Taajuusmuuttajan ohjausyksikön STO-tulot päästävät.
3. Taajuusmuuttajan ohjausyksikkö katkaisee taajuusmuuttajan IGBT-syöttöyksiköiden ohjausjännitteen.
4. Ohjausohjelma muodostaa parametrin 31.22 määrittämän ilmoituksen (lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa).
5. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei voi käynnistyä uudelleen, jos aktivointikytkimen tai turvareleen koskettimet ovat auki. Kun koskettimet sulkeutuvat, taajuusmuuttaja käynnistyy vasta saatuaan uuden käynnistyskomennon.

Käyttöönotto ja hyväksyntätestaus

Turvatoiminnon turvallinen käyttö varmistetaan validoinnilla. Järjestelmän kokoonpanijan vahvistaa toiminnon suorittamalla hyväksyntätestin.

Hyväksyntätesti täytyy suorittaa

- turvatoiminnon ensimmäisellä käyttöönottokerralla
- turvatoimintoon liittyvien muutosten (esimerkiksi piirikorttien, kaapeloinnin, komponenttien tai asetusten muuttamisen) jälkeen
- turvatoimintoon liittyvien huoltotöiden jälkeen.

■ Pätevyys

Turvatoiminnon hyväksyntätestin suorittajan täytyy olla osaava asiantuntija, jolla on riittävät tiedot sekä turvatoiminnosta että toimintaturvallisuudesta standardin IEC 61508-1 kohdan 6 mukaisesti. Testin suorittajan on dokumentoitava ja allekirjoitettava testausmenettelyt ja testausraportti.

■ Hyväksyntätestiraportit

Allekirjoitetut hyväksyntätestiraportit täytyy tallentaa koneen lokikirjaan. Raportin täytyy sisältää dokumentoidut käyttöönottoiminnot ja testitulokset, viitteet vikaraportteihin ja vikojen ratkaisut. Kaikki muutos- tai huoltotöiden vuoksi suoritettavat hyväksyntätestit täytyy kirjata lokikirjaan.

■ Hyväksyntätestauksen suorittaminen

Kun Safe torque off -toiminto on kaapeloitu, vahvista sen toiminta seuraavien ohjeiden avulla.

Huomaa: Jos taajuusmuuttajassa on turvalisävaruste +Q972 tai +Q973, noudata FSO-moduulin oppaassa annettuja ohjeita. Jos kokoonpanoon sisältyy FSO-xx-turvatoimintomoduuli tai FPTC-0x-moduuli, katso lisätietoja moduulikohtaisista oppaista.

Toiminto	☒
 VAROITUS! Noudata kohdassa <i>Turvaohjeet</i> (sivu 13) annettuja turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.	☐
Varmista, että taajuusmuuttaja voi käydä ja pysähtyä vapaasti käynnistuksen aikana.	☐
Pysäytä taajuusmuuttaja (jos se on käynnissä), katkaise syöttöjännite ja erota taajuusmuuttaja verkosta kuormanerotimella.	☐
Tarkista Safe torque off (STO) -piirin liitännät kytkentäkaavioon verraten.	☐
Sulje kuormanerotin ja kytke jännite.	☐
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on pysähdyksissä. • Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento (jos se on käynnissä) ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista taajuusmuuttajan toiminta seuraavalla tavalla: • Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu pysäytystilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). • Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikailmoitukset. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on käynnissä: • Käynnistä taajuusmuuttaja ja varmista, että moottori käy. • Avaa STO-piiri. Moottorin pitäisi pysähtyä. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu käyntitilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). • Kuittaa mahdolliset aktivoituneet vikailmoitukset ja yritä käynnistää taajuusmuuttaja. • Varmista, että moottori pysyy pysähtyneenä ja taajuusmuuttaja toimii edellä kuvatun toiminnan testauksen mukaisesti, kun moottori on pysähdyksissä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikailmoitukset. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐

Toiminto	☒
Testaa, että taajuusmuuttajan vikailmaisu toimii. Moottori voi olla pysäytettynä tai käynnissä. • Avaa STO-piirin kanava 1 (liittimeen IN1 kytketty johto). Jos moottori on käynnissä, sen tulee pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen <i>FA81 Safe Torque Off 1 poikki</i> (katso laiteohjelmiston käyttöohje). • Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikailmoitukset. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti. • Avaa STO-piirin kanava 2 (liittimeen IN2 kytketty johto). Jos moottori on käynnissä, sen tulee pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen <i>FA82 Safe Torque Off 2 poikki</i> (katso laiteohjelmiston käyttöohje). • Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikailmoitukset. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Dokumentoi ja allekirjoita hyväksyntätestin raportti, joka vahvistaa, että turvatoiminto on turvallinen ja hyväksytty käyttöön.	☐

Käyttötarkoitus

1. Avaa aktivointikytkin tai aktivoi STO-liitäntään kytketty turvatoiminto.
2. Taajuusmuuttajan ohjausyksikön STO-tulot päästävät, ja taajuusmuuttajan ohjausyksikkö katkaisee vaihtosuuntaajien IGBT-syöttöyksiköiden ohjausjännitteen.
3. Ohjausohjelma muodostaa parametrin 31.22 määrittämän ilmoituksen (lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa).
4. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei käynnisty uudelleen, jos aktivointikytkimen tai turvareleen koskettimet ovat auki.
5. Lopeta STO:n toiminta sulkemalla aktivointikytkin tai palauttamalla STO-liitäntään kytketty turvatoiminto alkutilaansa.
6. Kuittaa mahdolliset vikailmoitukset ennen uudelleenkäynnistystä.



VAROITUS! Safe torque off -toiminto ei kytke pää- ja apupiirien jännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun koko laitteisto on kytketty irti verkosta.

ACS880-vaihtosuuntaajan tai -taajuusmuuttajan kaikki ohjausohjelmat tukevat Safe torque off -toimintoa. Syötön tai jarrun laiteohjelmisto sen sijaan ei tue toimintoa.



VAROITUS! (Vain käytettäessä kestopagneettimoottoria tai reluktanssimoottoria [SynRM]) Jos useita IGBT-puolijohtimia vikaantuu, taajuusmuuttajan järjestelmä voi tuottaa vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p astetta (kestopagneettimoottorit) tai 180/2p astetta (reluktanssimoottorit) Safet torque off -toiminnon mahdollisesta aktivoitumisesta huolimatta. *p* on napaparien määrä.

Huomaa:

- Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnoilla, taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos näin ei voida tehdä (esim. mahdollisen vaaratilanteen vuoksi), taajuusmuuttaja ja laitteisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä. Jos vapaa pyöriminen aiheuttaa vaaratilanteen tai sitä ei muutoin haluta sallia, taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä.
- Safe torque off -toiminto ohittaa kaikki muut taajuusmuuttajan toiminnot.
- Safe torque off -toiminto ei suojaa tahalliselta väärinkäytöltä tai tihutyöltä.
- Safe torque off -toiminto on suunniteltu vähentämään tunnistettuja vaaratilanteita. Kaikkia mahdollisia vaaroja ei kuitenkaan ole aina mahdollista poistaa. Laitteistojn kokoonpanijan on annettava käyttäjälle tietoja olemassaolevista riskeistä.

Huolto

Kun piirin toiminta on tarkastettu käynnistyksen yhteydessä, STO-toiminnon toimintakunto varmistetaan määräaikaikoestuksilla. Jos toimintoa käytetään usein, suurin sallittu koestusväli on 20 vuotta. Jos toimintoa käytetään harvoin, suurin sallittu koestusväli on 5 tai 2 vuotta (katso kohta [Turvallisuustiedot \(SIL, PL\)](#) sivulla 246). Kaikkien STO-virtapiirin vaarallisten vikojen oletetaan tulevan havaituiksi koetuksessa. Lisätietoja koestuksesta on kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) (sivu 242).

Huomautus: Katso myös eurooppalaisen ilmoitettujen laitosten koordinoinnin julkaisema käyttösuositus CNB/M/11.050, joka koskee kaksikanavaisia turvallisuuteen liittyviä järjestelmiä, joissa on sähkömekaanisia lähtöjä:

- Jos turvatoiminnon eheysvaatimus on SIL 3 tai PL e (kategoria 3 tai 4), toiminnon koestus on tehtävä ainakin kerran kuukaudessa.
- Jos turvatoiminnon eheysvaatimus on SIL 2 (HFT = 1) tai PL d (kategoria 3), toiminnon koestus on tehtävä vähintään 12 kuukauden välein.

Taajuusmuuttajan STO-toiminto ei sisällä mitään sähkömekaanisia komponentteja.

Määräaikaikoestuksen lisäksi toiminnon toiminta on hyvä tarkistaa aina, kun laitteistossa suoritetaan muita huoltotoimenpiteitä.

Edellä kuvattu Safe torque off -toimintatesti kannattaa sisällyttää vaihtosuuntaajan käyttämän laitteiston normaaliin huolto-ohjelmaan.

Jos jotakin johdotusta tai komponenttia täytyy muuttaa käyttöönoton jälkeen tai parametrit palautetaan, noudata kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) sivulla 242 annettuja koestusohjeita.

Käytä vain ABB:n hyväksymiä varaosia.

Kirjaa kaikki huolto- ja testaustoimet laitteen lokikirjaan.

■ **Pätevyys**

Turvatoiminnon huolto- ja testaustoimenpiteiden suorittajan täytyy olla osaava asiantuntija, jolla on riittävät tiedot sekä turvatoiminnosta että toimintaturvallisuudesta standardin IEC 61508-1 kohdan 6 mukaisesti.

Vianetsintä

Parametrilla 31.22 valitaan ilmoitukset, joita Safe torque off -toiminto käyttää normaalin käytön aikana.

Safe torque off -toiminnan diagnostiikka vertaa kahden STO-kanavan tilaa toisiinsa. Jos kanavien tila ei ole sama, järjestelmä reagoi vikatilatoiminnolla, ja taajuusmuuttaja laukaisee STO-laitevirian. Jos STO-toimintoa yritetään käyttää ilman varmistusta, esimerkiksi aktivoimalla vain yhden kanavan, tuloksena on sama reaktio.

Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa on tietoja taajuusmuuttajan antamista ilmoituksista sekä ohjeita vikailmoitusten ja varoitusten ohjaamisesta ohjausyksikön lähtöön ulkoista diagnostiikkaa varten.

Kaikista Safe torque off -toiminnon virheistä tulee raportoida ABB:lle.

Turvallisuustiedot (SIL, PL)

Seuraavissa taulukoissa on Safe torque off -toiminnon turvallisuustiedot.

Huomautus: Nämä turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi STO-kanava.

Runko- koko	SIL/ SILCL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T1 = 20 a) (1/h)	PFD _{avg} (T1 = 2 a)	PFD _{avg} (T1 = 5 a)	MTTF D (a)	DC (%)	Luo kka	HFT	CCF	Käyt- töikä (a)
U _N = 230 V													
R1	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10530	≥ 90	3	1	80	20
R2	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10529	≥ 90	3	1	80	20
R3	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10489	≥ 90	3	1	80	20
R4	3	3	e	> 99	2,89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10442	≥ 90	3	1	80	20
R5	3	3	e	> 99	2,89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10240	≥ 90	3	1	80	20
R6	3	3	e	> 99	2,89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10340	≥ 90	3	1	80	20

Runko-koko	SIL/ SILCL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T ₁ = 20 a) (1/h)	PFD _{avg} (T ₁ = 2 a)	PFD _{avg} (T ₁ = 5 a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Luo kka	HFT	CCF	Käyt-töikä (a)
R7	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10340	≥90	3	1	80	20
R8	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10340	≥90	3	1	80	20
U_N = 400 V, U_N = 500 V													
R1	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10530	≥90	3	1	80	20
R2	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10529	≥90	3	1	80	20
R3	3	3	e	> 99	2,84E-09	2,37E-05	5,91E-05	10489	≥90	3	1	80	20
R4	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10442	≥90	3	1	80	20
R5	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10240	≥90	3	1	80	20
R6	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10340	≥90	3	1	80	20
R7	3	3	e	> 99	2.89E-09	2,41E-05	6,02E-05	10340	≥90	3	1	80	20
R8	3	3	e	99,1	3.20E-09	2,66E-05	6.65E-05	10333	≥90	3	1	80	20
R9	3	3	e	99,1	3.20E-09	2,66E-05	6.65E-05	10333	≥90	3	1	80	20
U_N = 690 V													
R3	3	3	e	99,3	2,94E-09	2,42E-05	6,05E-05	9295	≥90	3	1	80	20
R5	3	3	e	98,5	3,23E-09	2,67E-05	6,68E-05	5823	≥90	3	1	80	20
R6... R9	3	3	e	99,1	3,20E-09	2,66E-05	6.65E-05	10333	≥90	3	1	80	20

3AXD1000006217

3AXD10000083197 Rev. G

- Turvallisuusarvojen laskennassa käytetään seuraavia lämpötilaprofiileja:
 - 670 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 71,66\text{ °C}$
 - 1340 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 61,66\text{ °C}$
 - 30 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 10,0\text{ °C}$
 - kortin lämpötila 32 °C 2,0 % ajasta
 - kortin lämpötila 60 °C 1,5 % ajasta
 - kortin lämpötila 85 °C 2,3 % ajasta.
- STO on standardissa IEC 61508-2 määritetty tyypin A turvakomponentti.
- Toimintoon liittyvät vikatilat:
 - STO laukeaa aiheuttomasti (turvallinen vikaantuminen)
 - STO ei aktivoidu pyydettyäessä

Piirikortin oikosulun vikatilat on suljettu pois (EN 13849-2, taulukko D.5). Analyysi perustuu oletukselle, että samanaikaisesti ilmenee vain yksi vika. Kertautuvia vikoja ei ole analysoitu.

- STO:n reaktioaika (lyhin havaittavissa oleva tauko): 1 ms
- STO:n vasteaika: 2 ms (tyypillinen), 5 ms (enimmäisaika)
- Vian havaintoaika: Kanavat ovat eri tiloissa pidempään kuin 200 ms.
- Vikaan reagoinnin aika: Vian havaintoaika + 10 ms
- STO-vikailmoituksen (parametri 31.22) viive: < 500 ms
- STO-varoituksen (parametri 31.22) viive: < 1 000 ms

■ Lyhenteet

Lyhenne	Viite	Kuvaus
Luokka	SFS-EN ISO 13849-1	Ohjausjärjestelmien turvallisuusosien luokittelu sen mukaan, miten vikasetoimia ne ovat ja miten ne käyttäytyvät vikatilanteissa. Luokitus perustuu järjestelmien rakenteeseen, vianilmaisuuksiin ja/tai luotettavuuteen. Luokat ovat: B, 1, 2, 3 ja 4.
CCF	SFS-EN ISO 13849-1	Common Cause Failure, Yhteisvikaantuminen (%)
DC	SFS-EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, diagnostiikan kattavuus
FIT	IEC 61508	Failure In Time, ajallinen vikataajuus: 1E–9 tuntia
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, laitteiden vikasetoisuus
MTTF _d	SFS-EN ISO 13849-1	Mean Time To Dangerous Failure, keskimääräinen vaarallinen vikaantuminen: (käyttöyksiköiden kokonaismäärä) / (vaarallisten, havaitsemattomien vikojen määrä) tietyn mittausaikavälin aikana määritetyissä olosuhteissa
PFD _{avg}	IEC 61508	Probability of Failure on Demand, keskimääräinen vikatodennäköisyys
PFH	IEC 61508	Keskimääräinen vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden
PL	SFS-EN ISO 13849-1	Performance Level, suoritustaso: SIL-tasot a...e
SC	IEC 61508	Systematic capability, järjestelmällinen suorituskky
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), turvallisen vikaantumisen osuus
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso (1...3)
SILCL	IEC/SFS-EN 62061	Suurin SIL-taso (taso 1...3), joka voidaan määrittää turvatoiminnoille tai alajärjestelmälle
SS1	IEC/SFS-EN 61800-5-2	Safe Stop 1, turvallinen pysäytys 1
STO	IEC/SFS-EN 61800-5-2	Safe torque off -toiminto
T1	IEC 61508-6	Koestusväli. Turvallisuustoiminnon tai -alijärjestelmän todennäköisyyslaskentaan perustuva vikataajuus (PFH tai PFD) määritetään parametrilla T1. SIL-toiminnon voimassaolo edellyttää, että koestus suoritetaan T1-intervallin maksimiarvolla. Samaa intervalliarvoa sovelletaan myös PL-toiminnon (SFS-EN ISO 13849) voimassaolossa. Huomaa, että annetut T1-arvoja ei voida pitää takuuarvoina. Katso myös kohta Huolto sivulla 245.

14

Vastusjarrutus

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan, kuinka jarrukatkojat ja -vastukset valitaan, suojataan ja kytketään. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Runkokoot R1 ja R4 sisältävät vakiona sisäänrakennetun jarrukatkojan. Runkokoko R5 ja sitä suuremmat voidaan varustaa valinnaisella sisäänrakennetulla jarrukatkojalla (+D150). Jarruvastuksia saa jälkiasennussarjana.

Jarrukatkoja johtaa moottorin jarrutuksessa syntyvän sähköenergian jarruvastukseen. Katkoja kytkee jarruvastuksen vaihtovirtavälipiiriin aina, kun välipiirin jännite ylittää ohjausohjelmassa määritetyn enimmäisarvon. Vastuksen aikaansaama energian kulutus alentaa jännitettä, kunnes vastus voidaan poistaa käytöstä.

Jarrujärjestelmän suunnitteleminen

■ Jarrupiirin komponenttien valitseminen

1. Laske moottorin tuottama maksimiteho ($P_{\max}$) jarrutuksen aikana.
 2. Valitse sovellukseen sopiva taajuusmuuttajan, jarrukatkojan ja jarruvastuksen yhdistelmä sivulla [255](#) olevan Nimellisarvot-taulukon avulla. Jarrukatkojan jarrutustehon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin moottorin tuottama maksimiteho jarrutuksen aikana.
 3. Tarkista vastusvaihtoehto. Moottorin 400 sekunnin pituisella kuormitusjaksolla tuottama energia ei saa ylittää vastuksen lämmönhajaantumiskykyä E_R .
-

Huomautus: Jos E_R -arvo ei ole riittävä, voidaan käyttää neljän vastuksen asennusta, jossa kaksi vakiovastusta kytketään rinnan, kaksi sarjaan. Neljän vastuksen asennuksen E_R -arvo on neljä kertaa vakiovastuksen arvo.

■ Mukautetun vastuksen valitseminen

Jos käytät muuta vastusta kuin oletusvastusta, varmista seuraavat asiat:

1. Mukautetun vastuksen resistanssi on suurempi tai yhtä suuri kuin oletusvastuksen resistanssi sivulla 255 olevassa nimellisarvotaulukossa:

$$R \geq R_{\min}$$

missä

R Mukautetun vastuksen resistanssi.



VAROITUS! Älä koskaan käytä jarruvastusta, jonka resistanssi on pienempi kuin $R_{\min}$. Taajuusmuuttaja ja katkoja eivät pysty käsittelemään alhaisen resistanssin aiheuttamaa ylivirtaa.

$R_{\min}$ Oletusvastuksen resistanssi.

2. Mukautetun vastuksen kuormitettavuus on korkeampi kuin vastuksen hetkellinen maksimitehonkulutus, kun se on kytketty katkojan tasajännitevälipiirin jännitteeseen:

$$P_r < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

missä

P_r Mukautetun vastuksen kuormitettavuus

U_{DC} Tasajännitevälipiirin jännite.

1,35 · 1,25 · 415 V DC (kun syöttöjännite on 380...415 V AC)

1,35 · 1,25 · 500 V DC (kun syöttöjännite on 440...500 V AC)

1,35 · 1,25 · 690 V DC (kun syöttöjännite on 525...690 V AC)

R Mukautetun vastuksen resistanssi

■ Jarruvastuksen kaapelien valinta ja reititys

Käytä vastuksen kaapelointiin samaa kaapelia kuin taajuusmuuttajan syöttökaapelointiin, jotta syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää suojattua parikaapelia, jossa on sama poikkipinta-ala.

Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen

Pidä vastuskaapeleissa tapahtuvien nopeiden virtamuutosten aiheuttamat sähkömagneettiset häiriöt mahdollisimman vähäisinä noudattamalla seuraavia ohjeita:

- Suojaa jarrupiirin johtimet kokonaan käyttämällä suojattua kaapelia tai metallikotelo. Suojaamatonta yksijohtimista kaapelia saa käyttää vain, jos se on reititetty säteileviä päästöjä tehokkaasti vaimentavan kaapin sisälle.
- Asenna kaapelit erilleen muista kaapelireiteistä.
- Vältä pitkää rinnakkaisuutta muiden kaapelien kanssa. Kaapelien rinnakkainen etäisyys tulee olla vähintään 0,3 metriä.
- Ylitä muut kaapelit oikeissa kulmissa.
- Pidä kaapeli mahdollisimman lyhyenä, jotta säteilevät päästöt ja katkojan LGBT-syöttöihin kohdistuva räsitus voidaan pienentää mahdollisimman vähäiseksi. Mitä pidempi kaapeli on, sitä suurempia ovat säteilevät päästöt, induktiivinen kuorma ja jännitteen huippuarvot jarrukatkojan LGBT-puolijohtimissa.

Kaapelin enimmäispituus

Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä.

Koko asennelman EMC-yhteensopivuus

Huomautus: ABB ei vahvista, että EMC-vaatimukset täyttyvät käytettäessä ulkoisia käyttäjän määrittämiä jarruvastuksia ja kaapelointeja. Asiakkaan tulee varmistaa, että koko asennelman EMC-vaatimukset täyttyvät.

■ Jarruvastusten sijoittaminen

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmuuttajan ulkopuolelle paikkaan, jossa on hyvä jäähdytys.

Järjestä vastuksen jäähdytys siten, että

- vastukselle tai sen lähellä oleville materiaaleille ei aiheudu ylikuumenemisvaaraa
- vastuksen sijoituspaikan lämpötila ei ylitä sallittua enimmäisarvoa.

Syötä vastukselle jäähdytysilmaa tai -vettä vastuksen valmistajan ohjeiden mukaisesti.



VAROITUS! Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Vastuksesta tuleva ilmavirta on satoja celsiusasteita. Jos ilman poistoaukot on kytketty tuuletusjärjestelmään, varmista, että materiaali kestää korkeita lämpötiloja. Vastus on suojattava kosketukselta.

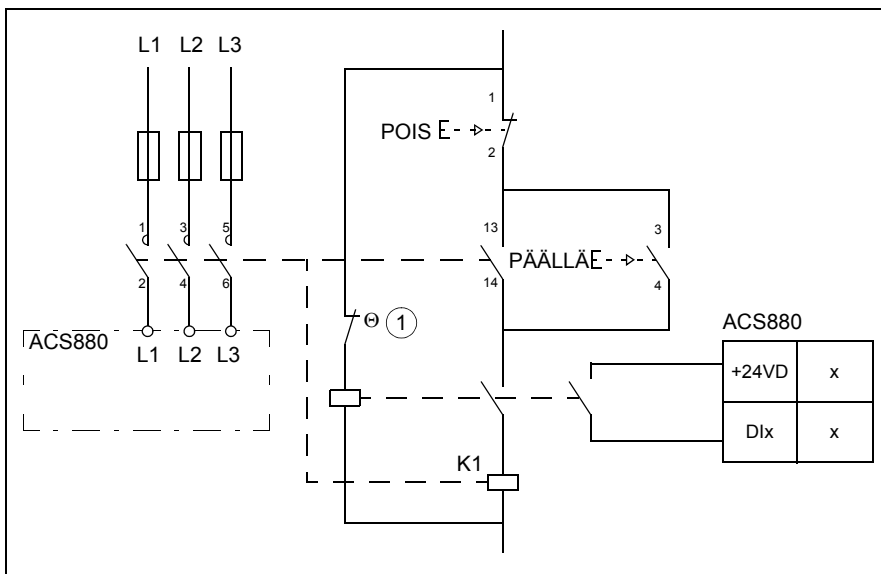
Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Jarrukatkoja suojaa itseään ja vastuksen kaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Taajuusmuuttajan ohjausohjelma sisältää käyttäjän säädettävissä olevan vastuksen ja vastuskaapelin lämpövalvontatoiminnon. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

Runkokoot R1...R4

ABB suosittelee turvallisuussyistä, että taajuusmuuttaja varustetaan pääkontaktorilla. Kontaktori kytketään siten, että se avautuu, kun vastus ylikuumenee. Tämä on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, sillä muuten taajuusmuuttaja ei pysty keskeyttämään jännitteen syöttöä, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan. Alla on esimerkki kytkentäkaaviosta. ABB:n vastuksissa on vakiona sisäänrakennettu lämpökytkin (1). Kytkin ilmaisee yli- ja alilämpötilaa.

On myös suositeltavaa kytkeä lämpökytkin taajuusmuuttajan digitaalituloon.

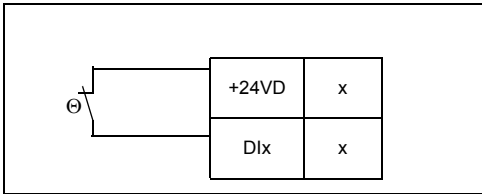


Runkokoot R5...R9

Pääkontactoria ei tarvita suojaamaan vastusta ylikuumenemiselta, jos vastus on mitoitettu ohjeiden mukaan ja sisäinen jarrukatkoja on käytössä. Taajuusmuuttaja estää jännitettä kulkemasta tulosillan läpi, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan, mutta varaava vastus voi vahingoittua.

Huomautus: Jos käytetään ulkoista jarrukatkojaa (taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolella), tarvitaan aina pääkontaktori.

Lämpökytkin (vakiona ABB:n vastuksissa) tarvitaan turvallisuussyistä. Lämpökytkin-kaapelin on oltava suojattu, eikä se saa olla vastuskaapelia pitempi. Kaapeloi kytkin taajuusmuuttajan ohjausyksikön digitaalituloon seuraavan kuvan osoittamalla tavalla.



■ Vastuskaapelin suojaaminen oikosuluilta

Syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia, kun se on samanlainen kuin syöttö-kaapeli.

Mekaaninen asennus

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmuuttajan ulkopuolelle. Noudata vastuksen valmistajan antamia ohjeita.

Sähköliitännät

■ Asennuksen eristysmittaukset

Noudata kohdassa [Jarruvastus](#) sivulla [94](#) annettuja ohjeita.

■ KytKentäkaavio

Katso kohta [Liitäntäkaavio](#) sivulla [96](#).

■ Liitännän vaiheet

- Kytke vastuskaapelit liittimiin R+ ja R– samalla tavalla kuin muut tehokaapelit. Jos käytössä on suojattu kolmijohtiminen kaapeli, katkaise kolmas johdin, eristä se ja maadoita kaapelin kierretty suojavaippa (vastuskokoonpanon suojamaadoitusjohdin) molemmista päistä.
- Kytke jarruvastuksen lämpökytkin kohdassa [Runkokoot R1...R4](#) tai [Runkokoot R5...R9](#) kuvatulla tavalla.

Käyttöönotto

Huomautus: Jarruvastusten suojaöljy palaa pois, kun jarruvastusta käytetään ensimmäisen kerran. Varmista riittävä ilmanvaihto.

Aseta seuraavat parametrit (ACS880-perusohjausohjelmassa):

- Ota taajuusmuuttajan ylijännitesäätö (parametri **30.30 Ylijännitesäätö**) pois käytöstä.
- Aseta parametri **31.01 Ulkoisen tapahtuman 1 lähde** osoittamaan digitaalituloa, johon jarruvastuksen lämpökytkin on kaapeloitu.
- Aseta parametrin **31.02 Ulkoisen tapaht. 1 tyyppi** arvoksi **Vika**.
- Ota jarrukatkoja käyttöön parametrilla **43.06 Jarrukatkoja käyttöön**. Jos **Käytössä lämpömallin kanssa** on valittu, aseta myös jarruvastuksen ylikuormitus-suojausparametrit 43.08 ja 43.09 sovelluksen mukaisesti.
- Runkokoot R5...R9: Määritä parametrin **43.07 Jarrukatko. käynninaikainen lupa** arvoksi **Muu [bitti]** ja valitse parametrilla **10.01 DI tila** digitaalitulo, johon jarruvastuksen lämpöanturi on kytketty.
- Tarkista parametrin **43.10 Jarruvastuksen resistanssi** resistanssiarvon asetus.

Näillä parametriasetuksilla taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti pyörien, kun jarruvastus kuumenee liikaa.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttajassa on jarrukatkoja, mutta sitä ole valittu käyttöön parametriasetuksilla, vastuksen ylikuumenemissuoja ei ole käytössä. Jarruvastus on tällöin kytkettävä irti.

Lisätietoja muiden ohjausohjelmien asetuksista on sopivissa ohjelmointioppaissa.

Tekniset tiedot

Nimellisarvot

Taajuusmuuttajan tyyppi	Sisäinen jarrukatkoja		Esimerkki jarruvastuksesta			
	P_{brcont}	R_{min}	Tyyppi	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
$U_N = 230\text{ V}$						
ACS880-01-04A6-2	0,75	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-06A6-2	1,1	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-07A5-2	1,5	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-10A6-2	2,2	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-16A8-2	4,0	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-24A3-2	5,5	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-031A-2	7,5	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-046A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-061A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-075A-2	18,5	6	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-087A-2	22	6	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-115A-2	30	3,5	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-145A-2	37	3,5	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-170A-2	45	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-206A-2	55	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-274A-2	75	1,8	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_N = 400\text{ V}$						
ACS880-01-02A4-3	0,75	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-03A3-3	1,1	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-04A0-3	1,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-05A6-3	2,2	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-07A2-3	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-09A4-3	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-12A6-3	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-017A-3	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-025A-3	11	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-032A-3	15	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-038A-3	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-045A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-061A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-072A-3	37	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-087A-3	45	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6	2 400	6
ACS880-01-145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6	2 400	6

Taajuusmuuttajan tyyppi	Sisäinen jarrukatkoja		Esimerkki jarruvastuksesta			
	P_{brcont}	R_{min}	Tyyppi	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
ACS880-01-169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_N = 500 \text{ V}$						
ACS880-01-02A1-5	0,75	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-03A0-5	1,1	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-03A4-5	1,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-04A8-5	2,2	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-05A2-5	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-07A6-5	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-11A0-5	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-014A-5	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-021A-5	11	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-027A-5	15	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-034A-5	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-040A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-052A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-065A-5	37	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-077A-5	45	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6	2 400	6
ACS880-01-124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6	2 400	6
ACS880-01-156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_N = 690 \text{ V}$						
ACS880-01-07A4-7	5,5	44	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-09A9-7	7,5	44	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-14A3-7	11,0	44	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-019A-7	15,0	44	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-023A-7	18,5	44	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-027A-7	22,0	44	SACE08RE44	44	210	1

Taajuusmuuttajan tyyppi	Sisäinen jarrukatkoja		Esimerkki jarruvastuksesta			
	P_{brcont}	R_{min}	Tyyppi	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
ACS880-01-07A3-7	6	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-09A8-7	8	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-14A2-7	11	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-018A-7	17	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-022A-7	23	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-026A-7	28	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-035A-7	33	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-042A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-049A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-061A-7	55	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-084A-7	65	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-098A-7	90	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-119A-7	110	8	SAFUR90F575	8	1 800	4,5
ACS880-01-142A-7	132	6	SAFUR80F500	6	2 400	6
ACS880-01-174A-7	160	6	SAFUR80F500	6	2 400	6
ACS880-01-210A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3 600	9
ACS880-01-271A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3 600	9

3AXD0000588487

P_{brcont} Suurin jatkuva jarrutusteho. Jarrutus katsotaan jatkuvaksi, jos jarrutusaika on yli 30 sekuntia.

R_{min} Jarruvastuksen pienin sallittu resistanssiarvo.

R Vastusarvo mainitulle vastustyyppille.

E_R Lyhyt energiapulssi, jonka vastuslaitteisto kestää 400 sekunnin kuormitusjaksolla.

P_{Rcont} Oikein sijoitetun vastuksen jatkuva tehohäviö (lämpöhäviö).

Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

Vastusten suojausluokat ja lämpövakiot

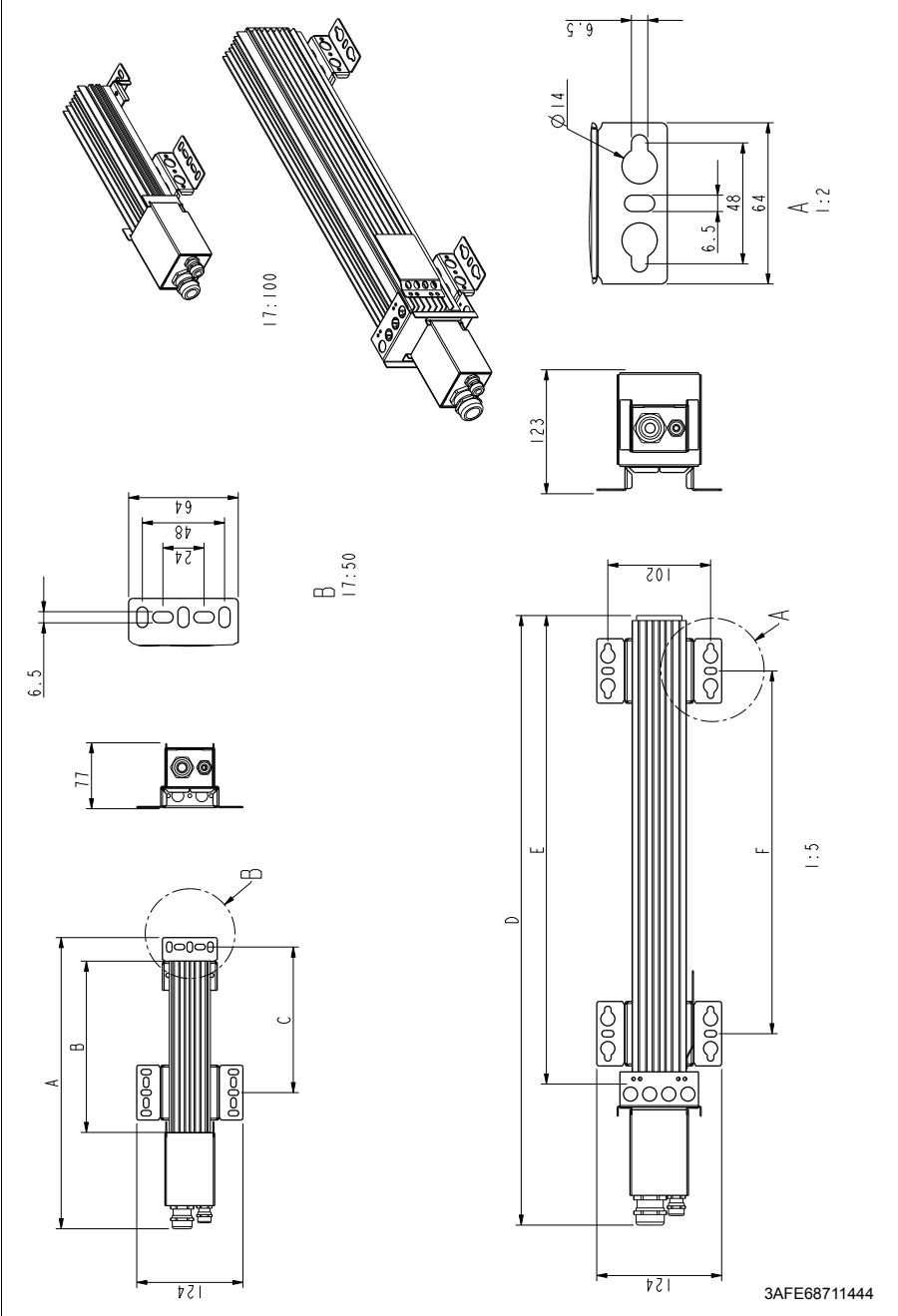
Vastustyyppi	Suojausluokka	Lämpövakio (s)
JBR-03	IP20	
SACE	IP21	200
SAFUR	IP00	555

Liitinten ja kaapelien läpivientien tiedot

Katso kohta [Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot](#) sivulla 195.

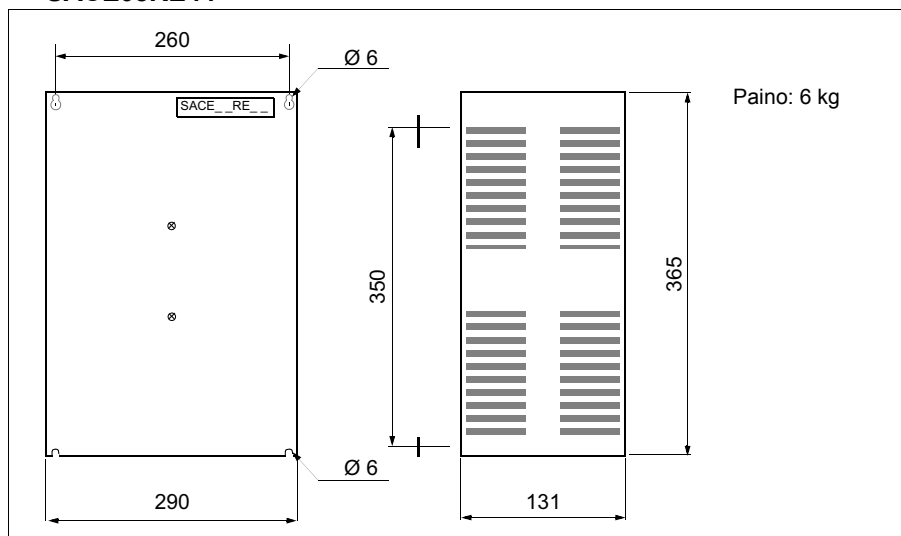
Ulkoisten vastusten mitat ja painot

JBR-03

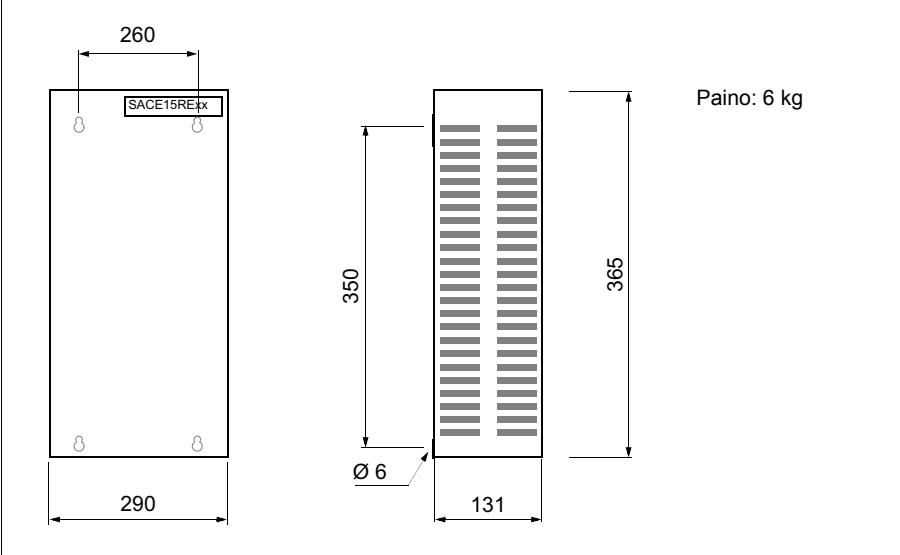


Jarruvastus JBR-03	
Mitta A	340 mm
Mitta B	200 mm
Mitta C	170 mm
Paino	0,8 kg
Pääliitinten suurin johdinkoko	10 mm ² (AWG6)
Pääliitinten kiristysmomentti	1,5...1,8 Nm
Lämpökytkimen liitinten suurin johdinkoko	4 mm ² (AWG12)
Lämpökytkimen liitinten kiristysmomentti	0,6...0,8 Nm

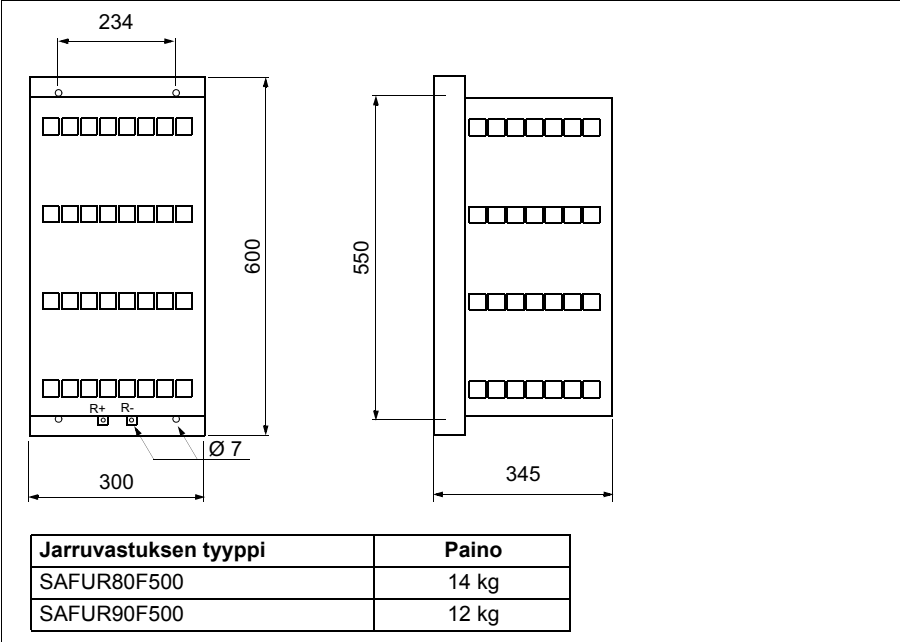
■ SACE08RE44



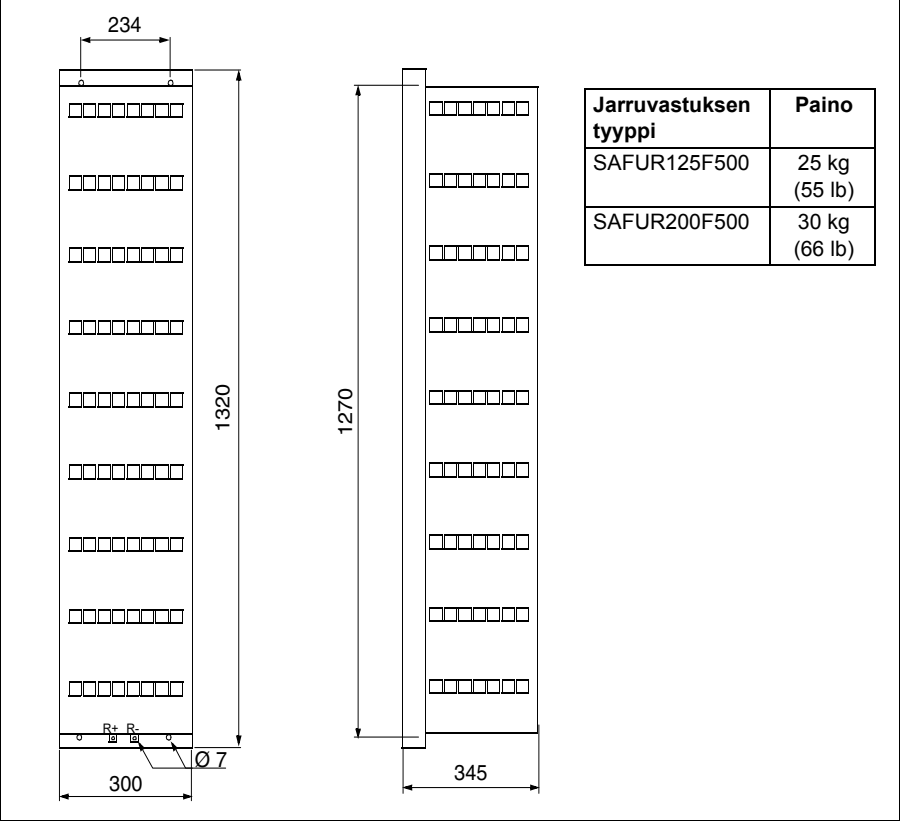
SACE15RE13 ja SACE15RE22



SAFUR80F500 ja SAFUR90F575



■ SAFUR125F500 ja SAFUR200F500



15

Common mode-, du/dt- ja sinisuotimet

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan ulkoisten suotimien valintaohjeet.

Common mode -suotimet

■ Milloin common mode -suotimia tarvitaan?

Lisätietoja on kohdassa [Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen](#) sivulla 60. Taajuusmuuttajan Common mode -suodinsarja on saatavilla ABB:ltä tilausnumerolla 64315811. Sarja sisältää kolme käämittyä johdinta. Johtimien asennusohjeet ovat pakkauksen mukana tulevissa ohjeissa.

du/dt-suotimet

■ Milloin du/dt-suodinta tarvitaan?

Lisätietoja on kohdassa [Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen](#) sivulla 60.

■ du/dt-suodintyyppit

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880-01-	du/dt- suodintyyppi	Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880-01-	du/dt- suodintyyppi	Taajuus- muuttajan tyyppi ACS880-01-	du/dt- suodintyyppi
$U_N = 400 \text{ V}$		$U_N = 500 \text{ V}$		$U_N = 690 \text{ V}$	
02A4-3	NOCH0016-6X	02A1-5	NOCH0016-6X	07A4-7	NOCH0016-6X
03A3-3	NOCH0016-6X	03A0-5	NOCH0016-6X	09A9-7	NOCH0016-6X
04A0-3	NOCH0016-6X	03A4-5	NOCH0016-6X	14A3-7	NOCH0016-6X
05A6-3	NOCH0016-6X	04A8-5	NOCH0016-6X	019A-7	NOCH0030-6X
07A2-3	NOCH0016-6X	05A2-5	NOCH0016-6X	023A-7	NOCH0030-6X
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X	027A-7	NOCH0030-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X	07A3-7	NOCH0016-6X
017A-3	NOCH0030-6X	014A-5	NOCH0030-6X	09A8-7	NOCH0016-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X	14A2-7	NOCH0016-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X	018A-7	NOCH0030-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X	022A-7	NOCH0030-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X	026A-7	NOCH0030-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X	035A-7	NOCH0070-6X
072A-3	NOCH0120-6X	065A-5	NOCH0120-6X	042A-7	NOCH0070-6X
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X	049A-7	NOCH0070-6X
105A-3	NOCH0120-6X	096A-5	NOCH0120-6X	061A-7	NOCH0120-6X
145A-3	FOCH0260-7X	124A-5	FOCH0260-7X	084A-7	NOCH0120-6X
169A-3	FOCH0260-7X	156A-5	FOCH0260-7X	098A-7	NOCH0120-6X
206A-3	FOCH0260-7X	180A-5	FOCH0260-7X	119A-7	FOCH0260-7X
246A-3	FOCH0260-7X	240A-5	FOCH0260-7X	142A-7	FOCH0260-7X
293A-3	FOCH0260-7X	260A-5	FOCH0260-7X	174A-7	FOCH0260-7X
363A-3	FOCH0320-5X	302A-5	FOCH0320-5X	210A-7	FOCH0260-7X
430A-3	FOCH0320-5X	361A-5	FOCH0320-5X	271A-7	FOCH0260-7X
-	-	414A-5	FOCH0320-5X	-	-

3AXD00000588487

■ FOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot

Lisätietoja on *FOCH du/dt filters hardware manual* -oppaassa (3AFE68577519 [englanninkielinen]).

■ NOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot

Lisätietoja on *AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual* -oppaassa (3AFE58933368 [englanninkielinen]).

Sinisuotimet

Taajuusmuuttajan sinisuotimen valitseminen

Tarkista sinisuodinten koteloointi valmistajalta.

Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-...	Sinisuodintyyppi	$I_{\text{cont.}}$ max	$P_{\text{cont.}}$ max	Lämpöhäviö			Melu
				Taajuus- muut- taja	Suodin	Yhteensä	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
$U_N = 400 \text{ V}$							
02A4-3	B84143V0004R229*	2,3	1,7	30	60	90	72
03A3-3	B84143V0004R229*	3,1	2,3	40	60	100	72
04A0-3	B84143V0004R229*	3,8	2,9	52	60	112	72
05A6-3	B84143V0006R229*	5,3	4,0	73	100	173	72
07A2-3	B84143V0011R229*	7,2	5,4	94	90	184	72
09A4-3	B84143V0011R229*	9,2	6,9	122	90	212	72
12A6-3	B84143V0016R229*	12,1	9,1	172	80	252	72
017A-3	B84143V0025R229*	16	12,1	232	140	372	75
025A-3	B84143V0025R229*	24	17,7	337	140	477	75
032A-3	B84143V0033R229*	31	23,4	457	160	617	75
038A-3	B84143V0050R229*	37	27,5	562	220	782	78
045A-3	B84143V0050R229*	43	32,4	667	220	887	78
061A-3	B84143V0066R229*	58	43,7	907	250	1157	78
072A-3	B84143V0075R229*	64	48,2	1117	310	1427	79
087A-3	B84143V0095R229*	77	58,0	1120	400	1520	79
105A-3	B84143V0130R230**	91	68,6	1295	600	1895	80
145A-3	B84143V0162S229**	126	94,6	1440	550	1990	80
169A-3	B84143V0162S229**	153	115,0	1940	550	2490	80
206A-3	B84143V0230S229**	187	140,6	2310	900	3210	80
246A-3	B84143V0230S229**	209	157,6	3300	900	4200	80
293A-3	B84143V0390S229**	249	187,8	3900	1570	5470	80
363A-3	B84143V0390S229**	297	223,6	4800	1570	6370	80
430A-3	B84143V0390S229**	352	265,2	6000	1570	7570	80
$U_N = 500 \text{ V}$							
02A1-5	B84143V0004R229*	1,9	1,4	30	60	90	72
03A0-5	B84143V0004R229*	2,8	2,1	40	60	100	72

Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-...	Sinisuodintyyppi	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Lämpöhäviö			Melu
				Taajuus- muut- taja	Suodin	Yhteensä	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
03A4-5	B84143V0004R229*	3,1	2,3	52	60	112	72
04A8-5	B84143V0006R229*	4,4	3,3	73	100	173	72
05A2-5	B84143V0006R229*	4,8	3,6	94	100	194	72
07A6-5	B84143V0011R229*	7,0	5,3	122	90	212	72
11A0-5	B84143V0011R229*	10,2	7,7	172	90	262	72
014A-5	B84143V0016R229*	13	9,8	232	80	312	70
021A-5	B84143V0025R229*	20	14,7	337	140	477	75
027A-5	B84143V0033R229*	25	18,8	457	160	617	75
034A-5	B84143V0050R229*	32	23,7	562	220	782	78
040A-5	B84143V0050R229*	35	26,0	667	220	887	78
052A-5	B84143V0066R229*	44	33,2	907	250	1157	78
065A-5	B84143V0066R229*	52	39,2	1117	250	1367	78
077A-5	B84143V0075R229*	61	46,0	1120	310	1430	78
096A-5	B84143V0130S230**	80	60,6	1295	*630	1925	80
124A-5	B84143V0130S230**	104	78,7	1440	630	2070	80
156A-5	B84143V0162S229**	140	105,8	1940	550	2490	80
180A-5	B84143V0162S229**	161	121,3	2310	550	2860	80
240A-5	B84143V0230S229**	205	154,3	3300	900	4200	80
260A-5	B84143V0230S229**	221	166,7	3900	900	4800	80
361A-5	B84143V0390S229**	289	217,9	4800	1570	6370	80
414A-5	B84143V0390S229**	332	250,1	6000	1570	7570	80
$U_N = 690 \text{ V}$							
07A4-7	B84143V0010R230*	7,3	5,5	114	90	204	72
09A9-7	B84143V0010R230*	9,3	7,0	143	90	233	72
14A3-7	B84143V0018R230*	13,5	10,2	207	130	337	72
019A-7	B84143V0018R230*	17,1	12,9	274	130	404	72
023A-7	B84143V0026R230*	21	15,7	329	160	489	72
027A-7	B84143V0026R230*	25	18,6	405	160	565	72
07A3-7	B84143V0010R230*	7,3	5,5	217	90	307	72
09A8-7	B84143V0010R230*	9,3	7,0	284	90	374	72
14A2-7	B84143V0018R230*	13,5	10,2	399	130	529	72

Taajuus- muutta- jan tyyppi ACS880- 01-...	Sinisuodintyyppi	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Lämpöhäviö			Melu
				Taajuus- muut- taja	Suodin	Yhteensä	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
018A-7	B84143V0018R230*	17,1	12,9	490	130	620	72
022A-7	B84143V0026R230*	21	15,7	578	160	738	72
026A-7	B84143V0026R230*	25	18,6	660	160	820	72
035A-7	B84143V0040R230*	33	25,1	864	250	1114	75
042A-7	B84143V0040R230*	40	30,1	998	250	1248	75
049A-7	B84143V0056R230**	48	36,2	1120	290	1410	78
061A-7	B84143V0056R230**	56	42,5	1295	290	1585	78
084A-7	B84143V0092R230**	78	58,6	1440	610	2050	79
098A-7	B84143V0092R230**	92	69,3	1940	610	2550	79
119A-7	B84143V0130S230**	112	84,2	2310	630	2940	80
142A-7	B84143V0130S230**	112	84,7	3300	630	3930	80
174A-7	B84143V0207S230**	138	103,7	3900	930	4830	80
210A-7	B84143V0207S230**	161	121,3	4200	930	5130	80
271A-7	B84143V0207S230**	208	156,4	4800	930	5730	80
* Pienin kytkentätaajuus 3,0 kHz							
** Pienin kytkentätaajuus 2,4 kHz							

3AXD00000588487

Määritelmät

$P_{\text{cont. max}}$	Taajuusmuuttajan suurin jatkuva lähtöteho
$I_{\text{cont. max}}$	Taajuusmuuttajan suurin jatkuva lähtövirta
Melu	Sinisuodinten melutaso

Kuormitettavuus

Katso kohta [Taajuusmuuttajan ohjausohjelman erikoisasetusten kuormitettavuusker-
toimet](#) sivulla 164.

Kuvaus, asennus ja tekniset tiedot

Lisätietoja on oppaassa *Sine filters hardware manual* (3AXD50000016814, englanninkielinen).

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Suomea koskevat yhteystiedot ovat tämän käyttöoppaan takakannessa. Muuta maailmaa koskevat yhteystiedot ovat Internet-osoitteessa www.abb.com/searchchannels.

Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat Internet-osoitteesta new.abb.com/service/training.

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry osoitteeseen new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

Oppaat ja muut tuotetiedot ovat saatavina PDF-muodossa osoitteessa www.abb.com/drives/documents.

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000103704 Rev. M (FI) VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2017-08-08

Power and productivity
for a better world™

