

Przemysłowe przemienniki częstotliwości ABB

Podręcznik użytkownika

Przemienniki częstotliwości ACS880-01
(0,55 do 250 kW, 0,75 do 350 KM)



Power and productivity
for a better world™



Lista powiązanych podręczników użytkownika

Podręczniki użytkownika i przewodniki do przemienników częstotliwości	Kod (język angielski)	Kod (język polski)
<i>ACS880-01 hardware manual</i>	3AUA0000078093	3AUA00000130231
<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	

Podręczniki użytkownika i przewodniki do oprogramowania przemienników częstotliwości

<i>ACS880 primary control program firmware manual</i>	3AUA0000085967	3AUA0000132498
<i>Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program</i>	3AUA0000098062	3AUA0000098062

Podręczniki użytkownika i przewodniki do elementów opcjonalnych

Podręczniki użytkownika i skrócone przewodniki dla modułów rozszerzeń we/wy, adapterów komunikacyjnych itd.

Podręczniki użytkownika i inne dokumenty są dostępne w Internecie w formacie PDF. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki. W sprawie podręczników, które nie są dostępne w bibliotece dokumentów, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB. Dostępny poniżej kod pozwala wyświetlić internetowy spis podręczników powiązanych z tym produktem.



Podręcznik użytkownika

**Przemienniki częstotliwości
ACS880-01
(0,55 do 250 kW, 0,75 do 350 KM)**

Spis treści



1. Instrukcje
bezpieczeństwa



4. Montaż mechaniczny



6. Instalacja elektryczna



8. Uruchamianie



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	-

2 Update notice

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

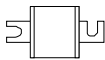
f	Output frequency
$f_{\max}$	Maximum output frequency with High speed mode
U_N	Nominal voltage of the drive
I_N	Continuous rms output current. No overload capability at 40 °C (104 °F)
P_N	Typical motor power in no-overload use.
I_{Ld}	Continuous rms output current allowing 10% overload for 1 minute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

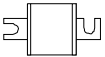
aR fuses DIN 43653 stud-mount (frames R1 to R9)

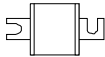
Added:

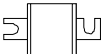
ABB recommends stud-mount fuses for better cooling but blade style fuses can be used as well.

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

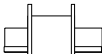
Ultrarapid (aR) fuses stud-mount (one fuse per phase)								
Drive type ACS880-01-	Min. short-circuit current ¹⁾ (A)	Input current (A)	Fuse					
			A	A ² s	V	Manufacturer	Type	Type DIN 43653 
04A8-5	65	4.8	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
05A2-5	65	5.2	25	130	690	Bussmann	170M1308	000
07A6-5	65	7.6	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

Spis treści

Lista powiązanych podręczników użytkownika	2
--	---

1. Instrukcje bezpieczeństwa

Zawartość tego rozdziału	15
Objaśnienie ostrzeżeń	15
Bezpieczeństwo podczas instalacji i konserwacji	16
Bezpieczeństwo elektryczne	16
Uziemienie	17
Przełączniki częstotliwości zasilające silniki synchroniczne z magnesami trwałymi	19
Bezpieczeństwo ogólne	20
Płytki drukowane	21
Bezpieczne uruchamianie i eksploatacja	21
Bezpieczeństwo ogólne	21
Przełączniki częstotliwości zasilające silniki synchroniczne z magnesami trwałymi	22



2. Wprowadzenie do podręcznika

Zawartość tego rozdziału	23
Odbiorcy docelowi	23
Zawartość podręcznika	23
Powiązane podręczniki	24
Kategoryzacja według rozmiaru obudowy i kodu opcji	24
Skrócony schemat instrukcji montażu, uruchamiania i obsługi	25
Wyrażenia i skróty	26

3. Zasada działania i opis sprzętu

Zawartość tego rozdziału	29
Opis produktu	29
Główny obwód	30
Rozmieszczenie elementów przełącznika (IP21, UL typ 1)	31
Rozmieszczenie elementów przełącznika (IP55, opcja +B056)	32
Rozmieszczenie elementów przełącznika (UL typ 12, opcja +B056)	33
Rozmieszczenie elementów przełącznika (IP20 — typ UL open, opcje +P940 i +P944)	33
Opis przyłączy zasilania i sterowania	34
Zaciski złączy do sterowania zdalnego	35
Panel sterowania	36
Osłona gniazda montażowego panelu sterowania	36
Zestawy do montażu panelu sterowania na drzwiach	36
Tabliczka znamionowa	36
Kod typu	37

4. Montaż mechaniczny

Zawartość tego rozdziału	41
Bezpieczeństwo	41

Sprawdzenie miejsca montażu	42
Potrzebne narzędzia	43
Transportowanie przemiennika częstotliwości	43
Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy (obudowy od R1 do R5)	44
Skrzynka kablowa dla obudowy R5 (IP21, UL typ 1)	46
Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy (obudowy od R6 do R9)	47
Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R6 (IP21, UL typ 1)	49
Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R7 (IP21, UL typ 1)	50
Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R8 (IP21, UL typ 1)	51
Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R9 (IP21, UL typ 1)	52
Montaż przemiennika częstotliwości	53
Instalowanie tłumików drgań (opcja +C131)	53
Obudowy od R1 do R4 (IP21, UL typ 1)	53
Obudowy od R5 do R9 (IP21, UL typ 1)	55
Obudowy od R1 do R9 (IP55, UL typ 12)	57
Montaż zestawu kołnierзовego	59
Instalacja w szafie	59
Chłodzenie	59
Uziemienie wewnątrz szafy	60
Montaż przemienników częstotliwości jeden nad drugim	60



5. Planowanie instalacji elektrycznej

Zawartość tego rozdziału	61
Ograniczenie odpowiedzialności	61
Wybór rozłącznika	61
Unia Europejska	62
Inne regiony	62
Wybór i wymiarowanie głównego stycznika	62
Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości	62
Ochrona izolacji i łożysk silnika	63
Tabela wymogów	63
Dodatkowe wymagania dla silników firmy ABB innych typów niż M2_, M3_, M4_, HX_ i AM_	66
Dodatkowe wymogi dla silników o wysokiej mocy wyjściowej i silników IP23 produkowanych przez firmę ABB	67
Dodatkowe wymogi dla silników o wysokiej mocy wyjściowej i silników IP23 firm innych niż ABB	68
Dodatkowe dane do obliczania czasu narastania oraz napięcia szczytowego międzyprzewodowego	69
Dodatkowa uwaga dotycząca filtrów sinusoidalnych	71
Dobór kabli	71
Zasady ogólne	71
Typowe rozmiary kabli zasilania	72
Alternatywne typy kabli zasilania	75
Zalecane typy kabli zasilania	75
Typy kabli zasilania do ograniczonego użytku	76
Niedopuszczalne typy kabli zasilania	76
Ekran kabla silnika	77
Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych	77
Kanał kablowy	77

Kabel opancerzony / ekranowany kabel zasilania	78
Dobór kabli sterowania	78
Ekranowanie	78
Sygnały w osobnych kablach	78
Sygnały, które można przysyłać w tym samym kablu	78
Typ kabli przekaźnika	79
Długość i typ kabla panelu sterowania	79
Prowadzenie kabli	79
Osobne kanały kabli sterowania	80
Ciągłość ekranu kabla silnika lub obudowy urządzeń instalowanych w obwodzie kabla silnika	80
Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami	80
Ochrona przemiennika częstotliwości i wejściowych kabli zasilania przed zwarciami	80
Wyłączniki automatyczne	81
Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami	84
Ochrona przemiennika częstotliwości, wejściowych kabli zasilania i kabla silnika przed przeciążeniem cieplnym	84
Ochrona silnika przed przeciążeniem cieplnym	84
Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi	85
Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi	85
Podłączanie przemienników częstotliwości w układzie wspólnej szyny DC	85
Realizacja funkcji awaryjnego zatrzymania	85
Realizacja funkcji Bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)	85
Współpraca napędu z modułem funkcji bezpieczeństwa FSO	85
Deklaracja zgodności	86
Realizacja funkcji bezpiecznego wyłączenia silnika z certyfikatem ATEX (opcja +Q971)	86
Realizacja funkcji przejścia przez zanik mocy	86
Stosowanie kondensatorów kompensujących współczynnik mocy z przemiennikiem częstotliwości	87
Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem	87
Zastosowanie by-passu	88
Przykładowe połączenie by-passu	89
Przełączanie zasilania silnika z przemiennika częstotliwości na bezpośrednie z sieci	90
Przełączanie zasilania silnika z bezpośredniego z sieci na zasilanie z przemiennika częstotliwości	90
Ochrona styków wyjść przekaźnikowych	90
Realizacja ochrony termicznej silnika za pomocą czujnika temperatury	92
Interfejs we/wy przemiennika częstotliwości, moduły rozszerzeń we/wy i interfejsu enkodera	92

6. Instalacja elektryczna

Zawartość tego rozdziału	95
Ostrzeżenia	95
Sprawdzanie izolacji zespołu napędowego	95
Przemiennik częstotliwości	95
Wejściowy kabel zasilania	95
Silnik i kabel silnika	96
Zespół rezystora hamowania	96
Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchoł-	



kowanym	97
Filtr EMC	97
Warystor uziemienie-faza	97
Przeмиenniki 690 V	97
Schemat podłączenia	98
Procedura podłączeniowa dla przeмиenników w obudowach od R1 do R3	99
Procedura podłączeniowa dla przeмиenników w obudowach R4 i R5	102
Procedura podłączeniowa dla przeмиenników w obudowach od R6 do R9	107
Uziemianie ekranu kabla silnika po stronie silnika	114
Połączenie DC	114
Podłączanie kabli sterowania	114
Schemat domyślnych połączeń we/wy	115
Uwagi:	116
Zworki i przełączniki	116
Zewnętrzne źródło zasilania jednostki sterującej	117
Wejścia AI1 i AI2 jako wejścia czujnika Pt100, Pt1000, PTC i KTY84 (XAI, XAO)	117
Łącze drive-to-drive (XD2D)	118
Wejście DIIL (XD24:1)	118
Wejście DI6 (XD1:6) jako wejście czujnika PTC	119
Bezpieczne wyłączanie momentu (XSTO)	119
Złącze modułu funkcji bezpieczeństwa (X12)	119
Procedura podłączenia kabla sterowania	120
Podłączanie do komputera	122
Sterowanie wieloma przeмиennikami częstotliwości za pośrednictwem magistrali panelu	123
Instalacja modułów opcjonalnych	125
Instalacja mechaniczna modułu rozszerzeń we/wy, adaptera komunikacyjnego i modułu interfejsu enkodera	125
Okablowanie modułu rozszerzeń we/wy, adaptera komunikacyjnego i modułu interfejsu enkodera	126
Instalowanie modułów funkcji bezpieczeństwa	127
Procedura instalacji w gnieździe 2	127
Instalacja obok jednostki sterującej w obudowach od R7 do R9	129

7. Lista czynności sprawdzających po instalacji

Zawartość tego rozdziału	131
Lista czynności sprawdzających	131

8. Uruchamianie

Zawartość tego rozdziału	133
Procedura uruchamiania	133

9. Śledzenie błędów

Zawartość tego rozdziału	135
Diody LED	135
Ostrzeżenia i komunikaty o błędach	135

10. Konserwacja

Zawartość tego rozdziału	137
--------------------------	-----

Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych	137
Opis symboli	137
Zalecane coroczne czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika	138
Zalecana częstotliwość konserwacji po uruchomieniu	138
Radiator	138
Wentylatory	139
Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach od R1 do R3	140
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R1 do R3 (IP55)	141
Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R4 i R5	142
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R4 i R5 (IP55 i opcja +C135) oraz R5 typu ACS880-01-xxxx-7 (IP21)	143
Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R6 do R8	144
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R6 do R9	145
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego IP55 w przemiennikach częstotliwości o obudowach R8 i R9	146
Wymiana głównych wentylatorów chłodzących w przemiennikach częstotliwości o obudowach R9	148
Wymiana przemiennika częstotliwości (IP21, UL typ 1, obudowy od R1 do R9)	149
Kondensatory	150
Formowanie kondensatorów	151
Moduł pamięci	151
Wymiana modułu pamięci	151
Wymiana baterii panelu sterowania	152
Wymiana baterii jednostki sterującej	152
Wymiana modułów funkcji bezpieczeństwa (FSO-12, opcja +Q973 i FSO-21, opcja +Q972)	152



11. Dane techniczne

Zawartość tego rozdziału	153
Przemienniki częstotliwości certyfikowane do zastosowań morskich (opcja +C132)	153
Przemienniki częstotliwości do silników SynRM	153
Wartości znamionowe	154
Definicje	161
Obniżanie wartości znamionowych	162
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia	162
Typy przemienników częstotliwości IP21 (UL typ 1) i inne typy IP55 (UL typ 12) niż wymienione w poniższych nagłówkach	162
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -274A-2, 293A-3, -260A-5, -302A-5 i -174A-7	162
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -240A-5	163
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -274A-2, 293A-3 i 260A-5	164
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -210A-7	165
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -0430A-3, -0414A-5 i -0271A-7	165
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m.	165

Obniżenie wartości znamionowych dla ustawień specjalnych w programie sterowania prze- miennikiem częstotliwości	166
Silnik Ex, filtr sinusoidalny, niski poziom hałasu	167
Tryb wysokiej prędkości	174
Bezpieczniki (IEC)	177
Bezpieczniki aR (obudowy R1 do R9)	177
Bezpieczniki gG (obudowy R1 do R9)	181
Skrócony przewodnik wyboru pomiędzy bezpiecznikami gG i aR	184
Obliczanie minimalnego prądu zwarciovego instalacji	187
Bezpieczniki (UL)	188
Wymiary, waga i wymogi dotyczące wolnego miejsca	191
Wymagane wolne miejsce	192
Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas	193
Przepływ powietrza chłodzącego i rozpraszanie ciepła w przypadku montażu kołnierzewego (opcja +C135)	195
Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania	198
IEC	198
Stany Zjednoczone	199
Zatwierdzone przez UL końcówki kablowe i narzędzia	200
Charakterystyka zacisków kabli sterowania	200
Specyfikacja sieci elektroenergetycznej	201
Charakterystyka przyłącza silnika	201
Charakterystyka przyłączy jednostki sterowania (ZCON-12)	202
Sprawność	206
Klasy ochrony	206
Warunki otoczenia	206
Materiały	207
Oznakowanie CE	209
Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową	209
Obowiązujące normy	209
Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej	210
Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebez- piecznych substancji (RoHS)	210
Zgodność z europejską dyrektywą maszynową	210
Deklaracja zgodności	211
Zgodność z normą EN 61800-3:2004	213
Definicje	213
Kategoria C2	213
Kategoria C3	214
Kategoria C4	214
Oznakowanie UL	215
Lista kontrolna UL	215
Oznakowanie CSA	216
Chińskie oznakowanie RoHS	216
Oznakowanie EAC	216
Atesty	216
Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące cyberbezpieczeństwa	217
Zastrzeżenie	217



12. Rysunki wymiarowe

Zawartość tego rozdziału	219
Obudowa R1 (IP21, UL typ 1)	220
Obudowa R1 (IP55, UL typ 12)	221
Obudowa R2 (IP21, UL typ 1)	222
Obudowa R2 (IP55, UL typ 12)	223
Obudowa R3 (IP21, UL typ 1)	224
Obudowa R3 (IP55, UL typ 12)	225
Obudowa R4 (IP21, UL typ 1)	226
Obudowa R4 (IP55, UL typ 12)	227
Obudowa R5 (IP21, UL typ 1)	228
Obudowa R5 (IP55, UL typ 12)	229
Obudowa R6 (IP21, UL typ 1)	230
Obudowa R6 (IP55, UL typ 12)	231
Obudowa R7 (IP21, UL typ 1)	232
Obudowa R7 (IP55, UL typ 12)	233
Obudowa R8 (IP21, UL typ 1)	234
Obudowa R8 (IP55, UL typ 12)	235
Obudowa R9 (IP21, UL typ 1)	236
Obudowa R9 (IP55, UL typ 12)	237



13. Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)

Zawartość rozdziału	239
Opis	239
Zgodność z europejską dyrektywą maszynową	240
Okablowanie	241
Wyłącznik aktywacyjny	241
Typy i długości kabli	241
Uziemianie ekranów ochronnych	241
Pojedynczy przemiennik częstotliwości (zasilanie wewnętrzne)	242
Połączenie dwukanałowe	242
Połączenie jednokanałowe	243
Wiele przemienników częstotliwości (zasilanie wewnętrzne)	244
Wiele przemienników częstotliwości (zasilanie zewnętrzne)	245
Podstawy obsługi	246
Uruchamianie z testem akceptacyjnym	246
Kompetencja	246
Raporty z testu akceptacyjnego	246
Procedura testu akceptacyjnego	247
Eksploatacja	248
Konserwacja	249
Kompetencja	250
Śledzenie błędów	250
Dane dotyczące bezpieczeństwa (SIL, PL)	251
Skróty	252

14. Hamowanie rezystorowe

Zawartość tego rozdziału	255
--------------------------	-----

Zasada działania i opis sprzętu	255
Planowanie systemu hamowania	255
Wybór elementów obwodu hamowania	255
Wybór niestandardowego rezystora	256
Dobór kabli rezystora hamowania i tworzenie okablowania	256
Minimalizacja zakłóceń elektromagnetycznych	257
Maksymalna długość kabla	257
Zgodność EMC po zakończeniu montażu	257
Umieszczanie rezystorów hamowania	257
Ochrona systemu przed przeciążeniem termicznym	258
Obudowy od R1 do R4	258
Obudowy od R5 do R9	258
Ochrona kabla rezystora przed zwarciami	259
Montaż mechaniczny	259
Montaż elektryczny	259
Sprawdzanie izolacji zespołu	259
Schemat podłączania	259
Procedura podłączania	259
Uruchamianie	260
Dane techniczne	261
Wartości znamionowe	261
Stopień ochrony i stała termiczna rezystorów	263
Dane dotyczące złączy i przewodzenia kabli	263
Wymiary i waga rezystorów zewnętrznych	263
JBR-03	264
SACE08RE44	265
SACE15RE13 i SACE15RE22	266
SAFUR80F500 i SAFUR90F575	266
SAFUR125F500 i SAFUR200F500	267

15. Filtry składowej zerowej, du/dt i sinusoidalne

Zawartość tego rozdziału	269
Filtry składowej zerowej	269
Kiedy jest potrzebny filtr składowej zerowej?	269
Filtry du/dt	269
Kiedy jest potrzebny filtr du/dt ?	269
Typy filtrów du/dt	270
Opis, instrukcja montażu i dane techniczne filtrów FOCH	270
Opis, instrukcja montażu i dane techniczne filtrów NOCH	270
Filtry sinusoidalne	271
Wybór filtru sinusoidalnego dla przemiennika częstotliwości	271
Definicje	273
Obniżanie wartości znamionowych	273
Opis, instalacja i dane techniczne	273

Dalsze informacje

Zapytania dotyczące produktów i serwisu	275
Szkolenia z zakresu obsługi produktów	275
Przesyłanie uwag dotyczących instrukcji obsługi przemienników częstotliwości ABB	275

Biblioteka dokumentów w Internecie	275
--	-----





1

Instrukcje bezpieczeństwa

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas instalowania, obsługi i serwisowania przemiennika częstotliwości. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem przemiennika częstotliwości, silnika albo innego sprzętu. Przed przystąpieniem do korzystania z urządzenia należy zapoznać się z instrukcjami bezpieczeństwa.



Objaśnienie ostrzeżeń

Ostrzeżenia informują o warunkach, które mogą doprowadzić do poważnego obrażenia ciała albo śmierci i/lub uszkodzenia sprzętu. Informują one także, jak unikać niebezpieczeństwa. W tym podręczniku używane są następujące symbole ostrzegawcze:



Ostrzeżenia dotyczące elektryczności informują o niebezpieczeństwach związanych z prądem elektrycznym, które mogą spowodować obrażenia fizyczne i/lub uszkodzić sprzęt.



Ostrzeżenia ogólne informują o warunkach niezwiązanych z elektrycznością, które mogą doprowadzić do obrażeń fizycznych i/lub uszkodzenia sprzętu.



Ostrzeżenia dotyczące urządzeń wrażliwych na ładunki elektrostatyczne informują o rozładowaniach elektrostatycznych, które mogą uszkodzić sprzęt.

Bezpieczeństwo podczas instalacji i konserwacji

■ Bezpieczeństwo elektryczne

Te ostrzeżenia są przeznaczone dla wszystkich osób, które korzystają z przemiennika częstotliwości, silnika lub kabla silnika.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu:

- Do montażu i konserwacji przemiennika częstotliwości uprawnieni są wyłącznie wykwalifikowani elektrycy.
- Nie można wykonywać żadnych prac przy przemienniku częstotliwości, kablu silnika ani silniku, jeśli podłączone jest źródło zasilania. Po odłączeniu źródła zasilania należy zawsze poczekać 5 minut, aby kondensatory obwodu pośredniego zładowały się rozładować przed przystąpieniem do prac przy przemienniku częstotliwości, kablu silnika lub silniku.

Korzystając z miernika uniwersalnego (impedancja co najmniej 1 MΩ), należy zawsze sprawdzać, czy:

- napięcie między fazami wejściowymi L1, L2 i L3 przemiennika częstotliwości a obudową jest bliskie 0 V;
- napięcie między zaciskami UDC+ i UDC- a obudową jest bliskie 0 V.

- Nie można wykonywać żadnych prac przy kablach sterowania, jeśli do przemiennika częstotliwości lub zewnętrznych obwodów sterowania doprowadzone jest napięcie zasilania. Zasilane zewnętrznie obwody sterowania mogą być źródłem niebezpiecznego napięcia wewnątrz przemiennika częstotliwości, nawet jeśli jego główne źródło zasilania jest wyłączone.
- Nie można wykonywać żadnych testów sprawdzających izolację lub napięcie przemiennika częstotliwości.
- Nie można podłączać przemiennika częstotliwości do napięcia wyższego niż podane na tabliczce znamionowej. Wyższe napięcie może aktywować czopper hamowania i doprowadzić do przeciążenia rezystora hamowania lub aktywować kontroler przepięcia, co może spowodować zwiększenie obrotów silnika do maksimum.

Uwaga:

- Zaciski kabla silnika w przemienniku częstotliwości są pod niebezpiecznie wysokim napięciem, gdy źródło zasilania jest włączone, bez względu na to, czy silnik się obraca, czy też nie.
- Zaciski DC (UDC+, UDC-) są pod niebezpiecznie wysokim napięciem DC (ponad 500 V), gdy są wewnętrznie podłączone do pośredniego obwodu DC.
- W zależności od okablowania zewnętrznego zaciski wyjść przekaźnikowych (XRO1, XRO2 i XRO3) mogą być pod niebezpiecznie wysokim napięciem (115 V, 220 V lub 230 V).
- Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO) nie powoduje odłączenia napięcia od obwodu głównego i dodatkowego. Funkcja ta nie stanowi zabezpieczenia przed sabotażem ani nieprawidłowym użyciem.

Uziemienie

Te instrukcje są przeznaczone dla wszystkich osób, które są odpowiedzialne za uziemienie przemiennika częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała, śmiercią, zwiększeniem zakłóceń elektromagnetycznych bądź nieprawidłowym działaniem sprzętu:

- Przemiennek częstotliwości, silnik i podłączone urządzenia należy uziemić, aby zapewnić bezpieczeństwo personelu w każdych okolicznościach oraz zmniejszyć poziom emisji zakłóceń elektromagnetycznych.
- Należy się upewnić, że przewody uziomowe zostały odpowiednio zwymiarowane, zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa.
- W instalacjach obejmujących wiele przemienników częstotliwości należy podłączyć każdy przemiennik osobno do ochronnego przewodu uziomowego.
- Jeśli promieniowanie elektromagnetyczne musi zostać zminimalizowane, należy wykonać wysokoczęstotliwościowe uziemienie o kącie 360° dla wejść kablowych w celu wytłumienia zakłóceń elektromagnetycznych. Ponadto należy podłączyć ekrany kabli do ochronnego przewodu uziomowego, aby spełnić wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa.
- Nie należy instalować przemiennika częstotliwości z opcjonalnym filtrem EMC +E200 lub +E202 w nieuziemionej sieci zasilania ani sieci uziemionej przez wysoką rezystancję (ponad $30\ \Omega$). Patrz strona [97](#).
- Przemiennek 690 V nie należy instalować w w sieciach TN z uziemieniem wierzchołkowym ani systemach IT z uziemieniem wierzchołkowym.

Uwaga:

- Ekrany kabli zasilania mogą zostać wykorzystane jako przewody uziemiające urządzenia, tylko jeśli zostały odpowiednio dobrane co do rozmiaru, zgodnie z wymaganiami przepisów dotyczących bezpieczeństwa.



- Norma EN 61800-5-1 (sekcja 4.3.5.5.2.) wymaga, by w przypadku normalnego prądu upływu przemiennika częstotliwości wyższego niż 3,5 mA AC lub 10 mA DC używane było stałe połączenie z ochronnym przewodem uzimowym

- o powierzchni przekroju co najmniej 10 mm² (Cu) lub 16 mm² (Al)

albo

- automatyczne odłączanie zasilania w przypadku przerwania ochronnego przewodu uzimowego

albo

- drugi ochronny przewód uzimowy o tej samej powierzchni przekroju co oryginalny przewód uzimowy.
-



Przeмиenniki częstotliwości zasilające silniki synchroniczne z magnesami trwałymi

Poniżej znajdują się dodatkowe ostrzeżenia dotyczące przeмиenników częstotliwości zasilających silniki synchroniczne z magnesami trwałymi.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu:

- Nie należy wykonywać żadnych prac przy przeмиenniku częstotliwości, gdy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi obraca się. Ponadto gdy zasilanie i inwerter są wyłączone, obracający się silnik synchroniczny z magnesami trwałymi dostarcza zasilanie do obwodu pośredniego przeмиennika częstotliwości, a złącza zasilania są pod napięciem.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i konserwacyjnych nad przeмиennikiem częstotliwości należy:

- Zatrzymać silnik.
 - Upewnić się, że na zaciskach zasilania przeмиennika częstotliwości nie ma napięcia, postępując według kroku 1 lub 2 albo według obu tych kroków, jeśli to możliwe.
1. Odłączyć silnik od przeмиennika częstotliwości, używając wyłącznika bezpieczeństwa lub w inny sposób. Wykonując odpowiedni pomiar, sprawdzić, czy zaciski wyjściowe lub wejściowe przeмиennika częstotliwości (L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-) nie są pod napięciem.
 2. Upewnić się, że silnik nie będzie się obracać podczas wykonywania prac instalacyjnych lub konserwacyjnych. Upewnić się, że żaden inny system (np. przeмиenniki częstotliwości podnośników hydraulicznych) nie może spowodować obracania się silnika bezpośrednio lub przez jakiekolwiek połączenie mechaniczne (takie jak filc, zacisk, linka itp.). Wykonując odpowiedni pomiar, sprawdzić, czy zaciski wyjściowe lub wejściowe przeмиennika częstotliwości (L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-) nie są pod napięciem. Uziemić tymczasowo zaciski wyjściowe przeмиennika częstotliwości, łącząc je razem oraz podłączając do ochronnego przewodu uziomowego.



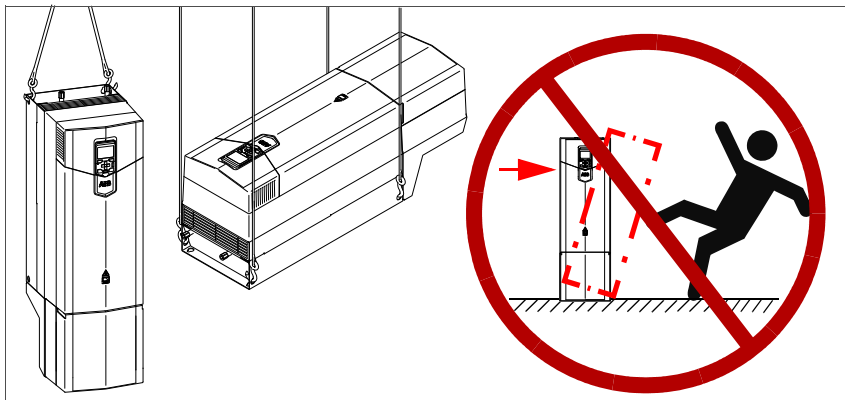
Bezpieczeństwo ogólne

Poniższe instrukcje są przeznaczone dla wszystkich osób, które instalują i konserwują przemiennik częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu:

- Używać butów ochronnych z metalowymi noskami, aby uniknąć obrażeń stóp. Należy używać rękawic ochronnych i długich rękawów. Niektóre części mają ostre krawędzie.
- Urządzenie należy przenosić z zachowaniem ostrożności.
- Urządzenia w obudowie o rozmiarach od R6 do R9: Przeмиennik częstotliwości należy podnosić za przeznaczone do tego celu uchwyty. Nie przechylać przemiennika. **Przeмиennik jest ciężki i ma wysoko położony środek ciężkości. Przewracające się urządzenie może spowodować fizyczne obrażenia.**



- Należy uważać na gorące powierzchnie. Niektóre części, takie jak radiatory półprzewodników mocy, mogą pozostawać gorące przez pewien czas po odłączeniu zasilania.
- Podczas montażu należy uważać, aby pył powstający w trakcie wiercenia i szlifowania nie przedostał się do wnętrza przemiennika częstotliwości. Zebrany wewnątrz urządzenia pył przewodzący prąd może spowodować uszkodzenia lub nieprawidłowe działanie.
- Należy zapewnić odpowiednie chłodzenie.
- Nie należy mocować przemiennika częstotliwości przez nitowanie lub spawanie.

■ Płytki drukowane



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi uszkodzeniem płytek drukowanych:

- Podczas obsługi płytek drukowanych należy nosić na nadgarstku opaskę uziemiającą. Nie należy dotykać płytek drukowanych bez potrzeby. Płytki drukowane zawierają elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne.

Bezpieczne uruchamianie i eksploatacja

■ Bezpieczeństwo ogólne

Te ostrzeżenia są przeznaczone dla wszystkich osób, które planują obsługę przemiennika częstotliwości lub go używają.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu:

- Przed podłączeniem napięcia do przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że wszystkie jego osłony są założone. W trakcie pracy nie wolno zdejmować tych osłon.
- Przed przeprowadzeniem regulacji napędu i oddaniem go do eksploatacji należy upewnić się, że silnik i wszystkie sterowane urządzenia nadają się do pracy w zakresie prędkości obsługiwanych przez przemiennik. Przemiennik częstotliwości można dostosować do pracy z prędkościami silnika niższymi i wyższymi od prędkości uzyskiwanej przez podłączenie silnika bezpośrednio do źródła zasilania.
- Przed aktywacją funkcji programu sterującego przemiennika częstotliwości odpowiedzialnych za automatyczne resetowanie błędów lub automatyczne ponowne uruchamianie należy upewnić się, że nie doprowadzi to do niebezpiecznych sytuacji. Funkcje te powodują automatyczne zresetowanie przemiennika częstotliwości i kontynuowanie działania po błędzie lub przerwie w zasilaniu. W przypadku aktywowania tych funkcji instalacja musi zostać czytelnie oznakowana zgodnie z definicją w normie IEC/EN 61800-5-1, podsekcja 6.5.3, na przykład „TO URZĄDZENIE URUCHAMIA SIĘ AUTOMATYCZNIE”.
- Maksymalna liczba włączeń przemiennika częstotliwości wynosi pięć razy na dziesięć minut. Zbyt częste włączanie może uszkodzić obwód ładowania kondensatorów DC.
- Upewnij się, że wszystkie obwody bezpieczeństwa (np. zatrzymania awaryjnego i bezpiecznego wyłączania momentu) zostały zatwierdzone w ramach procedury uruchamiania. Informacje o instrukcjach zatwierdzania można znaleźć w rozdziale [Uruchamianie](#).



Uwaga:

- Jeśli dla polecenia uruchomienia wybrano źródło zewnętrzne i jest ono włączone, przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony natychmiast po wystąpieniu przerwy w dostawie napięcia zasilania lub zresetowaniu w wyniku wystąpienia błędu, o ile przemiennik nie został skonfigurowany do uruchamiania/zatrzymywania z użyciem systemu 3-przewodowego (sygnały impulsowe).
- Gdy miejsce sterowania nie jest ustawione na lokalne, klawisz zatrzymywania na panelu sterowania nie zatrzyma przemiennika częstotliwości.

Przemienniki częstotliwości zasilające silniki synchroniczne z magnesami trwałymi



OSTRZEŻENIE! Nie należy napędzać silnika z prędkością większą niż nominalna. Używanie większych prędkości prowadzi do przebiecia, co z kolei może uszkodzić kondensatory lub spowodować ich wybuch w obwodzie pośrednim przemiennika częstotliwości.



2

Wprowadzenie do podręcznika

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje niniejszy podręcznik. Zawiera on schemat postępowania podczas sprawdzania dostawy, instalowania i uruchamiania przemiennika częstotliwości. Schemat ten odnosi się do rozdziałów/sekcji zawartych w tym podręczniku oraz do innych podręczników.

Odbiorcy docelowi

Ten podręcznik jest przeznaczony dla osób, które planują instalację przemiennika częstotliwości, instalują go, uruchamiają, obsługują i serwisują. Przed rozpoczęciem pracy z przemiennikiem częstotliwości należy przeczytać ten podręcznik. W podręczniku tym założono, że czytelnik ma podstawową wiedzę na temat elektryczności, okablowania, elementów elektrycznych i symboli używanych na schematach elektrycznych.

Podręcznik jest przeznaczony dla odbiorców na całym świecie. W podręczniku używane są jednostki z układu SI, jak i imperialne.

Zawartość podręcznika

Ten podręcznik zawiera instrukcje i informacje dotyczące podstawowej konfiguracji przemiennika częstotliwości. Rozdziały podręcznika zostały pokrótce opisane poniżej.

Instrukcje bezpieczeństwa — instrukcje bezpieczeństwa związane z instalacją, uruchamianiem, obsługą i konserwowaniem przemiennika częstotliwości.

Wprowadzenie do podręcznika — wstęp do podręcznika.

Zasada działania i opis sprzętu — opis przemiennika częstotliwości.

Montaż mechaniczny — opis instalacji mechanicznej przemiennika częstotliwości w wersji standardowej.

Planowanie instalacji elektrycznej — instrukcje związane z wyborem silnika i kabli, ochroną i układaniem kabli.

Instalacja elektryczna — informacje o podłączaniu przewodów do przemiennika częstotliwości.

Lista czynności sprawdzających po instalacji — lista kontrolna dotycząca montażu mechanicznego i elektrycznego przemiennika częstotliwości.

Uruchamianie — opis procedury uruchamiania przemiennika częstotliwości.

Śledzenie błędów — opis wyszukiwania uszkodzeń w przemienniku częstotliwości.

Konserwacja — instrukcje dotyczące konserwacji.

Dane techniczne — specyfikacje techniczne przemiennika częstotliwości, np. wartości znamionowe, rozmiary i wymagania techniczne oraz warunki konieczne do spełnienia wymogów dotyczących oznaczeń CE i innych.

Rysunki wymiarowe — rysunki wymiarowe przemienników częstotliwości i elementów pomocniczych.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO) — opis funkcji bezpiecznego wyłączania momentu przemiennika częstotliwości oraz informacje o sposobie jej implementowania.

Hamowanie rezystorowe — opis wyboru, ochrony i okablowania czoperów i rezystorów hamowania. Rozdział ten zawiera także dane techniczne.

Filtry składowej zerowej, du/dt i sinusoidalne — opis wyboru filtrów zewnętrznych dla przemiennika częstotliwości.

Powiązane podręczniki

Patrz [Lista powiązanych podręczników użytkownika](#) na wewnętrznej stronie przedniej okładki.

Kategoryzacja według rozmiaru obudowy i kodu opcji

Instrukcje, dane techniczne i rysunki wymiarowe, które dotyczą tylko niektórych rozmiarów obudowy przemiennika częstotliwości, oznaczono symbolem rozmiaru obudowy (np. R1, R2 itd.). Rozmiar ten widnieje na tabliczce znamionowej.

Instrukcje i dane techniczne, które dotyczą tylko niektórych opcji, oznaczono kodami opcji (np. +E200). Opcje zawarte w przemienniku częstotliwości można rozpoznać po kodach opcji widocznych na tabliczce znamionowej. Opcje wymieniono na liście w rozdziale [Kod typu](#) na stronie 37.

Skrócony schemat instrukcji montażu, uruchamiania i obsługi

Zadanie

Patrz

Zaplanować instalację elektryczną i zakupić potrzebne akcesoria (kable, bezpieczniki itp.).
Sprawdzić wartości znamionowe, wymagania dotyczące przepływu powietrza chłodzącego, podłączenie zasilania, zgodność silnika podłączenie silnika i inne dane techniczne.

Planowanie instalacji elektrycznej
(str. 61)

Dane techniczne (str. 153)

Sprawdzić miejsce montażu.

Warunki otoczenia (str. 206)

Rozpakować i sprawdzić urządzenia (uruchamiać można tylko nieuszkodzone urządzenia).
Sprawdzić obecność i prawidłową instalację opcjonalnych modułów i sprzętu.
Zamontować przemiennik częstotliwości.

Montaż mechaniczny (str. 44 lub 47)
Jeśli przemiennik częstotliwości nie działał przez ponad rok, należy wykonać formowanie kondensatorów obwodu DC (str. 150).

Poprowadzić kable.

Prowadzenie kabli (str. 79)

Sprawdzić izolację kabla zasilania, silnika i kabla silnika.

Sprawdzanie izolacji zespołu napędowego (str. 95)

Podłączyć kable zasilania.
Podłączyć kable sterowania.

Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym (str. 97),
Podłączanie kabli sterowania (str. 114)

Sprawdzić instalację.

Lista czynności sprawdzających po instalacji (str. 131)

Uruchomić przemiennik częstotliwości.

Uruchamianie (str. 133)

Obsługa przemiennika częstotliwości: uruchamianie, zatrzymywanie, sterowanie prędkością itd.

Skrócona instrukcja uruchamiania przemienników częstotliwości ACS880, podręcznik oprogramowania

Wyrażenia i skróty

Wyrażenie/ skrót	Wyjaśnienie
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
EMI	Zakłócenia elektromagnetyczne
EMT	Metalowe tuby elektryczne
FAIO-01	Opcjonalny moduł rozszerzeń we/wy analogowych
FDIO-01	Opcjonalny moduł rozszerzeń we/wy cyfrowych
FIO-01	Opcjonalny moduł rozszerzeń we/wy cyfrowych
FIO-11	Opcjonalny moduł rozszerzeń we/wy analogowych
FCAN-01	Opcjonalny moduł adaptera FCAN-01 CANopen
FCNA-01	Opcjonalny moduł adaptera ControlNet™
FDNA-01	Opcjonalny moduł adaptera DeviceNet™
FECA-01	Opcjonalny moduł adaptera EtherCAT
FEPL-01	Opcjonalny moduł adaptera Ethernet POWERLINK
FENA-11	Opcjonalny moduł adaptera Ethernet/IP™, Modbus/TCP i PROFINET
FENA-21	Opcjonalny dwuportowy moduł adaptera Ethernet/IP™, Modbus/TCP i PROFINET
FLON-01	Opcjonalny moduł adaptera LonWorks®
FPBA-01	Opcjonalny moduł adaptera PROFIBUS DP
FEN-01	Opcjonalny moduł interfejsu enkodera inkrementalnego TTL
FEN-11	Opcjonalny moduł interfejsu enkodera absolutnego TTL
FEN-21	Opcjonalny moduł interfejsu resolvera
FEN-31	Opcjonalny moduł interfejsu enkodera inkrementalnego HTL
FDCO-01	Opcjonalny moduł adaptera komunikacji światłowodowej łączy DDCS
FPTC-01	Opcjonalny moduł ochrony do podłączenia termistora do przemienników częstotliwości ACS880
FPTC-02	Opcjonalny moduł ochrony do podłączenia termistora z certyfikatem ATEX do przemienników częstotliwości ACS880
FSE-31	Opcjonalny moduł interfejsu enkodera absolutnego
FSO-12	Opcjonalny moduł funkcji bezpieczeństwa
FSO-21	Opcjonalny moduł funkcji bezpieczeństwa
Rozmiar obudowy (obudowa)	Fizyczny rozmiar przemiennika częstotliwości
IGBT	Tranzystor bipolarny z izolowaną bramką; typ półprzewodnika sterowanego napięciem szeroko stosowany w inwerterach ze względu na łatwe sterowanie i wysoką częstotliwość przełączania.
I/O	Wejście/wyjście
ZCON	Karta sterowania, na której działa program sterujący

Wyrażenie/ skrót	Wyjaśnienie
ZCU	Karta sterowania w obudowie. Zewnętrzne sygnały sterujące we/wy są podłączane do jednostki sterującej lub do opcjonalnych modułów rozszerzeń we/wy montowanych na niej
ZGAB	Karta adaptera czopera hamowania w obudowach R8 i R9
ZGAD	Karta adaptera sterownika bramki w obudowach R6 do R9
ZINT	Główna płyta drukowana
ZMU	Jednostka pamięci dołączona do jednostki sterującej przemiennika częstotliwości
R1...R9	Oznaczenie rozmiaru obudowy przemiennika częstotliwości

3

Zasada działania i opis sprzętu

Zawartość tego rozdziału

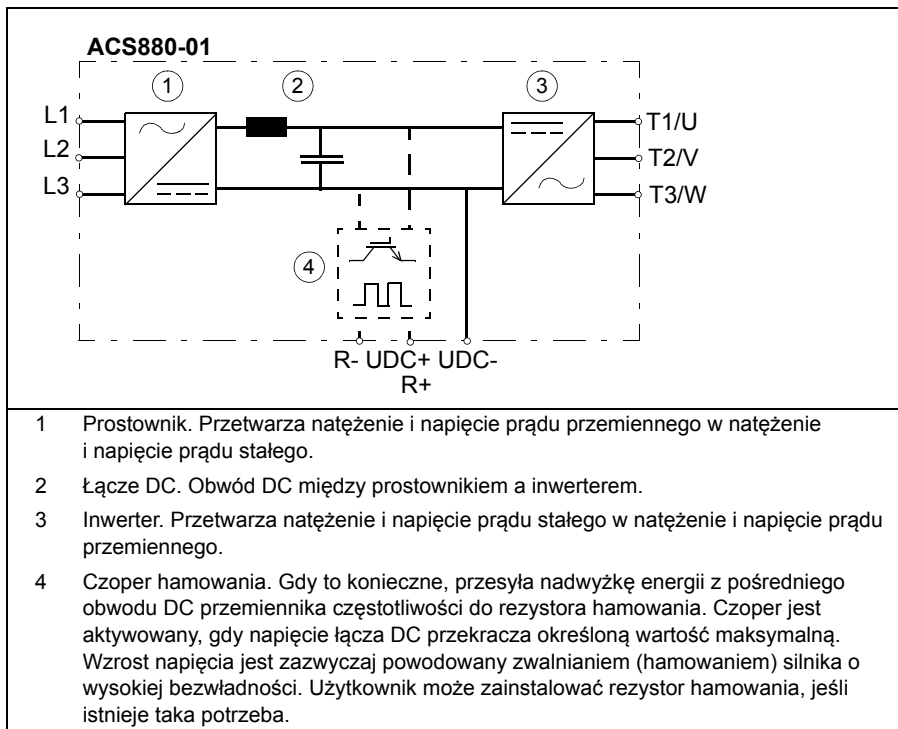
W tym rozdziale krótko opisano podstawy obsługi i konstrukcję przemiennika częstotliwości.

Opis produktu

Urządzenie ACS880-01 to przemiennik częstotliwości przeznaczony do sterowania asynchronicznymi silnikami indukcyjnymi AC, silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi, indukcyjnymi serwośilnikami AC oraz synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi ABB (silnikami SynRM). Główny wentylator chłodzący przemiennika częstotliwości jest sterowany prędkościowo, a jego pomocniczy wentylator chłodzący jest sterowany w trybie załącz/wyłącz.

■ Główny obwód

Główny obwód przemiennika częstotliwości został przedstawiony poniżej.



■ Rozmieszczenie elementów przemiennika (IP21, UL typ 1)

Elementy standardowego przemiennika częstotliwości IP21 zostały pokazane poniżej (widok przemiennika częstotliwości w obudowie R5).



■ Rozmieszczenie elementów przemiennika (IP55, opcja +B056)

Elementy standardowego przemiennika częstotliwości IP55 (opcja +B056) zostały pokazane poniżej (widok przemiennika częstotliwości w obudowie R4).



■ Rozmieszczenie elementów przemiennika (UL typ 12, opcja +B056)

Elementy standardowego przemiennika częstotliwości UL typ 12 (opcja +B056) zostały pokazane poniżej (widok przemiennika częstotliwości w obudowie R6).

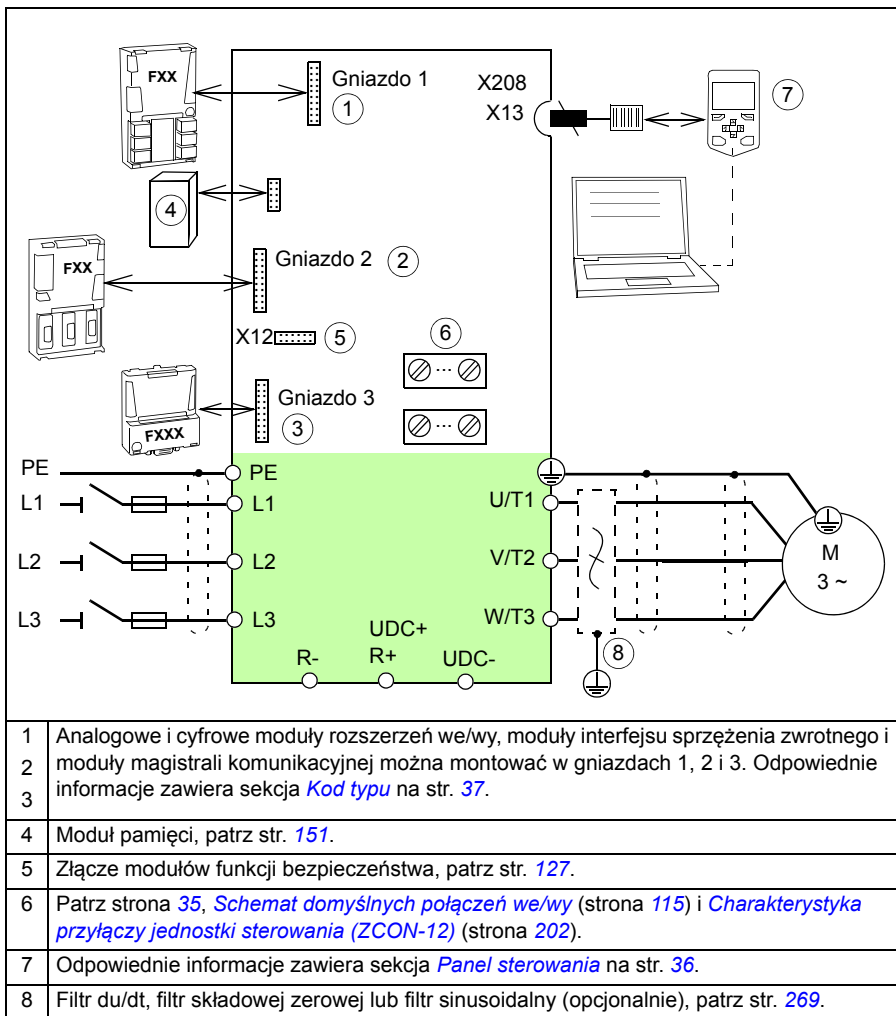


■ Rozmieszczenie elementów przemiennika (IP20 — typ UL open, opcje +P940 i +P944)

Patrz ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement (3AUA0000145446 [j. ang.]).

■ Opis przyłączy zasilania i sterowania

Na schemacie poniżej zaprezentowano przyłącza zasilania i interfejsu sterowania przemiennika częstotliwości.



Zaciski złączy do sterowania zdalnego

Układ zacisków złączy przemiennika częstotliwości do sterowania zdalnego został pokazany poniżej.

	Opis
	XPOW Wejście zewnętrznego zasilania
	XAI Wejścia analogowe
	XAO Wyjścia analogowe
	XD2D Łącze drive-to-drive
	XRO1 Wyjście przełącznikowe 1
	XRO2 Wyjście przełącznikowe 2
	XRO3 Wyjście przełącznikowe 3
	XD24 Złącze cyfrowej blokady startu (DILL) i wyjście +24 V
	XDIO Wejścia/wyjścia cyfrowe
	XDI Wejścia cyfrowe
	XSTO Złącze bezpiecznego wyłączania momentu (STO)
	X12 Złącze modułu funkcji bezpieczeństwa (opcjonalnie)
	X13 Złącze panelu sterowania
	X202 Gniazdo modułu opcjonalnego 1
	X203 Gniazdo modułu opcjonalnego 2
	X204 Gniazdo modułu opcjonalnego 3
	X205 Złącze modułu pamięci
	X208 Złącze dodatkowego wentylatora
	J1, J2 Zworki wyboru trybu napięciowego/prądowego (J1, J2) dla wejść analogowych
	J3, J6 Zworka terminacji łącza drive-to-drive (J3), zworka wyboru wspólnej masy wejścia cyfrowego (J6)

■ Panel sterowania

Panel sterowania można wyjąć przez odciągnięcie go za górną krawędź. Jego montażu dokonuje się w odwrotnej kolejności. Aby dowiedzieć się, jak korzystać z panelu sterowania, należy zapoznać się z instrukcją obsługi oprogramowania przemiennika częstotliwości lub dokumentem *ACS-AP assistant control panel user's manual* (3AUA0000085685 [j. ang.]).



Osłona gniazda montażowego panelu sterowania

W przypadku dostaw bez panelu sterowania (opcja + 0J400) platforma montażowa panelu sterowania jest zasłonięta. Wskaźniki LED na platformie są widoczne przez osłonę ochronną **Uwaga:** Pokrywa nie jest zawarta w opcjach +0J400+P940 i +0J400+P944.



Zestawy do montażu panelu sterowania na drzwiach

Dostępne są zestawy do montażu panelu sterowania na drzwiach. Więcej informacji zawiera dokument *DPMP-01 mounting platform installation guide* (3AUA0000100140 [j. ang.]) lub *DPMP-02/03 mounting platform installation guide* (3AUA0000136205 [j. ang.]).

Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej znajdują się wartości znamionowe IEC i NEMA, odpowiednie oznaczenia, informacja o typie i numer seryjny pozwalający zidentyfikować każde urządzenie. Tabliczka znamionowa znajduje się na przedniej osłonie. Przykładową tabliczkę pokazano poniżej.

KOD	OPIS
Podstawowe kody	
ACS880	Seria produktów
01	Gdy nie są wybrane żadne opcje: Przemiennek częstotliwości montowany na ścianie, IP21 (UL typ 1), panel sterowania ACS-AP-I, brak filtra EMC, dławik DC, standardowe oprogramowanie przemiennika częstotliwości ACS880, funkcja bezpiecznego wyłączania momentu, skrzynka kablowa, czoper hamowania w obudowach od R1 do R4, powlekane płyty elektroniki, drukowane wielojęzyczne skrócone instrukcje obsługi i płyta CD ze wszystkimi instrukcjami obsługi.
Rozmiar	
xxxx	Patrz tabele wartości znamionowych, strona 154
Zakres napięcia	
2	208...240 V
3	380...415 V
5	380...500 V
7	525...690 V
Kody opcji (plus kody)	
Stopień ochrony	
B056	IP55 (UL typ 12)
Budowa	
C205	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla DNV-GL. Wymaga opcji +C132.
C206	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla ABS. Wymaga opcji +C132.
C207	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla rejestru Lloyd'a. Wymaga opcji +C132.
C208	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla RINA. Wymaga opcji +C132.
C209	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla BV. Wymaga opcji +C132.
C210	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla NK. Wymaga opcji +C132.
C131	Tłumiki drgań dla obudów od R4 do R9
C132	Przemiennek częstotliwości zatwierdzony do zastosowań morskich. Wymaga opcji +C131 w przypadku instalacji naściennych dla obudów od R4 do R9. Obejmuje filtr składowej zerowej dla obudów od R6 do R9.
C135	Przemiennek częstotliwości do montażu kołnierзовego. Usuwa skrzynkę kablową.
C228	Certyfikat produktu do zastosowań morskich dla CCS. Wymaga opcji +C132.
Hamowanie rezystorowe	
D150	Czoper hamowania dla urządzeń w obudowach rozmiarów R5 i większych
Filtry	
E200	Filtr EMC dla sieci TN (z uziemieniem); warunki dla drugiego środowiska, kategoria C3.
E201	Filtr EMC dla sieci IT (nieuziemionej); warunki dla drugiego środowiska, kategoria C3. Dostępne dla zakresu 380...500 V, obudowy od R6 do R9.

KOD	OPIS
E202	Filtr EMC dla sieci TN (z uziemieniem); warunki dla pierwszego środowiska, kategoria C2.
E208	Filtr składowej zerowej
Skrzynka kablowa	
H358	Skrzynka kablowa (Wielka Brytania)
Panel sterowania	
OJ400	Brak panelu sterowania. Obejmuje osłonę gniazda montażowego panelu sterowania. Uwaga: Aby przeprowadzić rozruch przemiennika częstotliwości, będzie potrzebny co najmniej jeden wolny panel sterowania.
Adaptery magistrali komunikacyjnej	
K451	Moduł adaptera FDNA-01 DeviceNet™
K452	Moduł adaptera FLON-01 LonWorks®
K454	Moduł adaptera FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	Moduł adaptera FCAN-01 CANopen
K458	Moduł adaptera FSCA-01 RS-485
K462	Moduł adaptera FCNA-01 ControlNet™
K469	Moduł adaptera FECA-01 EtherCAT
K470	Moduł adaptera FEPL-01 Ethernet POWERLINK
K473	Moduł adaptera FENA-11 Ethernet/IP™, Modbus/TCP i PROFINET o wysokiej wydajności
Rozszerzenia we/wy i interfejsy sprzężenia zwrotnego	
L500	Moduł rozszerzeń we/wy analogowych FIO-11
L501	Moduł rozszerzeń we/wy cyfrowych FIO-01
L502	Moduł interfejsu enkodera inkrementalnego HTL FEN-31
L503	Moduł adaptera komunikacyjnego optycznego łącza DDCS FDCO-01
L508	Moduł adaptera komunikacyjnego optycznego łącza DDCS FDCO-02
L515	Adapter rozszerzeń we/wy FEA-03
L516	Moduł interfejsu resolvera FEN-21
L517	Moduł interfejsu enkodera inkrementalnego FEN-01 TTL
L518	Moduł interfejsu enkodera absolutnego FEN-11
L521	Moduł interfejsu enkodera impulsu FSE-31
L525	Moduł rozszerzeń we/wy analogowych FAIO-01
L526	Moduł rozszerzeń we/wy cyfrowych FDIO-01
L536	Moduł ochrony do podłączenia termistora FPTC-01 do przemienników częstotliwości ACS880
L537	Moduł ochrony do podłączenia termistora FPTC-02 z certyfikatem ATEX, EX II (2) GD do przemienników częstotliwości ACS880
Opcje specjalne	
P904	Rozszerzona gwarancja

KOD	OPIS
P940	Przebiegnik częstotliwości bez osłon przednich i skrzynki kablowej. Obejmuje panel sterowania. Uwaga: W przypadku opcji +0J400 osłona gniazda montażowego panelu sterowania nie jest dołączana.
P944	Przebiegnik częstotliwości bez skrzynki kablowej. Obejmuje panel sterowania. Uwaga: W przypadku opcji +0J400 osłona gniazda montażowego panelu sterowania nie jest dołączana.
Funkcja z certyfikatem ATEX	
Q971	Funkcja bezpiecznego odłączania silnika z certyfikatem ATEX korzystająca z funkcji bezpiecznego wyłączania momentu
Moduły funkcji bezpieczeństwa	
Q972	Moduł funkcji bezpieczeństwa FSO-21
Q973	Moduł funkcji bezpieczeństwa FSO-12
Pełen zestaw drukowanych instrukcji obsługi w wybranym języku. Uwaga: Dostarczony zestaw instrukcji obsługi może zawierać instrukcje obsługi w języku angielskim, jeśli tłumaczenie nie jest dostępne.	
R700	Angielski
R701	Niemiecki
R702	Włoski
R703	Holenderski
R704	Duński
R705	Szwedzki
R706	Fiński
R707	Francuski
R708	Hiszpański
R709	Portugalski
R711	Rosyjski
R713	Polski
R714	Turecki

4

Montaż mechaniczny

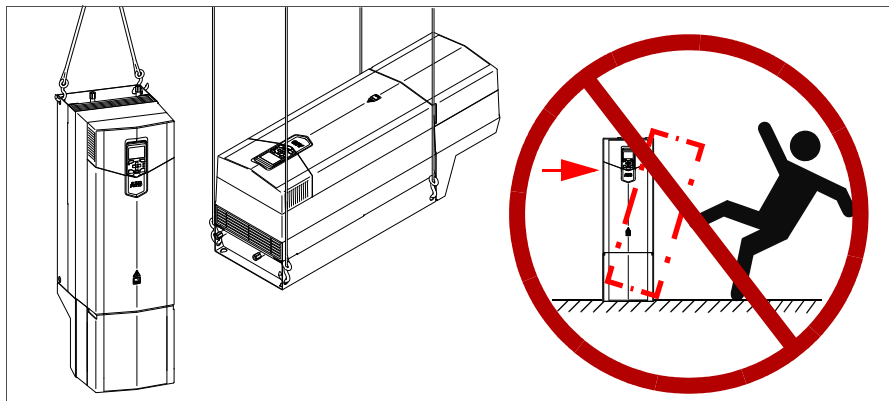
Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano montaż mechaniczny przemiennika częstotliwości.

Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE! Urządzenia w obudowie o rozmiarach od R6 do R9: Przemiennik częstotliwości należy podnosić za przeznaczone do tego celu uchwyty. Nie przechylać przemiennika. **Przemiennik jest ciężki i ma wysoko położony środek ciężkości. Przewracający się przemiennik może spowodować fizyczne obrażenia.**

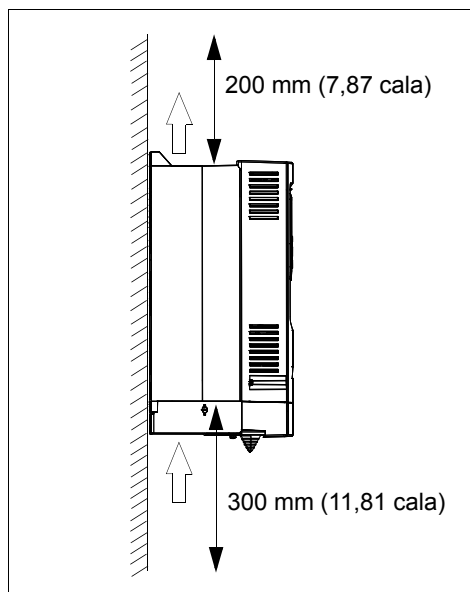


Sprawdzenie miejsca montażu

Przeмиennik częstotliwości musi zostać zamontowany pionowo, z sekcją chłodzenia przy ścianie. Wszystkie przeмиenniki częstotliwości IP21 (UL typ 1) i IP55 (UL typ 12) w obudowach od R1 do R3 można montować jeden przy drugim bez odstępów. Przeмиenniki częstotliwości UL typ 12 w obudowach od R4 do R9 wymagają, aby pomiędzy daszkami było co najmniej 100 mm (4 cale) odstępów.

Należy upewnić się, że miejsce instalacji spełnia następujące wymagania:

- W miejscu instalacji jest wystarczająca wentylacja, aby zapobiec przegrzaniu przeмиennika częstotliwości. Patrz sekcja [Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas](#) na str. 193.
- Warunki pracy przeмиennika częstotliwości są zgodne ze specyfikacją podaną w sekcji [Warunki otoczenia](#) (str. 206).
- Ściana jest pionowa, wykonana z niepalnego materiału i wystarczająco mocna, aby utrzymać ciężar przeмиennika częstotliwości. Patrz strona 191.
- Pod miejscem montażu znajduje się niepalny materiał.
- Nad i pod przeмиennikiem częstotliwości jest wystarczająca ilość miejsca do zapewnienia prawidłowego chłodzenia, serwisowania i konserwacji urządzenia. Patrz strona 191. Przed przeмиennikiem jest wystarczająca ilość miejsca do jego obsługi, serwisowania i konserwacji.



Potrzebne narzędzia

- Wiertarka z odpowiednimi końcówkami.
- Wkrętak i/lub klucz z odpowiednimi końcówkami. Osłona przemiennika częstotliwości przykręcana jest na wkręty Torx.

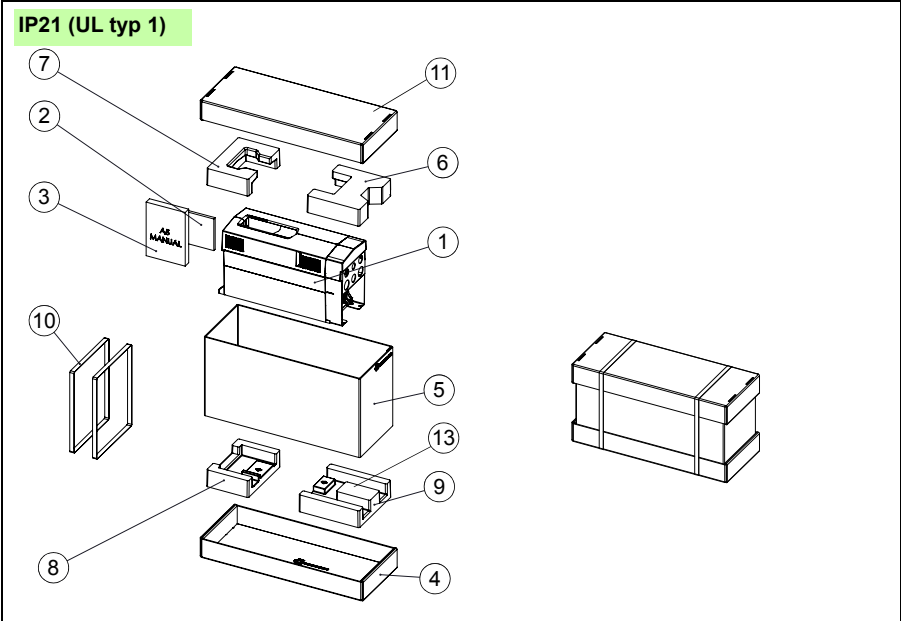
Transportowanie przemiennika częstotliwości

Pakiet transportowy należy przewieźć wózkiem widłowym do miejsca instalacji.



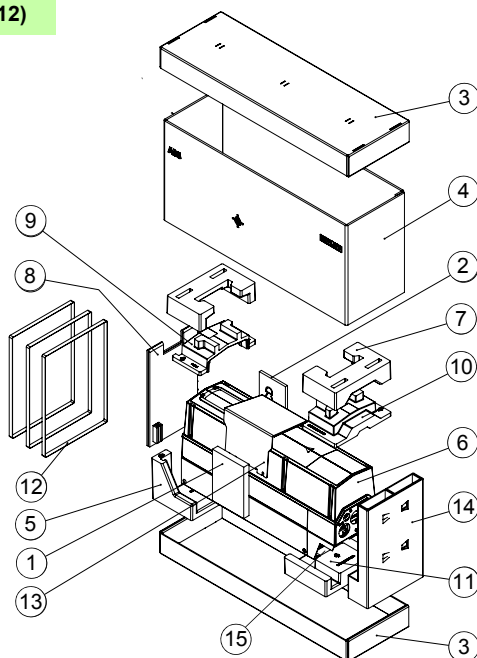
Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy (obudowy od R1 do R5)

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu transportowego. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i czy nie noszą śladów uszkodzeń. Sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości, należy upewnić się, że jest to urządzenie właściwego typu.



Elem.	Opis	Elem.	Opis
1	Przemiennik częstotliwości z fabrycznie zamontowanymi opcjami. Listwa uziomowa kabla sterowania. W przypadku obudów IP21 od R1 do R3 złącza Romex znajdują się w plastikowej torbie wewnątrz skrzynki kablowej.	6...9	Zabezpieczenia
2	Dysk CD z instrukcjami obsługi	13	Pakiet tłumików drgań (opcja +C131) <u>Obudowa R4 i obudowa IP55 (UL typ 12) R5: poniżej skrzynki kablowej</u> <u>Obudowa IP21 (UL typ 1) R5: wewnątrz skrzynki kablowej</u>
3	Drukowane skrócone przewodniki i instrukcje obsługi, wielojęzyczna naklejka ostrzegająca o napięciu szczytkowym	10	Plastikowe opaski
4	Kartonowa podstawa	11	Górna kartonowa pokrywa
5	Kartonowa osłona	-	-

IP55 (UL typ 12)



3AXD50000003341

Elem.	Opis	Elem.	Opis
1	Drukowane skrócone przewodniki i instrukcje obsługi, wielojęzyczna naklejka ostrzegająca o napięciu szczytkowym	7...11	Zabezpieczenia i kartonowa podpora
2	Dysk CD z instrukcjami obsługi	12	Plastikowe opaski
3	Kartonowa podstawka	13	Daszek zawarty w obudowach R4 i R5. Daszek jest wymagany tylko w instalacjach UL typ 12.
4	Kartonowa osłona	14	Wzmocnienie
5	Zabezpieczenie	15	Pakiet tłumików drgań (opcja +C131)
6	Przełącznik częstotliwości z fabrycznie zamontowanymi opcjami. Listwa uziomowa kabla sterowania.	-	-

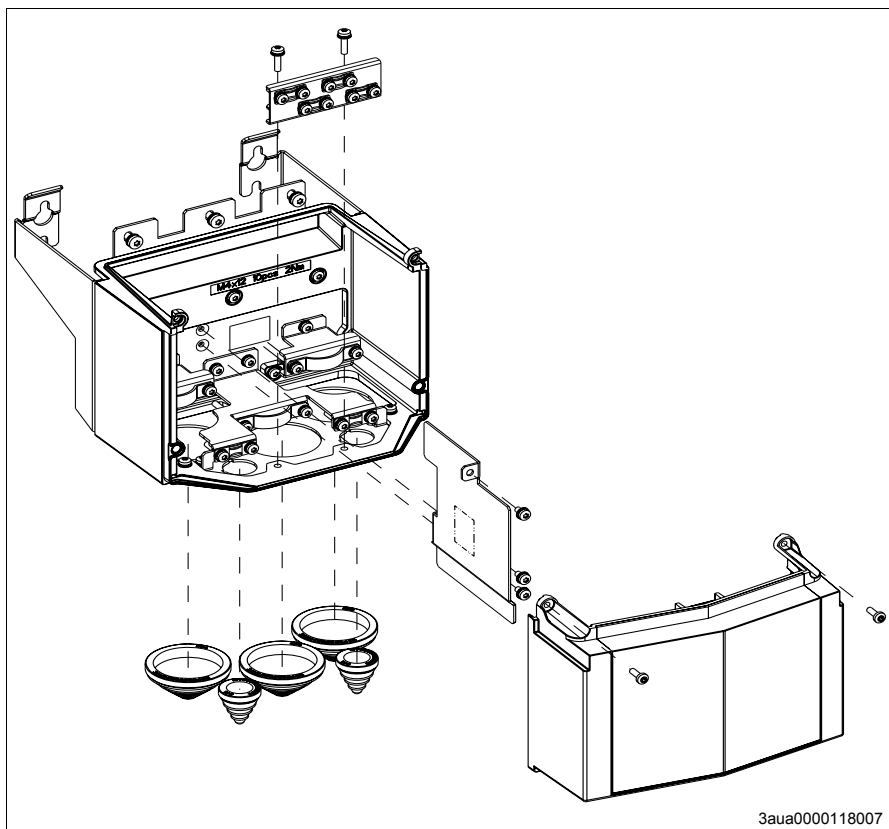
W celu rozpakowania należy:

- Rozciąć opaski (10).
- Zdjąć górną kartonową pokrywę (11) i usunąć zabezpieczenia (6...9).
- Unieść kartonową osłonę (5).
- Podnieść przełącznik częstotliwości.



■ Skrzynka kablowa dla obudowy R5 (IP21, UL typ 1)

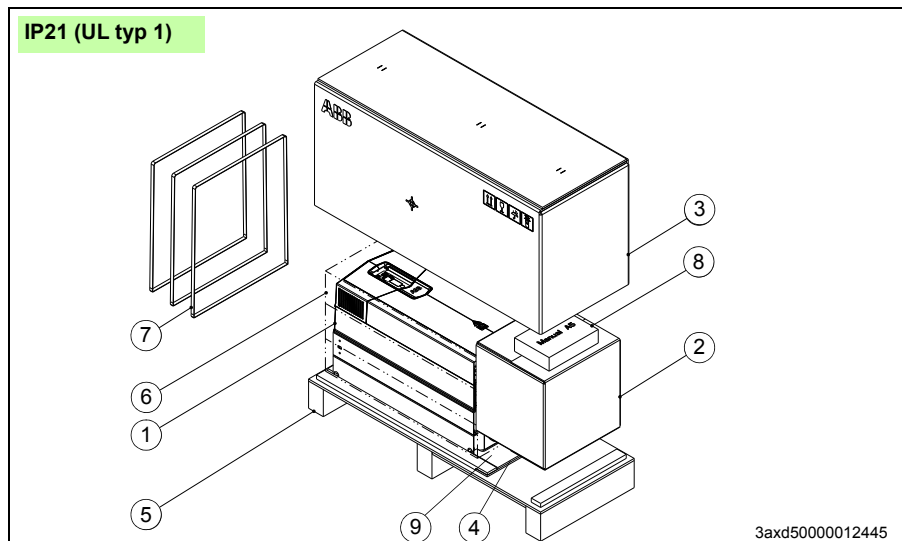
Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu ze skrzynką kablową. W pakiecie znajduje się też rysunek montażowy, który pokazuje, jak zamontować skrzynkę kablową do obudowy modułu przemiennika częstotliwości.



Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy (obudowy od R6 do R9)

W przypadku opcji +H358 należy zapoznać się z dokumentem ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide (3AXD50000034735).

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu transportowego. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i czy nie noszą śladów uszkodzeń. Sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości, należy upewnić się, że jest to urządzenie właściwego typu.



Elem.	Opis	Elem.	Opis
1	Przeмиennik częstotliwości z fabrycznie zamontowanymi opcjami	6	Zabezpieczenie
2	Skrzynka kablowa. Listwy uzio-mowe kabli zasilania i sterowania w plastikowej torbie, rysunek monta-żowy. Uwaga: W przypadku prze-mienników częstotliwości IP55 skrzynka kablowa jest montowana do obudowy modułu w fabryce.	7	Opaski
3	Pokrywa kartonowa	8	Drukowane skrócone przewodniki i dysk CD z instrukcjami obsługi, wie-lojęzyczna naklejka ostrzegająca o napięciu szczytkowym
4	Stoper	9	Pakiet tłumików drgań (opcja +C131). <u>Obudowa R6:</u> wewnątrz skrzynki kablowej.
5	Paleta	-	-

IP55 (UL typ 12)

3axd50000012445

Elem.	Opis	Elem.	Opis
1	Przeмиennik częstotliwości z fabrycznie zamontowanymi opcjami	5	Zabezpieczenie
2	Pokrywa kartonowa	6	Opaski
3	Stoper	7	Daszek (wymagany tylko w instalacjach UL typ 12)
4	Paleta	8	Drukowane skrócone przewody i dysk CD z instrukcjami obsługi, wielojęzyczna naklejka ostrzegająca o napięciu szczytkowym

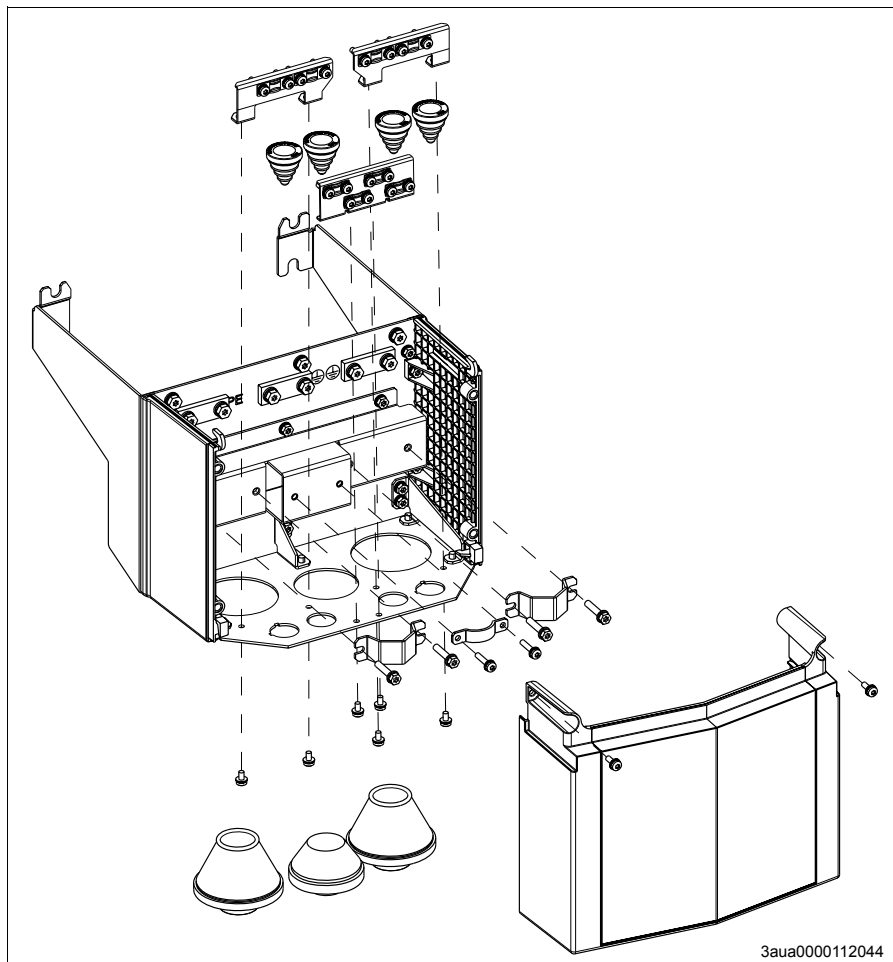
W celu rozpakowania należy:

- Rozciąć opaski (6).
- Zdjąć górną kartonową pokrywę (2) i usunąć zabezpieczenie (4).
- Unieść kartonową osłonę (5).
- Zaczepić haki podnośnika o uchwyty przeмиennika częstotliwości. Unieść przeмиennik częstotliwości za pomocą podnośnika.

W przypadku obudów R6 do R9 z opcją +H358 należy zapoznać się z dokumentem *ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide* (3AXD50000034735).

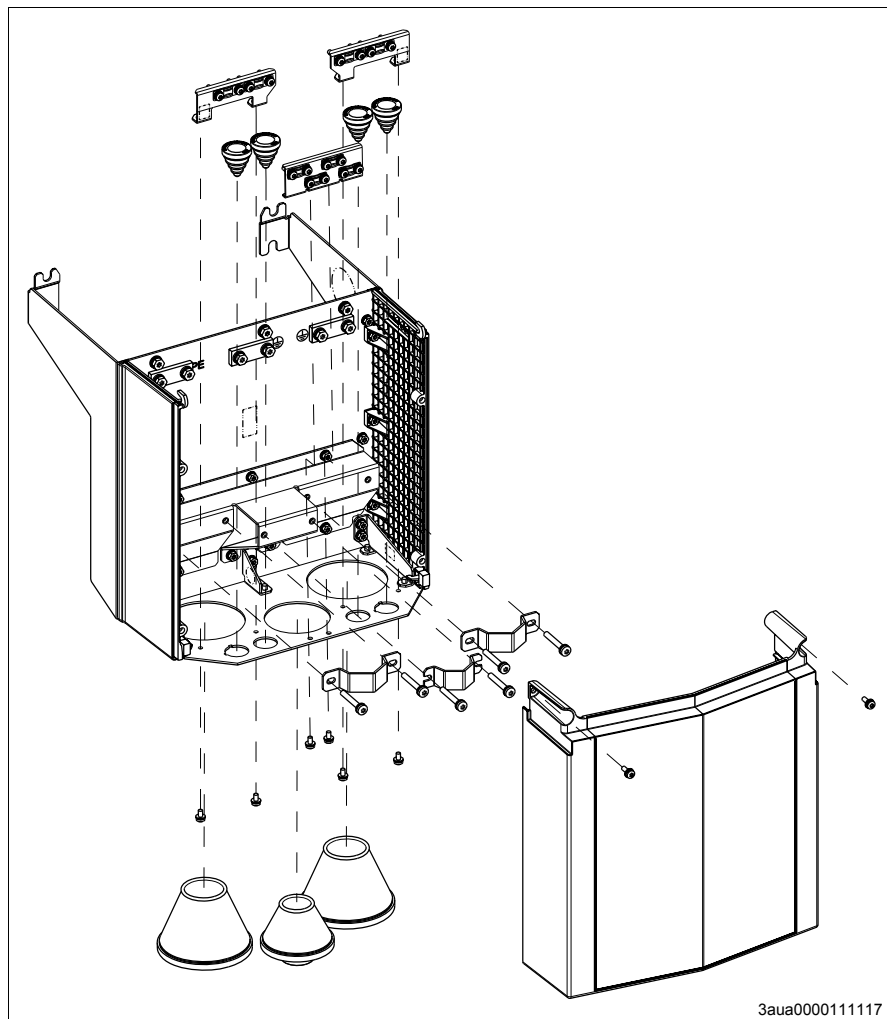
■ Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R6 (IP21, UL typ 1)

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu ze skrzynką kablową. W pakiecie znajduje się też rysunek montażowy, który pokazuje, jak zamontować skrzynkę kablową do obudowy modułu przemiennika częstotliwości.



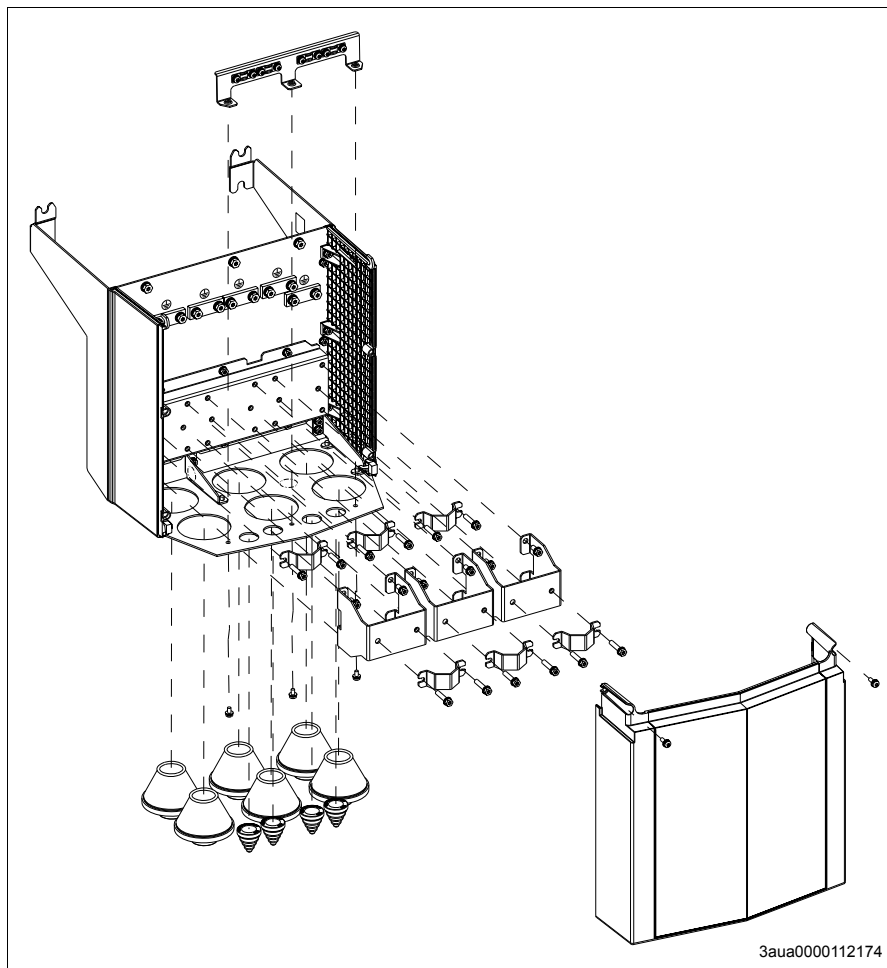
■ Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R7 (IP21, UL typ 1)

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu ze skrzynką kablową. W pakiecie znajduje się też rysunek montażowy, który pokazuje, jak zamontować skrzynkę kablową do obudowy modułu przemiennika częstotliwości.



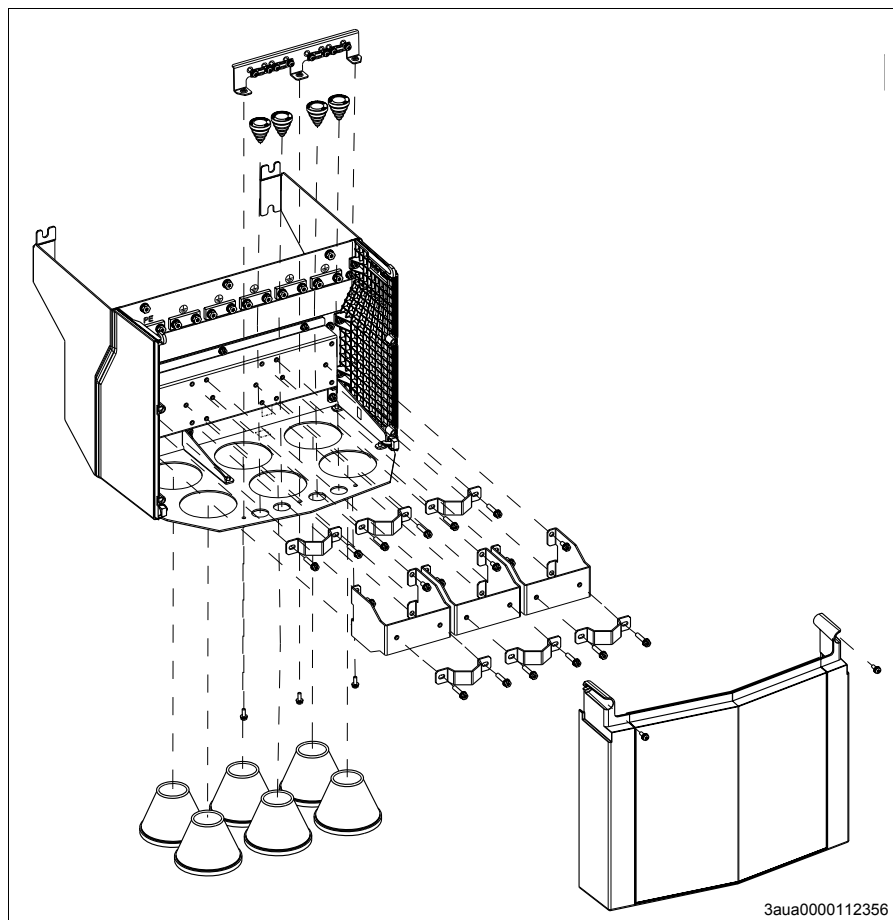
■ Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R8 (IP21, UL typ 1)

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu ze skrzynką kablową. Znajduje się w nim też rysunek montażowy, który pokazuje, jak zamontować skrzynkę kablową do obudowy modułu przemiennika częstotliwości.



■ Skrzynka kablowa dla obudowy o rozmiarze R9 (IP21, UL typ 1)

Ta ilustracja przedstawia zawartość pakietu ze skrzynką kablową. W pakiecie znajduje się też rysunek montażowy, który pokazuje, jak zamontować skrzynkę kablową do obudowy modułu przetwornika częstotliwości.



Montaż przemiennika częstotliwości

W tej sekcji opisano sposób montażu przemiennika częstotliwości na ścianie bez użycia tłumików drgań.

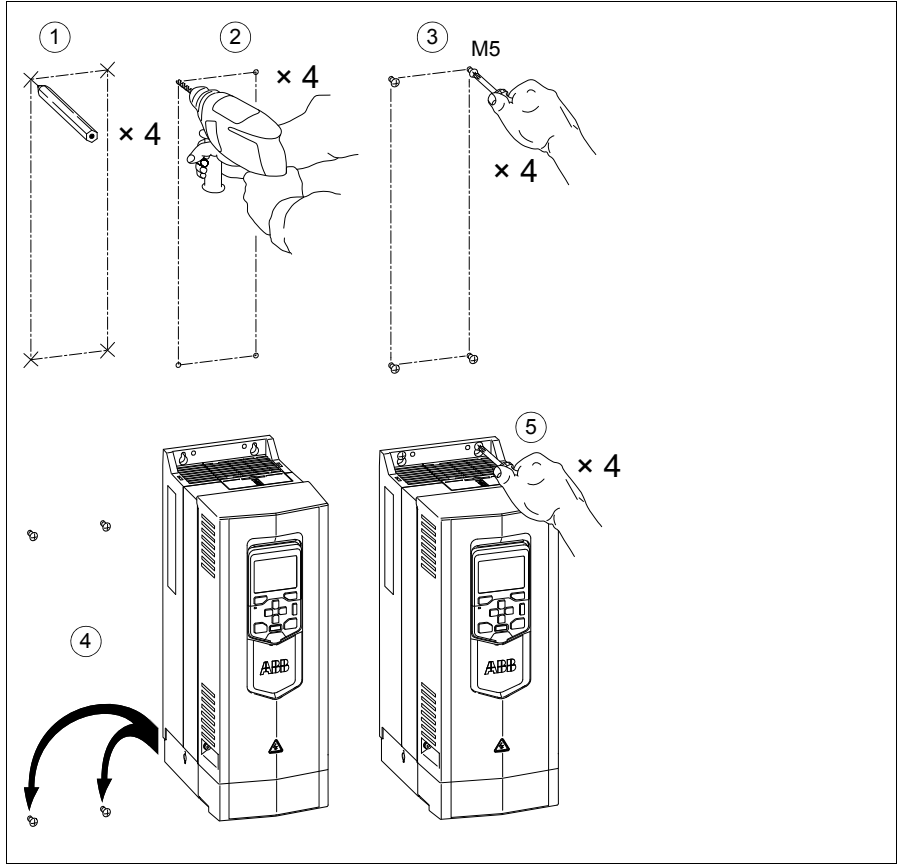
■ Instalowanie tłumików drgań (opcja +C131)

Certyfikat do zastosowań morskich (opcja +C132) wymaga zastosowania tłumików drgań dla obudów od R4 do R9 w przypadku montażu naściennego. Patrz *Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R4 and R5, option +C131) installation guide* (3AXD50000010497 [j. ang.]) lub *Vibration dampers for ACS880-01 drives (frames R6 to R9, option +C131) installation guide* (3AXD50000010497 [j. ang.]). Podręcznik znajduje się w pakiecie z tłumikiem drgań i na dysku CD z instrukcjami obsługi.

■ Obudowy od R1 do R4 (IP21, UL typ 1)

1. Wymiary można znaleźć w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#). Zaznacz położenie czterech otworów montażowych.
2. Wywierć otwory montażowe.
3. Włóż kotwy lub zaślepki do otworów i wkręć wkręty lub śruby w kotwy lub zaślepki. Wkręć wkręty lub śruby wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały wagę przemiennika częstotliwości.
4. Umieść przemiennik częstotliwości na śrubach wkręconych w ścianę.
5. Dobrze dokręć śruby w ścianie.





■ Obudowy od R5 do R9 (IP21, UL typ 1)

Uwaga: W przypadku obudów R6 do R9 z opcją +H358 należy zapoznać się z dokumentem *ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide* (3AXD50000034735 [j. ang.]).

1. Wymiary można znaleźć w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#). Zaznacz położenie czterech lub sześciu otworów montażowych.
Uwaga: Najniższe otwory/wkręty lub śruby montażowe nie są niezbędne. Jeśli zostaną wykorzystane, można wymienić moduł przemiennika częstotliwości bez demontowania skrzynki kablowej ze ściany.
2. Wywierć otwory montażowe.
3. Włóż kotwy montażowe lub zaślepki do otworów. Zaczynij wkręcać dwie górne śruby i dwie dolne w kotwy lub zaślepki. Wkręć śruby wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały ciężar przemiennika częstotliwości.
4. Umieść moduł przemiennika częstotliwości na śrubach wkręconych w ścianę.
5. Dobrze wkręć górne śruby montażowe w ścianę.
6. Zdejmij przednią osłonę.
7. Zamocuj skrzynkę kablową do obudowy przemiennika częstotliwości. Instrukcje można znaleźć na rysunku montażowym w skrzynce kablowej. Widok urządzenia w obudowie R8 przedstawiono poniżej.
8. Dobrze wkręć dolne śruby montażowe w ścianę.



IP21 (UL typ 1) R5 ... R9

200 mm
(7,87 cala)

300 mm
(11,81 cala)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

	Rozmiar wkrętów
R5	M5
R6	M8
R7	M8
R8	M8
R9	M8

< 40°C

■ Obudowy od R1 do R9 (IP55, UL typ 12)

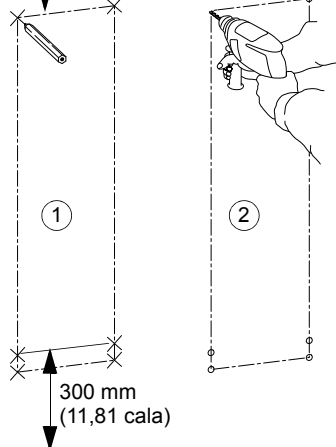
Uwaga: Nie wolno otwierać ani demontować skrzynki kablowej w celu ułatwienia montażu. Uszczelki nie zapewniają właściwego stopnia ochrony, gdy skrzynka jest otwarta.

1. Wymiary można znaleźć w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#). Zaznaczyć położenie czterech lub sześciu otworów montażowych. Najniższe otwory nie są niezbędne.
2. Wywierć otwory montażowe.
3. Włóż kotwy montażowe lub zaślepki do otworów.
4. Częściowo wkręć górne śruby w otwory montażowe. Wkręć śruby wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały ciężar przemiennika częstotliwości.
5. Umieść przemiennik częstotliwości na górnych śrubach wkręconych w ścianę. Podnieś przemiennik częstotliwości z pomocą innej osoby, ponieważ urządzenie jest ciężkie.
6. Przemienniki częstotliwości UL typ 12 w obudowach od R4 do R9: Umieść daszek na górnych śrubach.
7. Dobrze wkręć górne śruby w ścianę.
8. Częściowo wkręć dolne śruby w otwory montażowe.
9. Dobrze wkręć dolne śruby w ścianę.



IP55 (UL typ 12) R1...R9

200 mm
(7,87 cala)

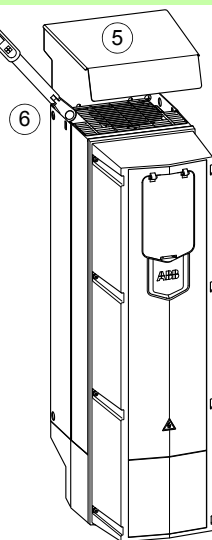


1

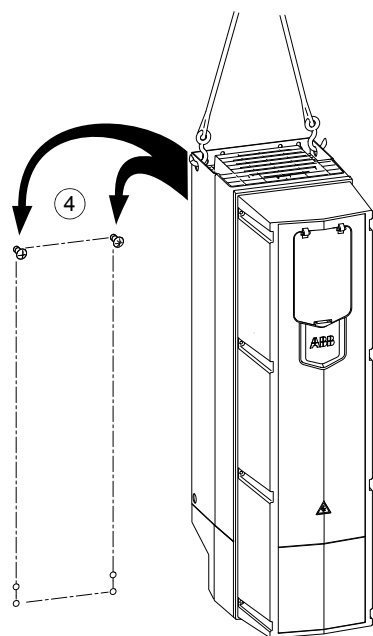
2

3

UL typ 12 (R4...R9)



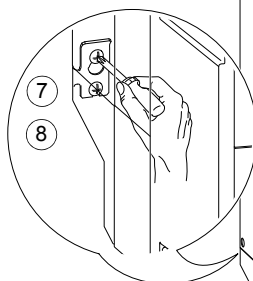
	Rozmiar wkretów
R1...R5	M5
R6...R9	M8



4

5

6



7

8

6

Montaż zestawu kołnierzewego

Patrz *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100 [j. ang.]).

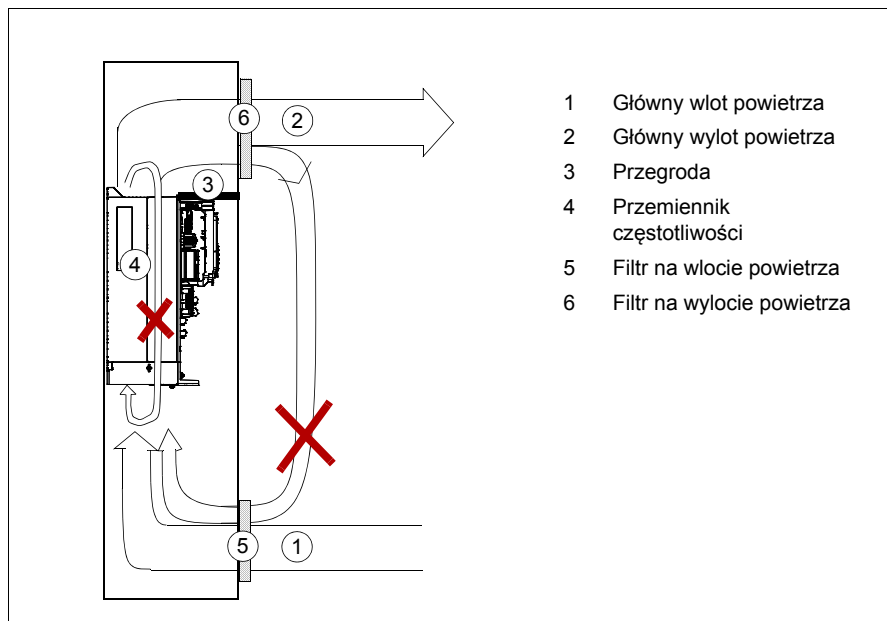
Instalacja w szafie

Ta sekcja zawiera podstawowe instrukcje dotyczące montażu przemiennika częstotliwości w szafie. Aby uzyskać więcej informacji, patrz *ACS880-01 +P940 drives for cabinet installation supplement* (3AUA0000145446 [j. ang.]).

Chłodzenie

Upewnij się, że chłodzenie jest wystarczające:

- Sprawdź, czy temperatura powietrza chłodzącego wlatującego do przemiennika częstotliwości nie przekracza $+40^{\circ}\text{C}$ ($+104^{\circ}\text{F}$).
- Należy nie dopuścić do recyrkulacji powietrza chłodzącego wewnątrz szafy. Można użyć przegród lub dodatkowego wentylatora na wlocie lub wylocie powietrza z szafy. Jeśli ma zostać użyty wentylator, zalecamy wentylator wlotowy z filtrem. Taki wentylator powoduje powstanie nadciśnienia wewnątrz szafy, co utrudnia przenikanie zanieczyszczeń do środka.
- Należy nie dopuścić do recyrkulacji powietrza chłodzącego na zewnątrz szafy. Gorące powietrze wychodzące z szafy nie powinno trafić z powrotem do wlotu powietrza chłodzącego. Należy je kierować za szafę lub do góry.
- Upewnij się, że pomieszczenie, w którym umieszczana jest szafa, ma wystarczające chłodzenie.



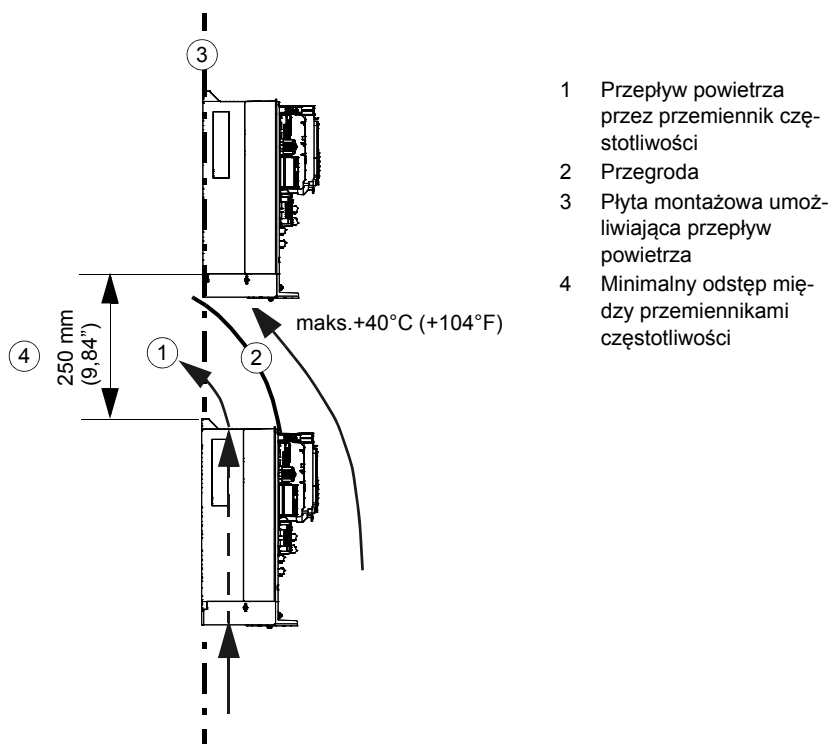
Uwaga: Aby chłodzenie było lepsze, można zdjąć przednią osłonę modułu przemiennika częstotliwości.

Uziemienie wewnątrz szafy

Pozostaw niepomalowane powierzchnie kontaktowe punktów mocowania przemiennika częstotliwości (metal musi się stykać z metalem). Obudowa przemiennika częstotliwości będzie uziemiona do szyny zbiorczej PE szafy przez powierzchnie mocowania, wkręty i ramę szafy. Można też użyć oddzielnego przewodu uziomowego między zaciskiem PE przemiennika częstotliwości i szyną zbiorczą PE szafy.

Montaż przemienników częstotliwości jeden nad drugim

Należy upewnić się, że strumień wylotowego powietrza chłodzącego jest kierowany z dala od przemiennika częstotliwości zainstalowanego powyżej.



5

Planowanie instalacji elektrycznej

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje dotyczące planowania instalacji elektrycznej prze-
miennika częstotliwości. Niektórych instrukcji należy przestrzegać podczas każdej
instalacji, podczas gdy inne zawierają przydatne informacje dotyczące tylko niektó-
rych zastosowań.

Ograniczenie odpowiedzialności

Instalacja musi być zawsze zaprojektowana i wykonana zgodnie ze stosownymi
lokalnymi przepisami. Firma ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegol-
wiek instalację, które naruszają lokalne prawo i/lub inne przepisy. Dodatkowo jeśli nie
są przestrzegane zalecenia firmy ABB, mogą wystąpić problemy z przeziennikiem
częstotliwości, które nie są objęte gwarancją.

Wybór rozłącznika

Należy zainstalować obsługiwany ręcznie rozłącznik wejściowy pomiędzy źródłem
zasilania prądem AC i przeziennikiem częstotliwości. Rozłącznik musi umożliwiać
zablokowanie go w pozycji otwartej na potrzeby przeprowadzenia prac instalacyjnych
i konserwacyjnych.

■ Unia Europejska

W celu zapewnienia zgodności z dyrektywami Unii Europejskiej, zgodnie z normą EN 60204-1, *Bezpieczeństwo maszyn*, rozłącznik musi należeć do jednego z następujących typów:

- rozłącznik izolacyjny kategorii AC-23B (EN 60947-3);
- rozłącznik z dodatkowym stykiem, który we wszystkich przypadkach powoduje przerwanie obwodu obciążenia przed otwarciem głównych styków rozłącznika (EN 60947-3);
- wyłącznik automatyczny przystosowany do izolacji zgodnie z normą EN 60947-2.

■ Inne regiony

Rozłącznik musi spełniać odpowiednie przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

Wybór i wymiarowanie głównego stycznika

Jeśli używany jest główny stycznik, jego kategoria użytkowa (liczba operacji pod obciążeniem) musi mieć wartość AC-1 zgodnie z normą IEC 60947-4, *Niskonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza*. Należy określić rozmiar głównego stycznika zgodnie z nominalnym napięciem i prądem przemiennika częstotliwości.

Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości.

Przemiennik częstotliwości może współpracować z asynchronicznym silnikiem indukcyjnym AC, synchronicznym silnikiem z magnesami trwałymi, indukcyjnym serwo-silnikiem AC oraz synchronicznym silnikiem reluktancyjnym ABB (SynRM). Do przemiennika częstotliwości może być podłączonych jednocześnie kilka silników indukcyjnych.

Z tabel znamionowych w rozdziale [Dane techniczne](#) należy wybrać rozmiar silnika oraz typ przemiennika częstotliwości na podstawie napięcia międzyprzewodowego AC i obciążenia silnika. Należy użyć oprogramowania komputerowego DriveSize do bardziej szczegółowego doboru.

Należy upewnić się, że silnik wytrzyma maksymalne napięcie szczytowe na swoich zaciskach. Odpowiednie informacje zawiera [Tabela wymogów](#) na stronie 63. Podstawowe informacje o ochronie izolacji i łożysk silnika w układach napędowych z przemiennikiem częstotliwości zawiera sekcja [Ochrona izolacji i łożysk silnika](#) poniżej.

Uwaga:

- Przed użyciem silnika, którego napięcie nominalne różni się od napięcia sieciowego AC podłączonego do wejścia przemiennika częstotliwości, należy skonsultować się z producentem silnika.
- Wartości szczytowe napięcia na zaciskach silnika są powiązane w stosunku do napięcia zasilania przemiennika częstotliwości, nie napięcia wyjściowego przemiennika częstotliwości.

- Jeśli silnik i przemiennik częstotliwości nie są tej samej mocy, należy mieć na uwadze limity operacyjne oprogramowania przemiennika częstotliwości:
 - nominalny zakres napięcia silnika $1/6 \dots 2 \cdot U_N$
 - nominalny zakres prądu silnika $1/6 \dots 2 \cdot I_N$ przemiennika częstotliwości w sterowaniu DTC i $0 \dots 2 \cdot I_N$ w sterowaniu skalarnym. Tryb sterowania jest wybierany przez parametr przemiennika częstotliwości.

■ Ochrona izolacji i łożysk silnika

Przemiennik częstotliwości wykorzystuje nowoczesną technologię inwerterów IGBT. Bez względu na częstotliwość na wyjściu przemiennika częstotliwości występują impulsy równe w przybliżeniu napięciu na szynie DC przemiennika częstotliwości z bardzo krótkim czasem narastania. Napięcie impulsowe na zaciskach silnika może wzrosnąć prawie dwukrotnie w zależności od właściwości tłumienia i odbicia kabla silnika i zacisków. Może to spowodować dodatkowe obciążenie dla silnika i izolacji jego kabla.

Nowoczesne przemienniki częstotliwości o zmiennej prędkości z szybko narastającymi impulsami i wysokimi częstotliwościami przełączania mogą generować impulsy prądowe, które przepływają przez łożyska silnika. Może to spowodować stopniową erozję pierścieni nośnych łożyska i elementów toczących się.

Opcjonalne filtry du/dt chronią izolację silnika i ograniczają prąd w łożysku. Opcjonalne filtry składowej zerowej ograniczają głównie prądy łożyskowe. Izolowane łożyska typu N-end (po stronie przeciwnapędowej) chronią łożyska silnika.

■ Tabela wymogów

Poniższa tabela przedstawia sposób wyboru rodzaju izolacji silnika oraz określa, kiedy wymagane są opcjonalne filtry du/dt i składowej zerowej oraz izolowane łożyska silnika typu N-end. Ignorowanie wymogów lub nieprawidłowa instalacja może skrócić żywotność silnika lub uszkodzić łożyska silnika i unieważnić gwarancję.

Typ silnika	Znamionowe napięcie zasilania AC	Wymóg dla		
		System izolacji silnika	Filtry du/dt firmy ABB i filtry składowej zerowej, izolowane łożyska silnika typu N-end	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ oraz rozmiar obudowy < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ lub IEC 315 $\leq$ rozmiar obudowy < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ KM}$ oraz rozmiar obudowy < NEMA 500	$134 \text{ KM} \leq P_N < 469 \text{ KM}$ lub NEMA 500 $\leq$ rozmiar obudowy $\leq$ NEMA 580
Silniki firmy ABB				
Uzwojenie bezładne M2_, M3_ i M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standardowy	-	+ N
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standardowy	+ du/dt	+ du/dt + N
		lub		
		Wzmocniony	-	+ N
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (długość kabla $\leq 150 \text{ m}$)	Wzmocniony	+ du/dt
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (długość kabla > 150 m)	Wzmocniony	-	+ N
Uzwojenie regularne HX_ i AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standardowy	brak	+ N + CMF
Stare* uzwojenie regularne HX_ i modułarne	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Należy sprawdzić u producenta silnika.	+ du/dt z napięciem ponad 500 V + N + CMF	
Uzwojenie bezładne HX_ i AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Przewód emaliowany owinięty taśmą z włókna szklanego	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF	
HDP	Należy skonsultować się z producentem silnika.			

* wyprodukowane przed 01.01.1998

** Dla silników wyprodukowanych przed 01.01.1998 należy sprawdzić dodatkowe instrukcje dostępne u producenta silnika.

Typ silnika	Znamionowe napięcie zasilania AC	Wymóg dla		
		System izolacji silnika	Filtry du/dt firmy ABB i filtry składowej zerowej, izolowane łożyska silnika typu N-end	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ oraz rozmiar obudowy < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ lub IEC 315 $\leq$ rozmiar obudowy < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ KM}$ oraz rozmiar obudowy < NEMA 500	$134 \text{ KM} \leq P_N < 469 \text{ KM}$ lub NEMA 500 $\leq$ rozmiar obudowy $\leq$ NEMA 580
Silniki firm innych niż ABB				
Uzwojenie bezładne i regularne	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standardowy: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N lub CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standardowy: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N lub CMF)
		lub		
		Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, czas narastania 0,2 ms	-	+ N lub CMF
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N lub CMF)
		lub		
		Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N lub CMF
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N
		Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, czas narastania 0,3 ms ***	-	N + CMF

*** Jeśli napięcie pośredniego obwodu DC przemiennika częstotliwości zostało zwiększone z poziomu nominalnego przez hamowanie rezystorem, należy sprawdzić u producenta silnika, czy niezbędne są dodatkowe filtry wyjściowe w stosowanym zakresie roboczym przemiennika częstotliwości.

Poniżej zdefiniowano skróty używane w tabeli.

Skrót	Definicja
U_N	Znamionowe napięcie zasilania AC
$\hat{U}_{LL}$	Szczytowe napięcie międzyprzewodowe na zaciskach silnika, które musi wytrzymać izolacja silnika
P_N	Znamionowa moc silnika
du/dt	Filtr du/dt na wyjściu przemiennika częstotliwości. Filtry są dostępne w firmie ABB jako opcja dodatkowa.
CMF	Filtr składowej zerowej. W zależności od typu przemiennika częstotliwości filtr CMF jest dostępny w firmie ABB jako opcja dodatkowa.
N	Łożysko typu N-end: izolowane łożysko silnika po stronie przeciwnapędowej
brak	Silniki tego zakresu mocy nie są dostępne jako standardowe jednostki. Należy skonsultować się z producentem silnika.

Dodatkowe wymagania dla silników z ochroną przeciwwybuchową (EX)

Jeśli używany jest silnik z ochroną przeciwwybuchową (EX), należy przestrzegać reguł zawartych w powyższej tabeli wymagań. Dodatkowo należy skonsultować się z producentem silnika w kwestii dalszych wymogów.

Dodatkowe wymagania dla silników firmy ABB innych typów niż M2_, M3_, M4_, HX_ i AM_

Należy skorzystać z kryteriów zawartych w sekcji poświęconej silnikom innych firm niż ABB.

Dodatkowe wymagania do aplikacji z hamowaniem

Gdy silnik wyhamowuje urządzenie, rośnie napięcie pośredniego obwodu DC przemiennika częstotliwości, co daje taki sam efekt, jak zwiększenie napięcia zasilania silnika o 20 procent. Należy uwzględnić wzrost napięcia podczas określania wymogów odnoszących się do izolacji silnika, jeśli silnik będzie hamował przez większą część czasu pracy.

Przykład: Dla napięcia sieciowego 400 V AC należy wybrać izolację silnika odpowiadającą zasilaniu przemiennika częstotliwości napięciem 480 V.

Dodatkowe wymogi dla silników o wysokiej mocy wyjściowej i silników IP23 produkowanych przez firmę ABB

Znamionowa moc wyjściowa silników wysokiej mocy jest wyższa niż określono dla danego rozmiaru obudowy w normie EN 50347 (2001). Tabela przedstawia wymagania dla serii silników firmy ABB z uzwojeniem bezładnym (na przykład M3AA, M3AP i M3BP).

Znamionowe napięcie zasilania (napięcie sieci AC)	Wymóg dla			
	System izolacji silnika	Filtry du/dt firmy ABB i filtry składowej zerowej, izolowane łożyska silnika typu N-end		
		$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ KM}$	$140 \text{ KM} \leq P_N < 268 \text{ KM}$	$P_N \geq 268 \text{ KM}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standardowy	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standardowy	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	lub			
	Wzmocniony	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Wzmocniony	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Dodatkowe wymogi dla silników o wysokiej mocy wyjściowej i silników IP23 firm innych niż ABB

Znamionowa moc wyjściowa silników wysokiej mocy jest wyższa niż określono dla danego rozmiaru obudowy w normie EN 50347 (2001). Tabela poniżej przedstawia wymagania dla serii silników z uzwojeniem bezładnym i regularnym firm innych niż ABB.

Znamionowe napięcie zasilania AC	Wymóg dla		
	System izolacji silnika	Filtr du/dt firmy ABB, izolowane łożysko silnika typu N-end i filtr składowej zerowej firmy ABB	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ lub rozmiar obudowy $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ lub $\text{IEC 315} \leq \text{rozmiar obudowy} < \text{IEC 400}$
		$P_N < 134 \text{ KM}$ lub rozmiar obudowy $< \text{NEMA 500}$	$134 \text{ KM} \leq P_N < 469 \text{ KM}$ lub $\text{NEMA 500} \leq \text{rozmiar obudowy} \leq \text{NEMA 580}$
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standardowy: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N lub CMF	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standardowy: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N lub CMF)	+ du/dt + N + CMF
	lub		
	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, czas narastania 0,2 ms	+ N lub CMF	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N lub CMF)	+ du/dt + N + CMF
	lub		
	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N lub CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Wzmocniony: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, czas narastania 0,3 ms ***	N + CMF	N + CMF

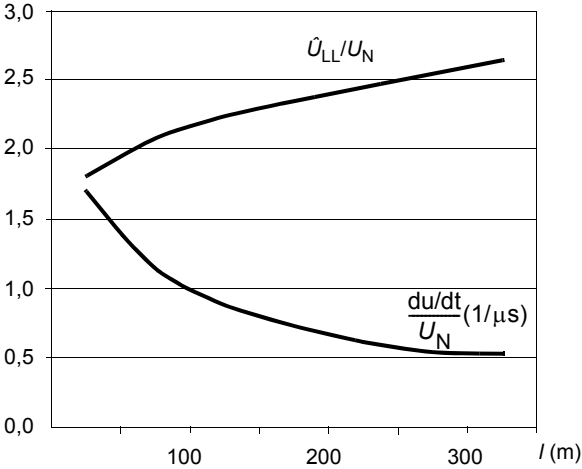
*** Jeśli napięcie pośredniego obwodu DC przemiennika częstotliwości zostało zwiększone z poziomu nominalnego przez hamowanie rezystancyjne, należy sprawdzić u producenta silnika, czy niezbędne są dodatkowe filtry wyjściowe w stosowanym zakresie roboczym przemiennika częstotliwości.

Dodatkowe dane do obliczania czasu narastania oraz napięcia szczytowego międzyprzewodowego

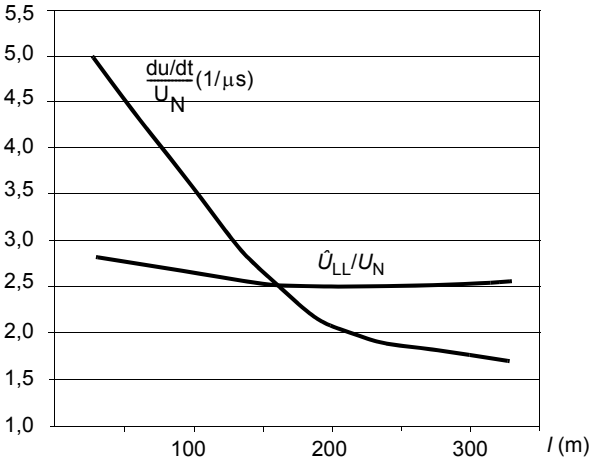
W celu obliczenia rzeczywistego napięcia szczytowego i czasu narastania napięcia z uwzględnieniem rzeczywistej długości kabla należy wykonać następującą procedurę:

- Napięcie szczytowe międzyprzewodowe: Należy odczytać wartość względną $\hat{U}_{LL}/U_N$ z odpowiedniego wykresu poniżej i pomnożyć ją przez znamionowe napięcie zasilania (U_N).
- Czas narastania napięcia: Należy odczytać wartości względne $\hat{U}_{LL}/U_N$ i $(du/dt)/U_N$ z odpowiedniego wykresu poniżej. Wartości należy pomnożyć przez znamionowe napięcie zasilania (U_N) i podstawić do równania $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.

A



B



A	Przemiennik częstotliwości z filtrem du/dt
B	Przemiennik częstotliwości bez filtra du/dt
<i>l</i>	Długość kabla silnika
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Względne napięcie szczytowe międzyprzewodowe
$(du/dt)/U_N$	Względna wartość du/dt
Uwaga: Wartości $\hat{U}_{LL}$ i du/dt są około 20% wyższe przy hamowaniu rezystorem.	

Dodatkowa uwaga dotycząca filtrów sinusoidalnych

Filtry sinusoidalne chronią izolację silnika. Dlatego też filtr du/dt można zastąpić filtrem sinusoidalnym. Szczytowe napięcie międzyfazowe z filtrem sinusoidalnym około $1,5 \cdot U_N$.

Dobór kabli

Zasady ogólne

Należy wybrać kable zasilania i silnika **zgodnie z lokalnymi przepisami**:

- Kabel umożliwia przenoszenie znamionowego prądu przemiennika częstotliwości. Wartości znamionowe prądu można znaleźć w sekcji [Wartości znamionowe](#) (str. 154).
- Maksymalna dopuszczalna temperatura kabla podczas pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 70°C .
W przypadku przemienników częstotliwości w obudowach R3 z opcją +B056 (IP55, UL typ 12) i temperatury otoczenia powyżej 39°C (102°F) należy wybrać kabel, którego maksymalna dopuszczalna temperatura ciągłej pracy wynosi co najmniej 75°C .
Wartości dla Stanów Zjednoczonych przedstawiono w sekcji [Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych](#), strona 77.
- Indukcyjność i impedancja przewodu/kabla ochronnego (przewodu uziomowego) musi być obliczona zgodnie z dopuszczalnym napięciem dotykowym występującym w stanie zwarcia (napięcie w punkcie zwarcia nie wzrasta nadmiernie podczas zwarcia doziemnego).
- Kabel 600 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 500 V AC. Kabel 750 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 600 V AC. Dla urządzeń o napięciu znamionowym 690 V AC napięcie znamionowe pomiędzy żyłami kabla powinno wynosić przynajmniej 1 kV.

Należy użyć symetrycznego ekranowanego kabla silnika (patrz strona 75) dla przemienników częstotliwości o rozmiarach obudowy R5 i większych oraz dla silników większych niż 30 kW (40 KM). Układ czterożyłowy może być używany do rozmiaru obudowy R4 z silnikami o mocy do 30 kW (40 KM), ale zawsze zalecany jest symetryczny ekranowany kabel silnika. Należy całkowicie uziemić ekran kabla silnika na obu końcach. Kabel silnika i końcówka ekranu ochronnego powinny być jak najkrótsze, aby zredukować emisję elektromagnetyczną wysokiej częstotliwości.

Uwaga: Jeśli stosowany jest metalowy kanał kablowy, kabel ekranowany nie jest wymagany. Kanał kablowy musi mieć połączenie na obu końcach.

Układ czterożyłowy jest dopuszczalny tylko w przypadku kabla zasilania, ale zalecany jest symetryczny kabel ekranowany.

W porównaniu do układu czterożyłowego użycie symetrycznego kabla ekranowanego ogranicza emisję elektromagnetyczną całego systemu napędowego, jak również obciążenie izolacji silnika oraz prądy i zużycie łożysk.

Przewód ochronny musi zawsze mieć odpowiednią przewodność.

O ile lokalne przepisy dotyczące instalacji elektrycznych nie stanowią inaczej, pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego musi być zgodne z warunkami, które wymagają automatycznego rozłączenia zasilania, opisanymi w pkt. 411.3.2. normy IEC 60364-4-41:2005, i muszą wytrzymać przewidywany prąd zwarcia w czasie rozłączania urządzenia ochronnego.

Pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego można wybrać z tabeli poniżej lub obliczyć zgodnie z pkt. 543.1 normy IEC 60364-5-54.

Poniższa tabela przedstawia minimalne pole przekroju poprzecznego związane z rozmiarem przewodu fazy zgodnie z normą IEC 61800-5-1, gdy przewód fazy i przewód ochronny wykonane są z tego samego metalu. W przeciwnym razie przekrój poprzeczny ochronnego przewodu uziomowego należy określić w sposób, w którym uzyskana przewodność jest równoważna wynikającej z zastosowania tej tabeli.

Pole przekroju poprzecznego przewodów fazowych S (mm ²)	Minimalne pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

■ Typowe rozmiary kabli zasilania

Poniższa tabela przedstawia typy kabli miedzianych i aluminium z koncentrycznym ekranem miedzianym dla przemienników częstotliwości z prądem nominalnym.

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Rozmiar obudowy	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Typ kabla Cu	Typ kabla Al	Typ kabla Cu	Typ kabla Al
		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	-

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Typ kabla Cu	Typ kabla Al	Typ kabla Cu	Typ kabla Al
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
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	-
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	-

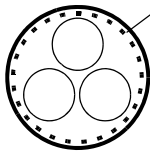
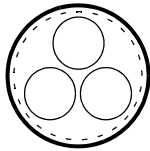
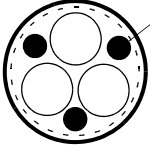
Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	IEC ¹⁾		US ²⁾	
		Typ kabla Cu	Typ kabla Al	Typ kabla Cu	Typ kabla Al
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
034A-5	R3	3×10	-	8	-
040A-5	R4	3×16	3×25	6	-
052A-5	R4	3×25	3×25	4	-
065A-5	R5	3×35	3×35	3	-
077A-5	R5	3×35	3×50	3	-
096A-5	R6	3×50	3×70	1	-
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

- 1) Rozmiary kabli uwzględniają następujące założenia: maksymalnie 9 kabli ułożonych na drabince kablowej obok siebie, trzy korytka typu drabinowego ułożone jedno na drugim, temperatura otoczenia 30°C, izolacja PCV, temperatura powierzchni 70°C (EN 60204-1 i IEC 60364-5-52/2001). Dla innych warunków należy ustalić rozmiary kabli zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, uwzględniając odpowiednie napięcie wejściowe oraz prąd obciążeniowy przemiennika częstotliwości. Informacje o dopuszczalnych rozmiarach kabli dla przemiennika częstotliwości przedstawiono na stronie 198.
- 2) Wymiarowanie kabli oparto o dane zawarte w tabeli NEC 310–16 dla przewodów miedzianych, izolacja przewodu 75°C (167°F) przy temperaturze otoczenia 40°C (104°F). Nie więcej niż trzy przewody prądowe w torowisku lub kabel lub uziemienie (zakopane bezpośrednio). Dla innych warunków należy ustalić rozmiary kabli zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, uwzględniając odpowiednie napięcie wejściowe oraz prąd obciążeniowy przemiennika częstotliwości. Informacje o dopuszczalnych rozmiarach kabli dla przemiennika częstotliwości przedstawiono na stronie 199.
- 3) Największy rozmiar kabla dopuszczalny dla zacisków obudowy R8 to 2 × (3×150). Największy możliwy rozmiar kabla to 3x240 lub 400 MCM, jeśli zmieniono typ zacisku i nie jest używana skrzynka kablowa.

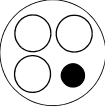
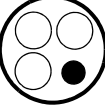
■ Alternatywne typy kabli zasilania

Poniżej przedstawiono zalecane i niedopuszczalne typy kabli zasilania do użycia z przemiennikiem częstotliwości.

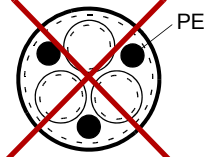
Zalecane typy kabli zasilania

	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i koncentrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) jako ekranem. Ekran musi spełniać wymogi normy IEC 61800-5-1, patrz strona 71. Dopuszczenie przewodów należy sprawdzić w lokalnych/krajowych przepisach.
	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i koncentrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) jako ekranem. Wymagany jest osobny przewód uziomowy, jeśli ekran nie spełnia wymogów normy IEC 61800-5-1, patrz strona 71.
	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i symetrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) oraz ekranem. Przewód uziomowy musi spełniać wymogi normy IEC 61800-5-1, patrz strona.

Typy kabli zasilania do ograniczonego użytku

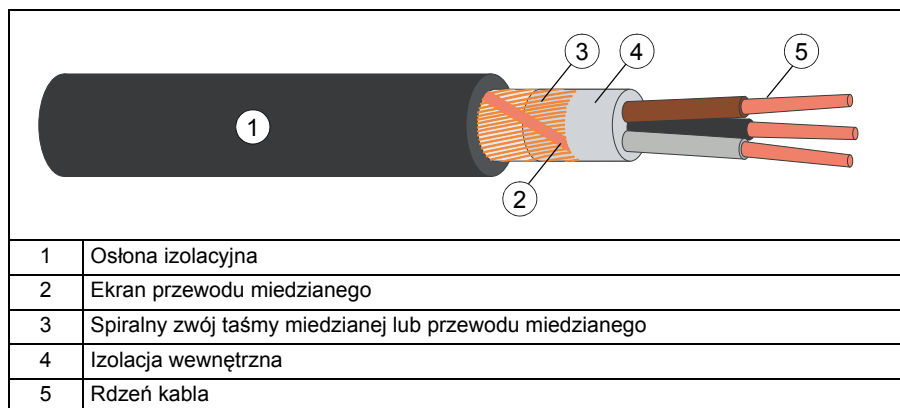
	Układ czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w korycie kablowym) nie jest dopuszczalny dla okablowania silnika (jest dopuszczalny dla okablowania zasilania sieciowego).
	Układ czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w kanale kablowym PCV) jest dopuszczalny dla okablowania zasilania sieciowego i silnika przy przekroju przewodu fazowego mniejszym niż 10 mm² (8 AWG) lub silników ≤ 30 kW (40 KM). Niedopuszczalne w Stanach Zjednoczonych
	Kabel falisty lub typu EMT z trzema przewodami fazowymi i przewodem ochronnym jest dopuszczalny do okablowania silnika z przekrojem przewodu fazowego mniejszym niż 10 mm² (8 AWG) lub dla silników ≤ 30 kW (40 KM).

Niedopuszczalne typy kabli zasilania

	Symetryczny kabel ekranowany z indywidualnymi ekranami dla każdego przewodu fazowego nie jest dopuszczalny dla żadnego rozmiaru kabla w okablowaniu zasilania sieciowego i silnika.
---	--

■ Ekran kabla silnika

Jeśli ekran kabla silnika jest używany jako jedyny ochronny przewód uziomowy silnika, należy zapewnić wystarczające przewodnictwo ekranu. Patrz podsekcja [Zasady ogólne](#) na stronie 71 lub IEC 61800-5-1. Aby skutecznie stłumić wypromieniowywane i przewodzone emisje o częstotliwościach radiowych, przewodnictwo ekranu musi być co najmniej na poziomie 1/10 przewodnictwa przewodu fazowego. Wymogi te spełniają w zupełności ekrany miedziane lub aluminiowe. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące ekranu kabla silnika przemiennika częstotliwości. Ekran kabla silnika składa się z koncentrycznej warstwy drutów miedzianych owiniętych spiralnie taśmą miedzianą lub przewodem miedzianym. Im lepszy i ciaśniejszy ekran, tym niższy poziom emisji oraz niższe prądy łóżyskowe.



■ Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych

Należy użyć ciągłego aluminiowego kabla uzbrojonego typu MC z symetrycznym uziemieniem lub ekranowanego kabla zasilania dla kabli silnika, jeśli nie jest używany metalowy kanał kablowy. Na rynkach Ameryki Północnej kabel 600 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 500 V AC. Kabel 1000 V AC jest wymagany powyżej napięcia 500 V AC (poniżej 600 V AC). Dla przemienników częstotliwości z prądem znamionowym powyżej 100 A kable zasilania muszą mieć wartość znamionową dla 75°C (167°F).

Kanał kablowy

Należy połączyć osobne części kanału kablowego: stworzyć połączenia za pomocą przewodu uziomowego przymocowanego do kanału kablowego po każdej stronie połączenia. Należy również połączyć kanały kablowe z obudową przemiennika częstotliwości i obudową silnika. Należy użyć osobnych kanałów kablowych dla kabli zasilania sieciowego, silnika, rezystora hamowania i sterowania. Kiedy wykorzystywany jest kanał kablowy, nie jest wymagany ciągły aluminiowy kabel uzbrojony typu MC ani kabel ekranowany. Zawsze wymagany jest osobny kabel uziemiający.

Uwaga: Nie należy prowadzić okablowania silnika z więcej niż jednego przemiennika częstotliwości w tym samym kanale kablowym.

Kabel opancerzony / ekranowany kabel zasilania

Sześciżyłowy (3 fazy i 3 uziemienia) ciągly falowany aluminiowy kabel zbrojony typu MC z symetrycznymi uziemieniami jest dostępny u następujących dostawców (nazwy handlowe w nawiasach):

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

Ekranowane kable zasilania są dostępne w firmach Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) i Pirelli.

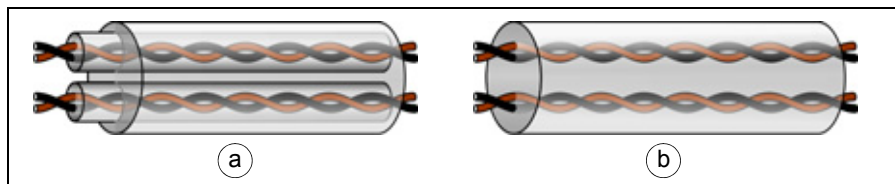
Dobór kabli sterowania

■ Ekranowanie

Wszystkie kable sterowania muszą być ekranowane.

W przypadku sygnałów analogowych należy użyć podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych. Ten typ kabla jest zalecany również dla sygnałów enkodera impulsowego. Należy użyć indywidualnie ekranowanej pary przewodów dla każdego sygnału. Nie należy używać wspólnego przewodu powrotnego dla różnych sygnałów analogowych.

Kabel podwójnie ekranowany (rysunek poniżej) jest najlepszą alternatywą w przypadku niskonapięciowych sygnałów cyfrowych, ale dopuszczalna jest również pojedynczo ekranowana skrętka dwużyłowa (b).



■ Sygnały w osobnych kablach

Sygnały analogowe i cyfrowe muszą być przesyłane osobnymi ekranowanymi kablami. Tym samym kablem nigdy nie należy przysyłać sygnałów 24 V DC i 115/230 V AC.

■ Sygnały, które można przesyłać w tym samym kablu

Sygnały sterowane przekaźnikiem, pod warunkiem, że napięcie nie przekracza 48 V, można przysyłać tymi samymi kablami co cyfrowe sygnały wejściowe. Sygnały sterowane przekaźnikiem powinny być przysyłać skrętką dwużyłową.

■ Typ kabli przekaźnika

Firma ABB przetestowała i zatwierdziła kabel z metalowym oplotem ekranującym (np. ÖLFLEX niemieckiej firmy LAPPKABEL).

■ Długość i typ kabla panelu sterowania

Kabel służący do podłączenia panelu sterowania do przemiennika częstotliwości nie może być dłuższy niż 3 m (10 stóp). Typ kabla: ekranowany CAT 5e lub kabel krosowy Ethernet z końcówkami RJ-45.

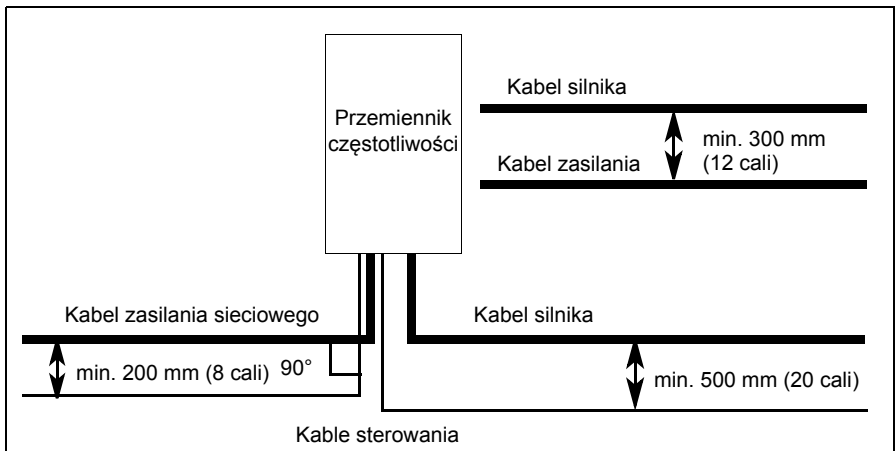
Prowadzenie kabli

Kable silnika należy poprowadzić z dala od innych kabli. Kable silnika różnych prędkości można poprowadzić w instalacji równolegle obok siebie. Wskazane jest, aby kabel silnika, kabel zasilania sieciowego i kable sterowania ułożyć w osobnych korytkach. Kable silnika nie powinny na długich odcinkach przebiegać równolegle z innymi kablami, ponieważ może to powodować zakłócenia elektromagnetyczne wywołane szybkimi zmianami napięcia wyjściowego przemiennika częstotliwości.

Jeśli kable sterowania muszą przecinać się z kablami zasilania, należy je ułożyć tak, aby znajdowały się względem siebie pod kątem jak najbardziej zbliżonym do kąta prostego. Nie należy przeprowadzać przez przemiennik żadnych dodatkowych kabli.

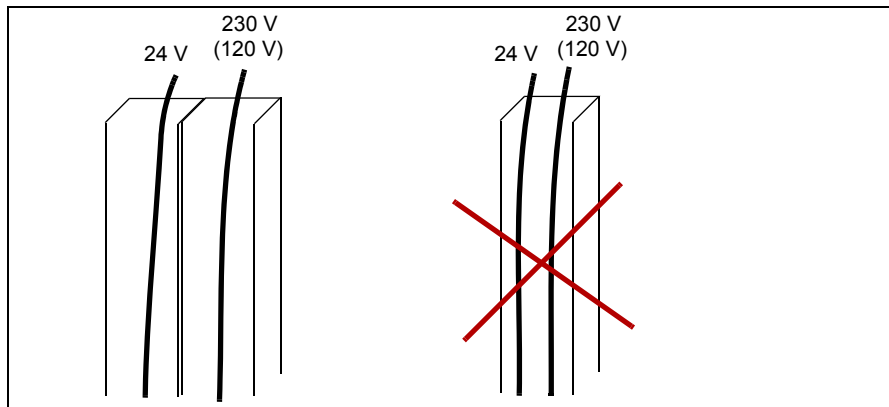
Koryta kablowe muszą mieć dobry kontakt elektryczny między sobą oraz z elektrodami uziemiającymi. Aby poprawić lokalne wyrównywanie potencjału, można zastosować system aluminiowych koryt kablowych.

Schemat sposobu prowadzenia kabli został przedstawiony poniżej.



■ Osobne kanały kabli sterowania

Kable sterowania 24 V i 230 V (120 V) należy poprowadzić w osobnych kanałach, chyba że kabel 24 V ma izolację dla 230 V (120 V) lub jest izolowany za pomocą osłony izolującej dla 230 V (120 V).



■ Ciągłość ekranu kabla silnika lub obudowy urządzeń instalowanych w obwodzie kabla silnika

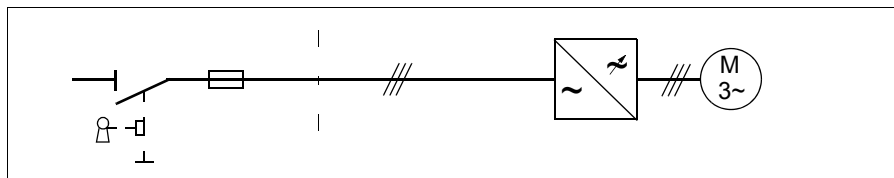
Aby zminimalizować poziom emisji, gdy przełączniki bezpieczeństwa, styczniki, skrzynki rozdzielcze lub podobne wyposażenie są zainstalowane na kablu silnika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem:

- Unia Europejska: należy zainstalować wyposażenie w metalowej obudowie z całkowitym uziemieniem dla ekranów zarówno kabla wchodzącego, jak i wychodzącego lub połączyć ekrany kabli.
- Stany Zjednoczone: Należy zainstalować wyposażenie w metalowej obudowie w taki sposób, aby przewód lub ekran kabla silnika był ciągły bez przerw od przemiennika częstotliwości do silnika.

Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami

■ Ochrona przemiennika częstotliwości i wejściowych kabli zasilania przed zwarciami

Przemiennik częstotliwości i kable zasilania sieciowego należy zabezpieczyć bezpiecznikami w następujący sposób:



Rozmiar bezpieczników na tablicy rozdzielczej zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale *Dane techniczne*. Bezpieczniki będą chronić kabel wejściowy w przypadku zwarcia, ograniczą uszkodzenia przemiennika częstotliwości oraz uniemożliwią uszkodzenie sąsiadujących urządzeń w przypadku zwarcia wewnątrz przemiennika częstotliwości.

Wyłączniki automatyczne

Ochronna charakterystyka wyłączników automatycznych zależy od typu, budowy i ustawień wyłączników. Istnieją też ograniczenia dotyczące obciążalności zwarciorowej sieci zasilającej. Jeśli znana jest charakterystyka sieci zasilającej, lokalny przedstawiciel ABB może pomóc w doborze typu wyłącznika.



OSTRZEŻENIE! Ze względu na zasady działania i budowę wyłączników automatycznych, niezależnie od producenta, w przypadku zwarcia z obudowy wyłącznika może wydobywać się gorący zjonizowany gaz. Aby zagwarantować bezpieczną eksploatację, należy zwrócić szczególną uwagę na sposób montażu i umiejscowienie wyłączników. Należy przestrzegać instrukcji producenta.

Można korzystać z następujących wyłączników automatycznych. Użycie innych wyłączników automatycznych z przemiennikiem częstotliwości jest możliwe, o ile mają one takie same charakterystyki elektryczne. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za poprawne działanie i ochronę w przypadku wyłączników automatycznych nie wymienionych poniżej. Dodatkowo jeśli nie są przestrzegane zalecenia firmy ABB, mogą wystąpić problemy z przemiennikiem częstotliwości, które nie są objęte gwarancją.

Uwaga: W USA wraz z wyłącznikami automatycznymi trzeba używać bezpieczników.

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Rozmiar obu- dowy	Miniaturowy wyłącznik automatyczny ABB		Wyłącznik powietrzny ABB (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾	Typ	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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Rozmiar obu- dowy	Miniaturowy wyłącznik automatyczny ABB		Wyłącznik powietrzny ABB (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾	Typ	kA ¹⁾
145A-2	R6	-	-	1SDA068555R1	65
170A-2	R7	-	-	1SDA068555R1	65
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	-	-
	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	-	-

Typ przebiennika częstotliwości ACS880-01-	Rozmiar obu- dowy	Miniaturowy wyłącznik automatyczny ABB		Wyłącznik powietrzny ABB (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾	Typ	kA ¹⁾
040A-5	R4	S 803 S-B/C 63	10	-	-
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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Rozmiar obu- dowy	Miniaturowy wyłącznik automatyczny ABB		Wyłącznik powietrzny ABB (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾	Typ	kA ¹⁾
174A-7	R8	-		1SDA054141R1	35
210A-7	R9	-		1SDA054365R1	35
271A-7	R9	-		1SDA054420R1	35

3AXD00000588487, 3AXD10000114581

¹⁾ Maksymalna dozwolona wartość znamionowego warunkowego prądu zwarcowego (IEC 61800-5-1) sieci elektrycznej

■ Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami

Przemiennik częstotliwości chroni kabel silnika i silnik w przypadku zwarcia, jeśli kabel silnika ma rozmiar odpowiadający prądowi nominalnemu przemiennika częstotliwości. Nie są wymagane dodatkowe urządzenia ochronne.

■ Ochrona przemiennika częstotliwości, wejściowych kabli zasilania i kabla silnika przed przeciążeniem cieplnym

Przemiennik częstotliwości chroni siebie, kable wejściowe i kabel silnika przed przeciążeniem cieplnym, jeśli kable mają rozmiar odpowiadający prądowi nominalnemu przemiennika częstotliwości. Nie są wymagane dodatkowe ciepłe urządzenia ochronne.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości jest podłączony do wielu silników, należy użyć osobnego wyłącznika automatycznego lub bezpieczników chroniących poszczególne kable silnika i silniki przed przeciążeniem. Ochrona przed przeciążeniem przemiennika częstotliwości jest dostosowana do całkowitego obciążenia silnika. Może nie zostać wyzwolona przez przeciążenie tylko jednego obwodu silnika.

■ Ochrona silnika przed przeciążeniem cieplnym

Zgodnie z przepisami silnik musi być chroniony przed przeciążeniem cieplnym i prąd musi zostać wyłączony w przypadku wykrycia przeciążenia. Przemiennik częstotliwości ma funkcję ochrony cieplnej chroniącą silnik i wyłączającą prąd w razie potrzeby. W zależności od wartości parametru przemiennika częstotliwości funkcja monitoruje obliczoną wartość temperatury (na podstawie modelu termicznego silnika) lub rzeczywistą temperaturę przekazaną przez czujniki temperatury silnika. Użytkownik może dalej dostosować model cieplny podając dalsze dane silnika i obciążenia.

Najczęściej stosowane czujniki temperatury to:

- rozmiary silników IEC180...225: przełącznik termiczny, np. Klixon
- rozmiary silników IEC200...250 i większe: PTC lub Pt100.

Więcej informacji dotyczących cieplnej ochrony silnika i połączeń oraz użycia czujników temperatury można znaleźć w podręczniku oprogramowania.

Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi

Przemiennik częstotliwości jest wyposażony w wewnętrzną funkcję chroniącą przed zwarciami doziemnymi w silniku i kablu silnika. Nie jest to funkcja ochrony przeciwpożarowej ani ochrony przeciwpożarowej. Funkcję zabezpieczenia przed zwarciami doziemnymi można wyłączyć za pomocą parametru — patrz podręcznik oprogramowania.

Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi

Przemiennik częstotliwości jest przystosowany do pracy w instalacji z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym.

Uwaga: Wewnętrzny filtr EMC zawiera kondensatory łączące główny obwód elektryczny przemiennika częstotliwości z jego obudową. Kondensatory te oraz długie kable silnika zwiększają prąd upływowy uziemienia i mogą powodować wyzwolenie wyłączników różnicowo-prądowych.

Podłączanie przemienników częstotliwości w układzie wspólnej szyny DC

Patrz *ACS880-01 drives and ACS880-04 drive modules common DC systems application guide* (3AUA0000127818 [j. ang.]).

Realizacja funkcji awaryjnego zatrzymania

Ze względów bezpieczeństwa w każdej stacji sterowania operatora i innych stacjach obsługi muszą zostać zamontowane urządzenia zatrzymania awaryjnego. Do aktywacji funkcji awaryjnego zatrzymania można wykorzystać funkcję bezpiecznego wyłączania momentu przemiennika częstotliwości. Patrz rozdział [Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu \(STO\)](#) na str. 239.

Uwaga: Naciśnięcie przycisku Stop  na panelu sterowania przemiennika częstotliwości nie spowoduje zatrzymania awaryjnego silnika i nie odseparuje napędu od niebezpiecznego potencjału.

Realizacja funkcji Bezpiecznego wyłączania momentu (STO)

Patrz rozdział [Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu \(STO\)](#) na str. 239.

Współpraca napędu z modułem funkcji bezpieczeństwa FSO

Przemiennik częstotliwości może być fabrycznie wyposażony w moduł funkcji bezpieczeństwa (opcja +Q973 lub +Q972). Moduł ten jest także dostępny jako zestaw dodatkowy. Moduł funkcji bezpieczeństwa pozwala na implementację funkcji takich jak kontrola bezpiecznego hamowania (SBC), bezpieczne zatrzymanie 1 (SS1), awa-

ryjne bezpieczne zatrzymanie (SSE), bezpiecznie ograniczona prędkość (SLS) oraz bezpieczna prędkość maksymalna (SMS).

Ustawienia otrzymanego z fabryki modułu FSO-xx mają wartości domyślne. Za podłączenie kabli zewnętrznego układu bezpieczeństwa i konfigurację modułu FSO-xx odpowiada konstruktor maszyny.

Moduł FSO-xx ma zarezerwowane standardowe złącze bezpiecznego wyłączania momentu (STO) na jednostce sterującej przemiennika częstotliwości. Za pośrednictwem modułu FSO-xx złącze STO może być wykorzystywane przez inne obwody bezpieczeństwa.

Montaż modułu funkcji bezpieczeństwa opisano w sekcji [Instalowanie modułów funkcji bezpieczeństwa](#), str. 127. Informacje o sposobie okablowania, bezpieczeństwie oraz informacjach o opcji znajdują się w dokumencie *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [j. ang.]) lub *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [j. ang.]).

■ Deklaracja zgodności

Patrz strona 211.

Realizacja funkcji bezpiecznego wyłączenia silnika z certyfikatem ATEX (opcja +Q971)

Dzięki opcji +Q971 przemiennik częstotliwości oferuje funkcję bezpiecznego wyłączenia silnika z certyfikatem ATEX bez stycznika używanego przez funkcję bezpiecznego wyłączania momentu przemiennika. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji ACS880 *ATEX-certified Safe disconnection function application guide* (3AUA0000132231 [j. ang.]). Patrz także sekcja [Obniżenie wartości znamionowych dla ustawień specjalnych w programie sterowania przemiennikiem częstotliwości](#) na str. 166.

Realizacja funkcji przejścia przez zanik mocy

Funkcję przejścia przez zanik mocy należy zrealizować w następujący sposób:

- Sprawdzić, czy funkcja przejścia przez zanik zasilania przemiennika częstotliwości jest włączona za pomocą parametru **30.31 Sterow. za niskim napięciem** w standardowym oprogramowaniu urządzenia ACS880.
- Jeśli instalacja jest wyposażona w główny stycznik, należy uniemożliwić jego aktywację po przerwaniu zasilania. Można na przykład użyć przekaźnika zwłocznego w obwodzie sterowania stycznika.



OSTRZEŻENIE! Upewnić się, że lotny start silnika nie spowoduje niebezpieczeństwa. W razie jakichkolwiek wątpliwości nie należy stosować funkcji przejścia przez zanik mocy.

Stosowanie kondensatorów kompensujących współczynnik mocy z przemiennikiem częstotliwości

Kompensacja współczynnika mocy nie jest wymagana w przemiennikach częstotliwości AC. Jeśli jednak przemiennik częstotliwości jest podłączony do systemu z zainstalowanymi kondensatorami kompensacyjnymi, należy pamiętać o następujących ograniczeniach.



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kondensatorów kompensujących współczynnik mocy ani filtrów harmonicznych do kabli silnika (pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem). Kondensatory kompensujące nie są przeznaczone do używania z przemiennikami częstotliwości prądu zmiennego i mogą spowodować trwałe uszkodzenie przemiennika częstotliwości lub kondensatorów.

Jeśli kondensatory kompensujące współczynnik mocy są podłączone równolegle z trójfazowym wejściem przemiennika częstotliwości:

1. Nie należy podłączać kondensatora dużej mocy do linii zasilania, gdy podłączony jest przemiennik częstotliwości. Podłączenie może spowodować powstanie napięcia przejściowego, które może wyzwolić lub nawet uszkodzić przemiennik częstotliwości.
2. Jeśli obciążenie kondensatora jest zwiększane/zmniejszane krokowo, gdy przemiennik częstotliwości AC jest podłączony do sieci zasilania, należy zapewnić, że kroki podłączenia są wystarczająco niskie, aby nie spowodować powstania napięć przejściowych, które mogłyby wyzwolić przemiennik częstotliwości.
3. Należy sprawdzić, czy jednostka kompensacji współczynnika mocy jest przystosowana do użycia w systemach z przemiennikami częstotliwości AC, tzn. obciążeniami generującymi harmoniczne. W takich systemach jednostka kompensacyjna powinna być zazwyczaj wyposażona w blokujący element bierny lub filtr harmonicznych.

Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem

Realizacja sterowania stycznikiem wyjściowego zależy od sposobu wyboru działania przemiennika częstotliwości. Patrz także sekcja [Zastosowanie by-passu](#) na str. 88.

Po wybraniu trybu sterowania silnikiem DTC i zatrzymywania silnika zgodnie z rampą należy otworzyć stycznik w następujący sposób:

1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
 2. Odczekać, aż przemiennik częstotliwości zatrzyma całkowicie silnik.
 3. Otworzyć stycznik.
-

Po wybraniu trybu sterowania silnikiem DTC i zatrzymania silnika wybiegiem należy otworzyć stycznik w następujący sposób:

1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
2. Otworzyć stycznik.



OSTRZEŻENIE! Gdy używany jest tryb sterowania silnikiem DTC, nigdy nie należy otwierać stycznika wyjściowego, gdy przemiennik częstotliwości steruje silnikiem. Sterowanie silnikiem DTC działa bardzo szybko — dużo szybciej niż trwa otwarcie styków stycznika. Gdy stycznik rozpoczyna otwieranie, a przemiennik częstotliwości steruje silnikiem, sterowanie DTC będzie próbowało utrzymać prąd obciążeniowy, zwiększając natychmiast maksymalnie napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości. Spowoduje to uszkodzenie lub nawet całkowite spalenie stycznika.

Zastosowanie by-passu

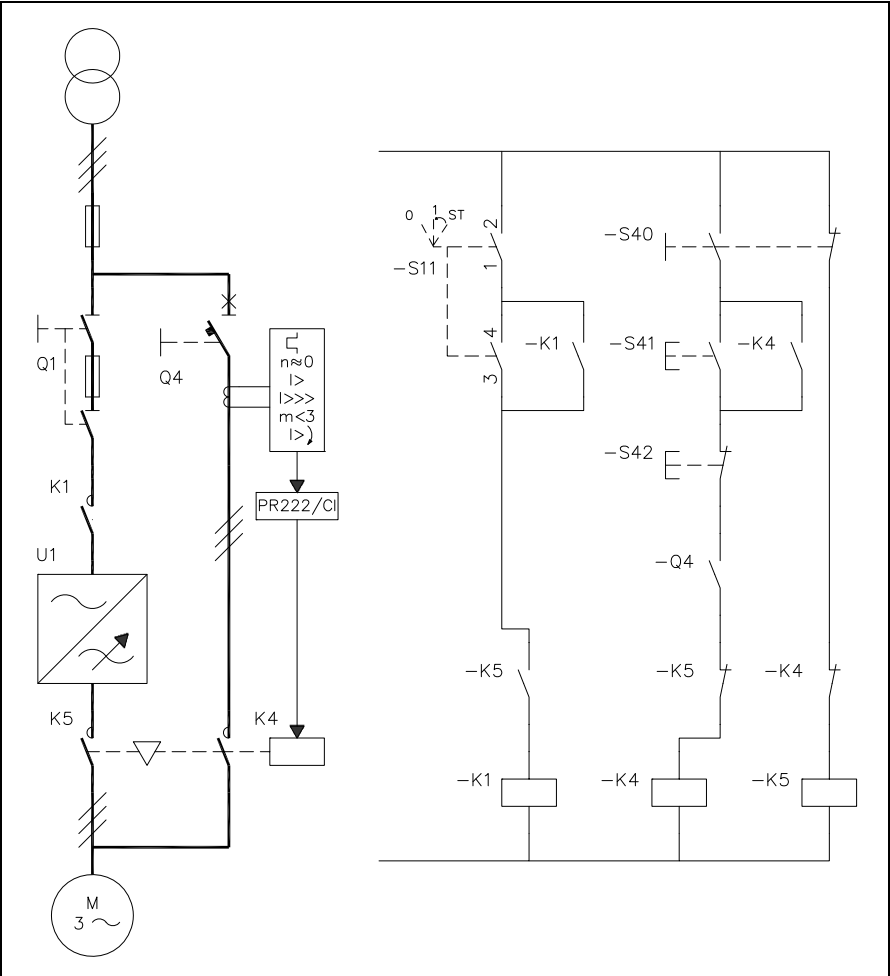
Jeżeli wymagane jest połączenie obejściowe, należy zastosować mechanicznie lub elektrycznie sprzężone styczniki pomiędzy silnikiem i przemiennikiem częstotliwości oraz siecią zasilania. Należy zapewnić, aby styczniki nie były nigdy zamknięte jednocześnie. Instalacja musi zostać czytelnie oznakowana zgodnie z definicją w normie IEC/EN 61800-5-1, podsekcja 6.5.3, na przykład „TO URZĄDZENIE URUCHAMIA SIĘ AUTOMATYCZNIE”.



OSTRZEŻENIE! Nigdy nie należy podłączać wyjścia przemiennika częstotliwości do sieci elektroenergetycznej. Podłączenie może uszkodzić przemiennik częstotliwości.

■ Przykładowe połączenie by-passu

Poniżej przedstawiono przykładowe połączenie by-passu.



Q1	Główny wyłącznik przemiennika częstotliwości	S11	Główny stykacz przemiennika częstotliwości, sterowanie wł./wył.
Q4	Wyłącznik by-passu	S40	Wybór zasilania silnika (przebiegnik częstotliwości lub bezpośrednio z sieci)
K1	Główny stykacz przemiennika częstotliwości	S41	Uruchomienie, gdy silnik jest podłączony bezpośrednio z sieci
K4	Stykacz by-passu	S42	Zatrzymanie, gdy silnik jest podłączony bezpośrednio z sieci
K5	Stykacz wyjściowy przebiegnika częstotliwości		

Przełączanie zasilania silnika z przemiennika częstotliwości na bezpośrednie z sieci

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i silnik za pomocą panelu sterowania przemiennika częstotliwości (przemiennik częstotliwości w lokalnym trybie sterowania) lub za pomocą sygnału zewnętrznego (przemiennik częstotliwości w zdalnym trybie sterowania).
2. Otworzyć główny stycznik przemiennika częstotliwości za pomocą przełącznika S11.
3. Przełączyć zasilanie silnika z przemiennika częstotliwości na bezpośrednie z sieci za pomocą przełącznika S40.
4. Odczekać 10 sekund w celu rozmagnesowania silnika.
5. Uruchomić silnik za pomocą przełącznika S41.

Przełączanie zasilania silnika z bezpośredniego z sieci na zasilanie z przemiennika częstotliwości

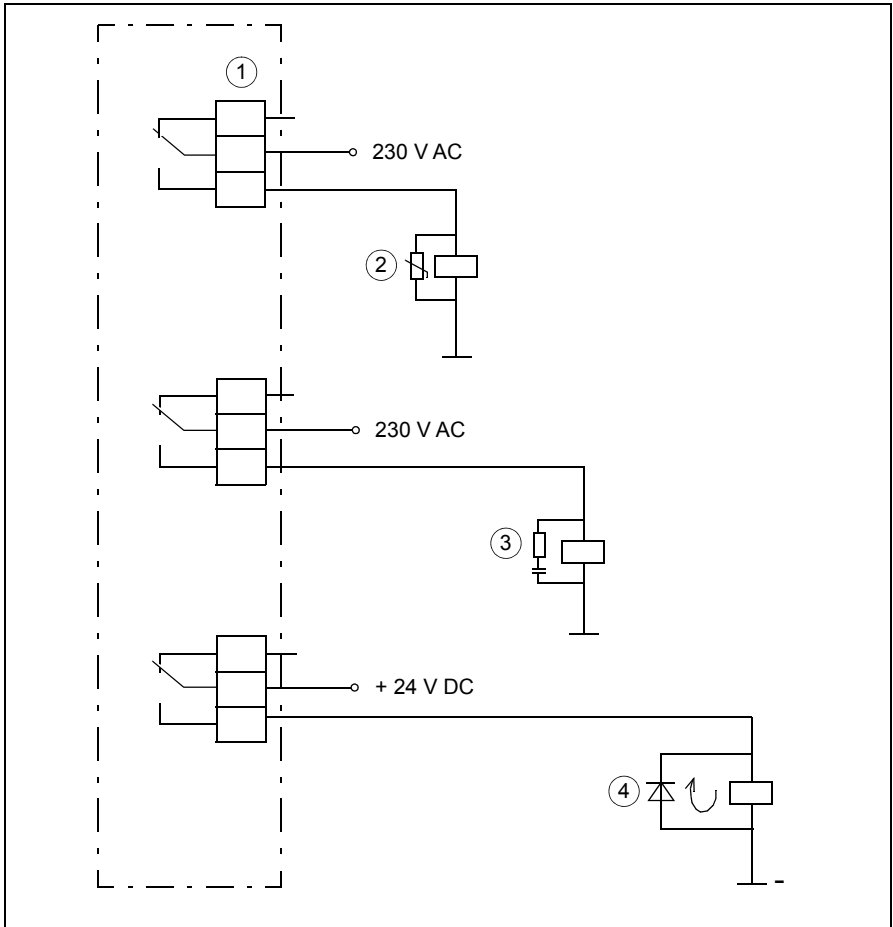
1. Zatrzymać silnik za pomocą przełącznika S42.
2. Przełączyć zasilanie silnika z bezpośredniego z sieci na zasilanie z przemiennika częstotliwości za pomocą przełącznika S40.
3. Zamknąć główny stycznik przemiennika częstotliwości za pomocą przełącznika S11 (-> przekręcić do pozycji ST na dwie sekundy i pozostawić w pozycji 1).
4. Uruchomić przemiennik częstotliwości i silnik za pomocą panelu sterowania przemiennika częstotliwości (przemiennik częstotliwości w lokalnym trybie sterowania) lub za pomocą sygnału zewnętrznego (przemiennik częstotliwości w zdalnym trybie sterowania).

Ochrona styków wyjść przekąźnikowych

Obciążenia indukcyjne (przekąźniki, styczniki, silniki) po wyłączeniu generują napięcia przejściowe.

Wyjścia przekąźnikowe jednostki sterowania przemiennika częstotliwości są zabezpieczone przed przepięciami przez warystory (250 V). Mimo to zaleca się, aby wyposażyć obciążenia indukcyjne w obwody tłumiące zakłócenia (warystory, filtry RC w przypadku prądu zmiennego lub diody w przypadku prądu stałego), aby zminimalizować emisje elektromagnetyczne w chwili wyłączania. Brak tłumienia tych zakłóceń może spowodować ich pojemnościowe lub indukcyjne połączenie z innymi przewodami w kablu sterowania, co grozi nieprawidłowym działaniem innych elementów instalacji.

Zabezpieczenie należy zamontować jak najbliżej obciążenia indukcyjnego. Nie należy instalować zabezpieczeń na wyjściach przekąźnikowych.



1) Wyjścia przekaźnikowe; 2) Warystyk; 3) Filtr RC; 4) Dioda

Realizacja ochrony termicznej silnika za pomocą czujnika temperatury



OSTRZEŻENIE! Norma IEC 60664 wymaga podwójnej lub wzmocnionej izolacji między częściami i powierzchnią silnika będącymi pod napięciem i dostępnymi częściami wyposażenia elektrycznego, które jest nieprzewodzące, ale niepodłączone do uziemienia.

Podłączenie czujnika temperatury i innych podobnych komponentów można wykonać na cztery sposoby:

1. W przypadku podwójnej lub wzmocnionej izolacji między czujnikiem i elementami silnika, które są pod napięciem, można podłączyć czujnik bezpośrednio do wejść przemiennika częstotliwości.
2. W przypadku podstawowej izolacji między czujnikiem i elementami silnika pod napięciem, można podłączyć czujnik do wejść przemiennika, o ile wszystkie obwody podłączone do cyfrowych i analogowych wejść przemiennika (zazwyczaj obwody bardzo niskiego napięcia) są chronione przed kontaktem i izolowane w sposób podstawowy od innych obwodów niskiego napięcia. Izolacja musi mieć taką samą wartość znamionową napięcia co obwód główny przemiennika częstotliwości. Należy zwrócić uwagę, że obwody bardzo niskiego napięcia (jak np. 24 V DC) zwykle nie spełniają tych wymagań.
3. Czujnik można podłączyć do modułu rozszerzeń z izolacją podstawową (np. FAIO-01) lub izolacją wzmocnioną (np. FPTC-xx) między złączem czujnika i innymi złączami modułu. Wymagania dotyczące izolacji czujnika zawiera poniższa tabela. Informacje na temat podłączania czujnika do modułu rozszerzeń można znaleźć w podręczniku modułu.
4. Czujnik można podłączyć do przekaźnika termistora zewnętrznego, którego izolacja ma napięcie znamionowe odpowiadające napięciu głównego obwodu przemiennika częstotliwości.

■ Interfejs we/wy przemiennika częstotliwości, moduły rozszerzeń we/wy i interfejsu enkodera

Więcej informacji zawierają sekcje:

- sekcja [Wejścia AI1 i AI2 jako wejścia czujnika Pt100, Pt1000, PTC i KTY84 \(XAI, XAO\)](#), na str. 117
- sekcja [Wejście DI6 \(XDI:6\) jako wejście czujnika PTC](#), na str. 119
- *FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user's manual* (3AXD50000027750 [j. ang.])
- *FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual* (3AXD50000027782 [j. ang.]).

Ta tabela zawiera informacje o typach czujnika temperatury, które można podłączyć do modułów rozszerzeń we/wy przemiennika częstotliwości oraz o wymaganiach dotyczących izolacji czujnika.

Moduł rozszerzeń		Typ czujnika temperatury			Wymagana izolacja czujnika temperatury
Typ	Izolacja	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Izolacja galwaniczna między złączem czujnika i innymi złączami (w tym złączem jednostki sterującej przemiennika częstotliwości)	-	X	X	Wzmocniona izolacja
FEN-xx	Izolacja galwaniczna między złączem czujnika i innymi złączami (w tym złączem jednostki sterującej przemiennika częstotliwości)	X	X	-	Wzmocniona izolacja
FAIO-01	Izolacja podstawowa między złączem czujnika i złączem jednostki sterującej przemiennika częstotliwości. Brak izolacji między złączem czujnika i złączami we/wy.	X	X	X	Podstawowa izolacja. Złącza modułu rozszerzeń inne niż złącze czujnika muszą pozostać niepodłączone.
FPTC-xx	Izolacja wzmocniona między złączem czujnika i innymi złączami (w tym złączem jednostki sterującej przemiennika częstotliwości)	X	-	-	Bez specjalnych wymagań

Uwaga: Niedokładność wejść analogowych przemiennika częstotliwości czujników Pt100 to 10°C (18°F). Jeśli potrzebna jest większa precyzja, należy użyć modułu rozszerzeń analogowego we/wy FAIO-01 (opcja +L525).

6

Instalacja elektryczna

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera informacje o podłączaniu przewodów do przemiennika częstotliwości.

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Prace opisane w tym rozdziale mogą wykonywać tylko wykwalifikowani elektrycy. Należy postępować zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w sekcji *Instrukcje bezpieczeństwa* w pierwszym rozdziale tego podręcznika. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może spowodować obrażenia lub śmierć.

Sprawdzanie izolacji zespołu napędowego



■ Przeмиennik częstotliwości

Nie należy wykonywać żadnych testów sprawdzających tolerancję napięcia lub rezystancję izolacji jakiegokolwiek części przemiennika, ponieważ takie testy mogą go uszkodzić. W każdym przemienniku częstotliwości izolacja między głównym obwodem a obudową została sprawdzona w fabryce. Ponadto wewnątrz przemiennika znajdują się obwody ograniczające napięcie, które automatycznie odcinają napięcie testowe.

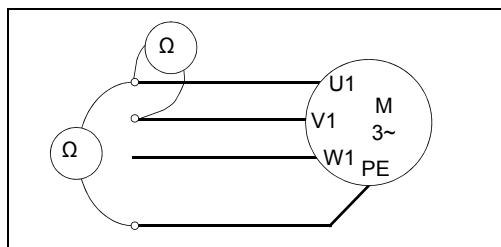
■ Wejściowy kabel zasilania

Przed podłączeniem kabla zasilania sieciowego do przemiennika częstotliwości należy sprawdzić, czy jego izolacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

Silnik i kabel silnika

Izolację silnika i kabla silnika należy sprawdzić w następujący sposób:

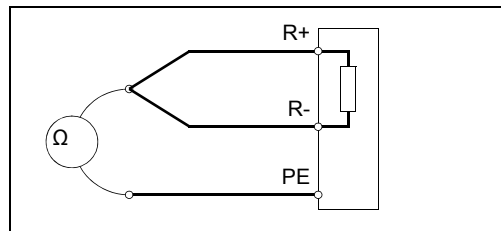
1. Sprawdzić, czy kabel silnika jest odłączony od zacisków wyjściowych przetwornika częstotliwości T1/U, T2/V i T3/W.
2. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi, a następnie pomiędzy każdym przewodem fazowym i przewodem uziomowym przy użyciu napięcia pomiarowego 1000 V DC. Rezystancja izolacji silnika ABB musi przekraczać 100 MΩ (wartość odniesienia w temperaturze 25°C lub 77°F). Wymagania dotyczące rezystancji izolacji innych silników zostały podane w instrukcjach dostarczonych przez producenta. **Uwaga:** Wilgoć wewnątrz obudowy silnika zmniejsza rezystancję izolacji. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo obecności wilgoci, należy wysuszyć silnik i powtórzyć pomiar.



Zespół rezystora hamowania

Izolację zespołu rezystora hamowania (jeśli jest obecny) należy sprawdzić w następujący sposób:

1. Sprawdzić, czy kabel rezystora jest do niego podłączony i odłączony od zacisków wyjściowych przetwornika częstotliwości R+ i R-.
2. Po stronie przetwornika częstotliwości połączyć razem przewody kabla rezystora R+ i R-. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy połączonymi przewodami a ochronnym przewodem uziomowym przy użyciu napięcia pomiarowego 1 kV DC. Rezystancja izolacji powinna być wyższa niż 1 MΩ.



Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym



OSTRZEŻENIE! Nie instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym filtrem EMC +E200 lub +E202 w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω), ponieważ spowoduje to sytuację, w której sieć zostanie podłączona do potencjału uziemienia za pomocą kondensatorów filtra EMC znajdujących się w przemienniku. Może to spowodować zagrożenie lub uszkodzić przemiennik częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Nie należy montować przemiennika częstotliwości z warystorem uziemienie-faza podłączonym w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω), ponieważ może to uszkodzić obwód warystora.

Filtr EMC

Filtry EMC +E200 i +E202 przemienników nie nadają się do użytku w sieciach IT (bez uziemienia). Odłączyć filtr przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej. Szczegółowe informacje można znaleźć w części *Instrukcje odłączania filtra EMC i warystora uziemienie-faza dla przemienników ACS880-01* (3AUA0000125152 [w jęz. angielskim]).

Warystor uziemienie-faza

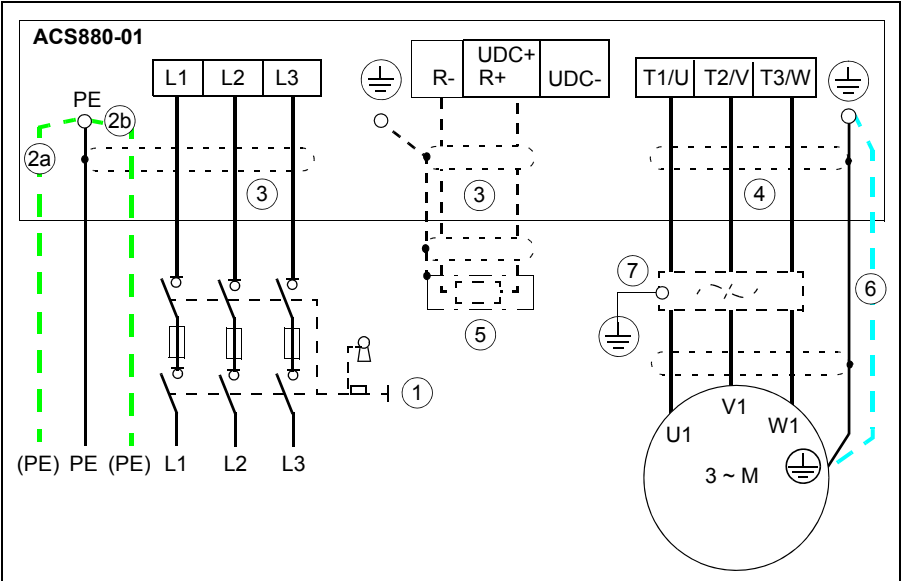
Warystor uziemienie-faza przemiennika nie jest przystosowany do użycia z sieciami IT (bez uziemienia). Odłączyć warystor przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej. Szczegółowe informacje można znaleźć w części *Instrukcje odłączania filtra EMC i warystora uziemienie-faza dla przemienników ACS880-01* (3AUA0000125152 [w jęz. angielskim]).



Przemienniki 690 V

Przemienników 690 V nie należy instalować w w sieciach TN z uziemieniem wierzchołkowym ani systemach IT z uziemieniem wierzchołkowym.

Schemat podłączenia



1	Rozwiązania alternatywne można znaleźć w sekcji Wybór rozłącznika na stronie 61 .
2	Należy użyć osobnego ochronnego przewodu uziomowego (2a) lub przewodu z osobnym przewodem uziomowym (2b), jeśli przewodność ekranu nie spełnia wymagań ochronnego przewodu uziomowego (patrz strona 71).
3	Jeśli jest używany kabel ekranowany, zalecane wykonanie uziemienia obwodowego (360 stopni). Należy uziemić drugi koniec ekranu kabla wejściowego lub ochronnego przewodu uziomowego na tablicy rozdzielczej.
4	Wymagane jest uziemienie obwodowe (360 stopni).
5	Zewnętrzny rezystor hamowania
6	Należy użyć osobnego przewodu uziomowego, jeśli ekran nie spełnia wymagań standardu IEC 61800-5-1 (patrz str. 71) i w kablu nie ma symetrycznego przewodu uziomowego (patrz str. 77).
7	Filtr du/dt lub filtr sinusoidalny (opcjonalnie, patrz str. 269).

Uwaga:

Jeśli w kablu silnika poza ekranem przewodzącym znajduje się symetryczny przewód uziomowy, należy podłączyć ten przewód do zacisku uziomowego po stronie przemiennika częstotliwości i silnika.

Nie należy używać asymetrycznego przewodu silnika w przypadku silników o mocy wyższej niż 30 kW (patrz strona [71](#)). Podłączenie czwartego przewodu po stronie silnika zwiększa prądy oporowe i powoduje szybsze zużycie.

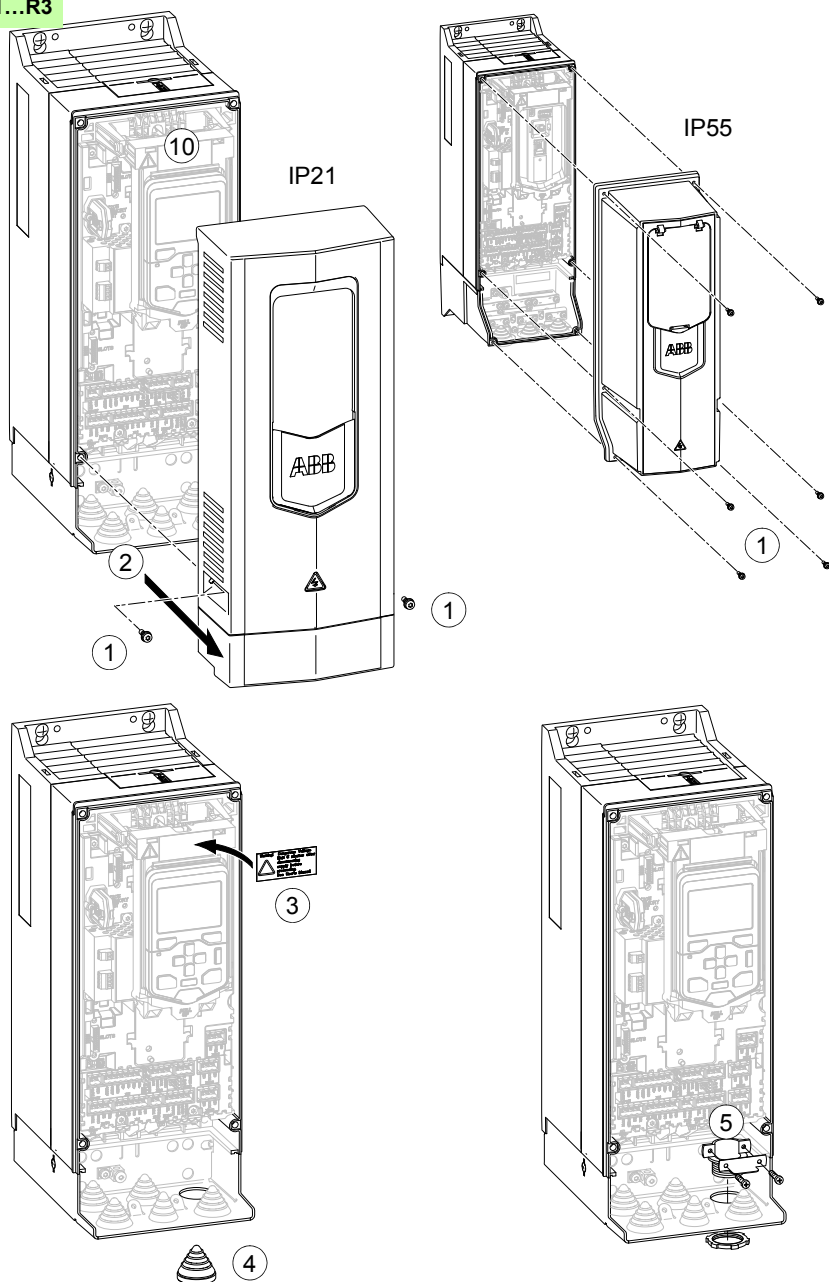
■ Procedura podłączeniowa dla przemienników w obudowach od R1 do R3

1. Odkręcić wkręty montażowe po bokach osłony przedniej.
2. Usunąć osłonę, przesuwając ją do przodu.
3. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku do platformy montażowej panelu sterowania.
4. Wyjąć gumowe dławiki z płyty przepustowej w miejscach, w których mają zostać wprowadzone kable.
5. Urządzenia IP21: Zamocować łączniki kablowe (znajdujące się w torebce foliowej w opakowaniu) w otworach na kable w płycie.
6. Przygotować kable zasilania oraz silnika w sposób przedstawiony na rysunku.
Uwaga: Odsłonięty ekran będzie uziemiony na całym obwodzie.
7. Urządzenia IP21: Uziemić ekrany obwodowo (360 stopni) w złączach przez zaciśnięcie złącza na odsłoniętej części kabla. Urządzenia IP55: Dokręcić zaciski na odsłoniętej części kabli. Należy uważać na ostre krawędzie.
8. Podłączyć skręcane ekrany kabli zasilających do zacisków uziomowych.
9. Podłączyć dodatkowy ochronny przewód uziomowy (jeśli jest używany, patrz strona 18) kabla wejściowego do zacisku uziomowego.
10. Podłączyć przewody fazowe kabla wejściowego do zacisków L1, L2 i L3 oraz przewody fazowe kabla silnika do zacisków T1/U, T2/V i T3/W. Podłączyć przewody rezystora hamowania (jeśli istnieją) do zacisków R+ i R-. Dokręcić wkręty z momentem siły podanym na rysunku poniżej.
11. Zamontować listwę uziomową kabla sterowania w skrzynce kablowej.
12. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia.

Uwaga: Instrukcje instalowania kanału kablowego US zawiera skrócona instrukcja montażu.



R1...R3



R1...R3

6

PE

PE

9

8

6

PE

8

6

PE

8

8

8

8

8

10

10

8

9

7

L1, L2, L3, T1/U,
T2/V, T3/W, R-,
R+/UDC+, UDC

(N·m)

R1

0,6

1,8

R2

0,6

1,8

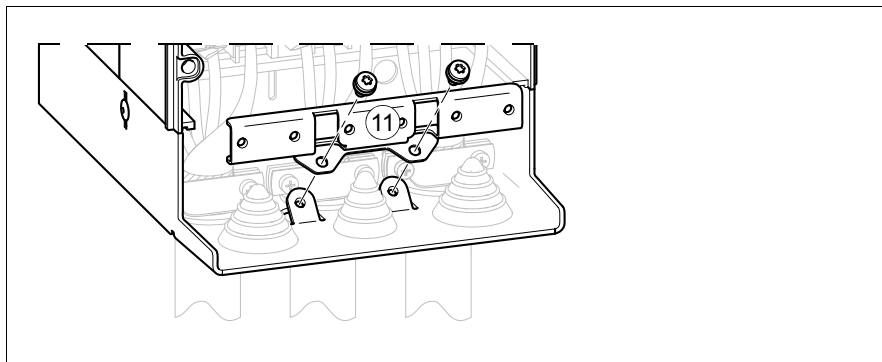
R3

1,7

1,8

⏏

(N·m)



■ Procedura podłączeniowa dla przemienników w obudowach R4 i R5

1. Zdjąć przednią osłonę. Urządzenia IP21: Zwolnić zaczep za pomocą wkrętaka (a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (b).
2. Dla przemienników częstotliwości IP21: Zdjąć osłonę skrzynki kablowej, odkręcając śrubę montażową.
3. Dla obudowy R4: Wyjąć osłonę elektromagnetyczną rozdzielającą kable wejściowe i wyjściowe, jeśli są wymagane do łatwiejszej instalacji.
4. Zdjąć osłonę zacisków kabla zasilania, zwalniając zaczepy i podważając osłonę po bokach wkrętakiem (a). Przygotować w osłonie otwory dla kabli, które będą podłączane (b).
5. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku nad jednostką sterującą.
6. Wyciąć odpowiednie otwory w gumowych dławikach. Nasunąć dławiki na kable. Przeciągnąć kable przez otwory w płycie dolnej i zamocować dławiki w tych otworach.
7. Przygotować końcówki kabli zasilania oraz silnika w sposób przedstawiony na rysunku. **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony obwodowo (360 stopni) pod zaciskiem uziomowym.
8. Wykonać uziemienie ekranu kabla na całym obwodzie kabla pod zaciskami uziomowymi. Należy uważać na ostre krawędzie.
9. Podłączyć skręcane ekrany kabli do zacisków uziomowych.
10. Podłączyć przewody fazowe kabla wejściowego do zacisków L1, L2 i L3 oraz przewody fazowe kabla silnika do zacisków T1/U, T2/V i T3/W. Dokręcić wkręty z momentem siły podanym na rysunku poniżej.

Uwaga dotycząca kabli aluminiowych: Należy nałożyć smar na końcówki przewodów przed włożeniem do zacisków.

Uwaga dotycząca instalacji końcówek kablowych (obudowa R5): Odłączyć złącze i zainstalować końcówkę kablową na zacisku w następujący sposób:

- Odkręcić wkręt kombi mocujący złącze do zacisku i wyciągnąć złącze.
- Przymocować końcówkę kablową do przewodu.
- Umieścić złącze kablowe na zacisku. Założyć nakrętkę i obrócić nią ręcznie co najmniej dwa razy.



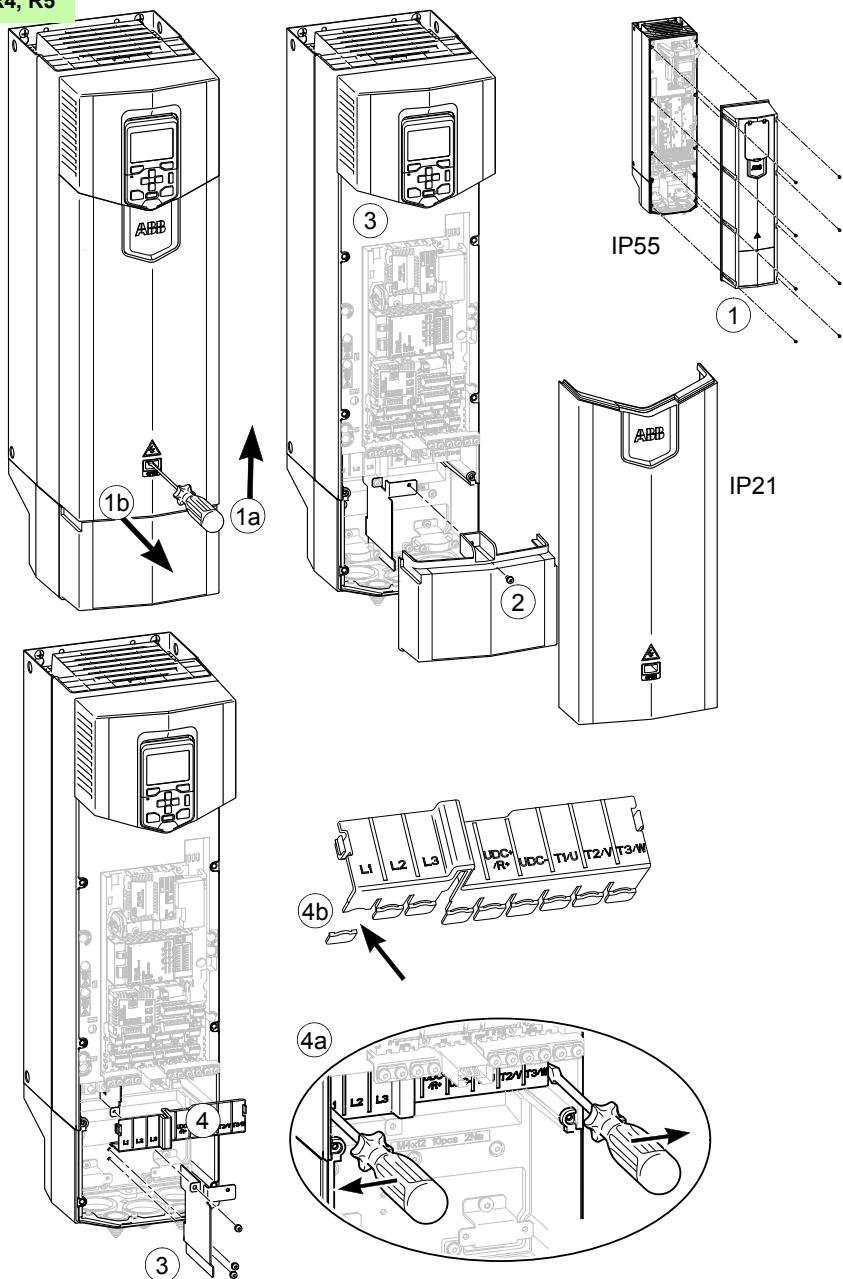
OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie przemiennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

- Dokręcać nakrętkę do osiągnięcia momentu 5 N·m.
11. Zamontować osłonę elektromagnetyczną rozdzielającą kable wejściowe i wyjściowe, jeśli nie została jeszcze zamontowana.
 12. Urządzenia z opcją +D150: Przeciągnąć kabel rezystora hamowania przez rezystor hamowania oraz zaciski kabla sterowania. Podłączyć przewody do zacisków R+ i R-, a następnie dokręcić zaciski z momentem siły podanym na rysunku.
 13. Zamontować ponownie osłonę zacisków zasilania.
 14. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia. Zainstalować gumowe dławiki w nieużywanych otworach na kable w płycie.

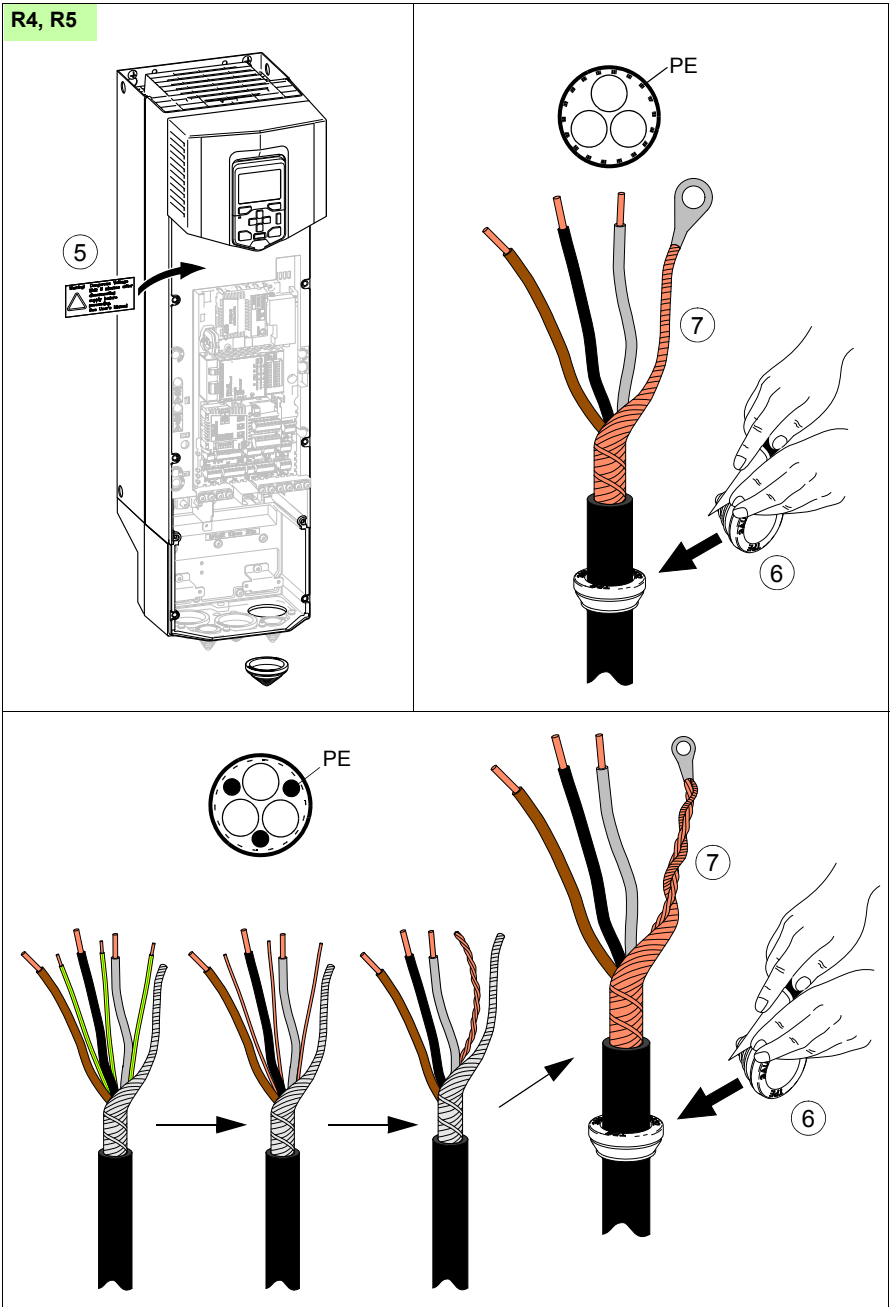
Uwaga dotycząca instalacji przepustu na kanał kablowy typu US: Zobacz skróconą instrukcję montażu. W przypadku instalacji końcówek kablowych należy użyć końcówek dopuszczonych przez UL oraz narzędzi zgodnych z wymogami UL. Patrz strona [200](#).



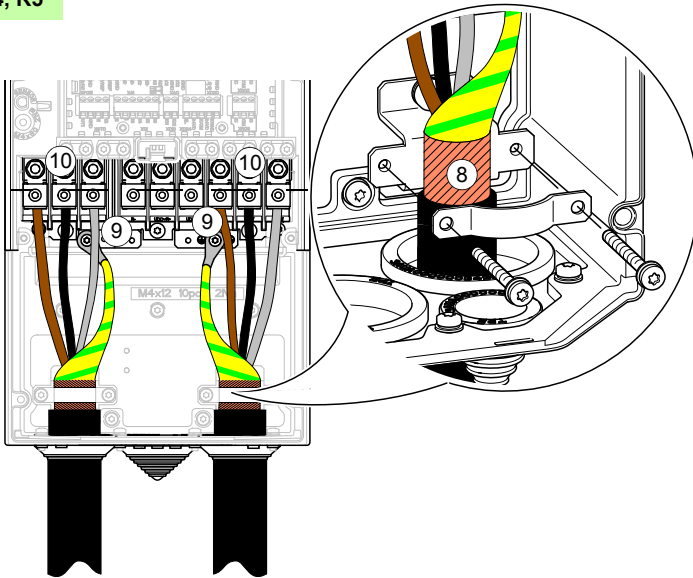
R4, R5



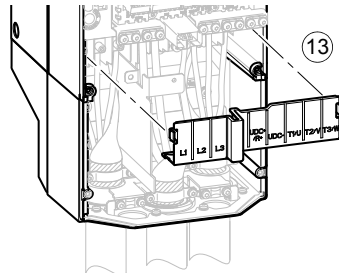
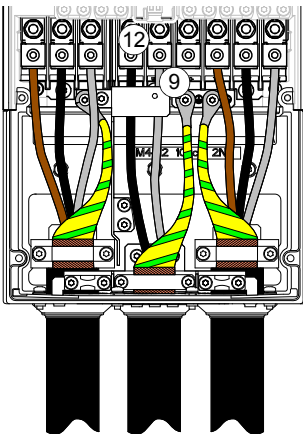
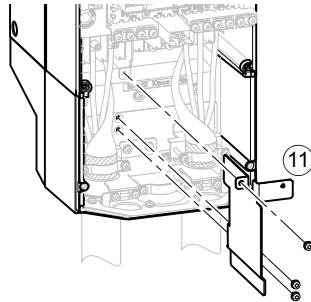
R4, R5



R4, R5



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



■ Procedura podłączeniowa dla przemienników w obudowach od R6 do R9

Uwaga: W przypadku obudów R6 do R9 z opcją +H358 należy zapoznać się z dokumentem *ACS880-01 +H358 UK gland plate frames R6 to R9 installation guide* (3AXD50000034735 [j. ang.]).

1. Zdjąć przednią osłonę: Dla przemienników częstotliwości IP21: Zwolnić zaczepek za pomocą wkrętaka (a) i pociągnąć osłonę za dół na zewnątrz (b).
2. Dla przemienników częstotliwości IP21: Zdjąć osłonę skrzynki kablowej, odkręcając wkręty montażowe.
3. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku obok jednostki sterującej.
4. Zdjąć płyty boczne skrzynki kablowej, odkręcając wkręty montażowe.
5. Zdjąć osłonę zacisków kabla zasilania, zwalniając zaczepek po bokach wkrętakiem i podnosząc je (a). Wybić otwory dla kabli, które będą podłączane (b).
6. Jeśli zainstalowane są kable równoległe (obudowy R8 i R9): Przygotować w osłonie zacisków kabla zasilania otwory dla kabli, które będą podłączane.
7. Przygotować końcówki kabli zasilania oraz silnika w sposób przedstawiony na rysunku. **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony obwodowo pod zaciskiem.
8. Wyciąć odpowiednie otwory w gumowych dławikach (a). Nasunąć dławiki na kable. Przeciągnąć kable przez otwory w płycie dolnej i zamocować dławiki w tych otworach (b).
9. Dokręcić zacisk na odsłoniętej części kabla. Należy uważać na ostre krawędzie.
10. Zamocować skręcane ekrany kabli pod zaciskami uziomowymi.
11. Podłączyć przewody fazowe kabla wejściowego do zacisków L1, L2 i L3 oraz przewody fazowe kabla silnika do zacisków T1/U, T2/V i T3/W. Dokręcić wkręty z momentem siły podanym na rysunku.



Uwaga 1 dotycząca przemienników w obudowach R8 i R9: Jeśli do złącza jest wkładany tylko jeden przewód, zalecamy umieszczenie go pod górną płytką dociskową.

Uwaga 2 dotycząca przemienników w obudowach R8 i R9: Nie zalecamy demontowania złączy. Jeśli jest to konieczne, należy je zdemontować i zamontować ponownie w następujący sposób.

Zaciski L1, L2 i L3

- Odkręcić wkręt kombi mocujący złącze do zacisku i wyciągnąć złącze.
- Włożyć przewód pod płytkę dociskową zacisku i wstępnie go docisnąć.
- Umieścić złącze z powrotem na zacisku. Włożyć wkręt kombi i obrócić nim ręcznie co najmniej dwa razy.



OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie przemiennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

- Dokręcać wkręt kombi do osiągnięcia momentu 30 N·m.
- Dokręcać przewody do osiągnięcia momentu 40 N·m dla obudowy R8 lub 70 N·m dla obudowy R9.

Zaciski T1/U, T2/V i T3/W

- Zdjąć nakrętkę, która mocuje złącze do szyny zbiorczej.
- Włożyć przewód pod płytkę dociskową zacisku i wstępnie go docisnąć.
- Założyć złącze z powrotem na szynę zbiorczą. Założyć nakrętkę i obrócić ją ręcznie co najmniej dwa razy.



OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie przemiennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

- Dokręcać nakrętkę do osiągnięcia momentu 30 N·m.
- Dokręcać przewody do osiągnięcia momentu 40 N·m dla obudowy R8 lub 70 N·m dla obudowy R9.

Uwaga dotycząca instalacji końcówek kablowych (obudowy od R6 do R9):

Odłączyć złącze i zainstalować końcówkę kablową na zacisku / szynie zbiorczej w następujący sposób:

- Odkręcić wkręt kombi mocujący złącze do zacisku / szyny zbiorczej i wyciągnąć złącze.
- Przymocować końcówkę kablową do przewodu.
- Umieścić złącze kablowe na zacisku / szynie zbiorczej. Założyć nakrętkę i obrócić ją ręcznie co najmniej dwa razy.



OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie przemiennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

- Dokręcić nakrętkę momentem 16 N·m (ramy R6 i R7) i momentem 30 N·m (ramy R8 i R9).

12. Urządzenia z opcją +D150: Podłączyć przewody kabla rezystora hamowania do zacisków R+ i R-.

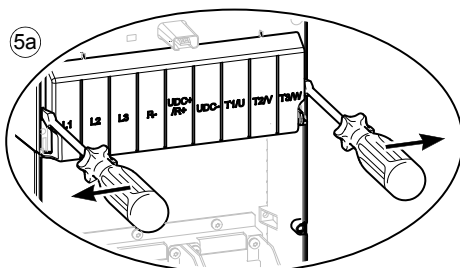
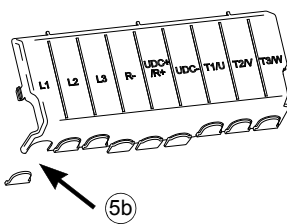
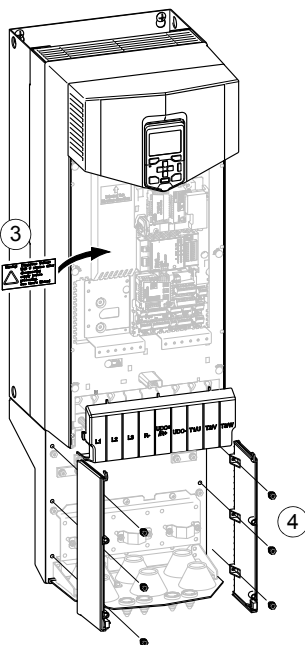
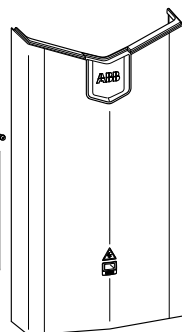
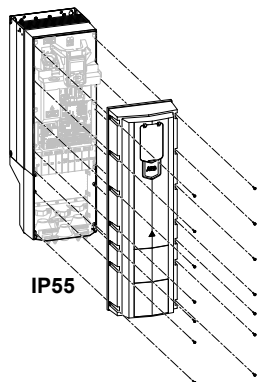
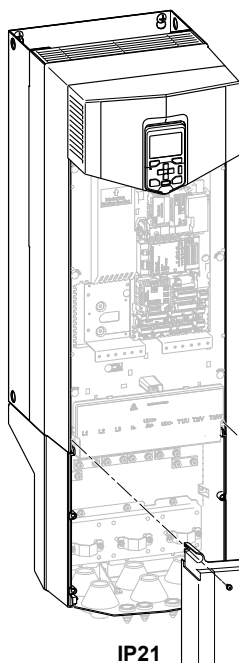
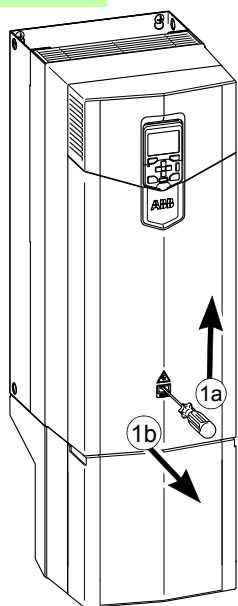
13. Jeśli zainstalowano kable równoległe (obudowy R8 i R9), zamontować listwy uziomowe dla tych kabli. Powtórzyć kroki od 8 do 12.

14. Zamontować osłonę zacisków zasilania.
15. Zamontować ponownie płyty boczne skrzynki kablowej.
16. Zamontować listwę uziomową kabla sterowania w skrzynce kablowej.
17. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia. Zainstalować gumowe dławiki w nieużywanych otworach na kable w płycie.

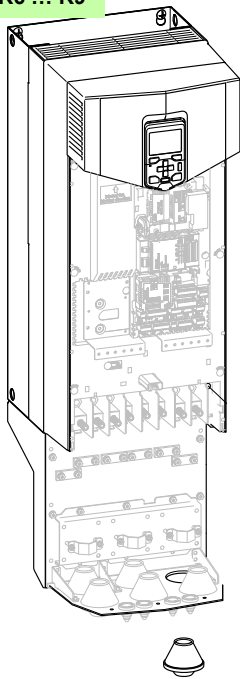
Uwaga dotycząca instalacji przepustu na kanał kablowy typu US: Zobacz skróconą instrukcję montażu. W przypadku instalacji końcówek kablowych należy użyć końcówek dopuszczonych przez UL oraz narzędzi zgodnych z wymogami UL. Patrz strona [200](#).



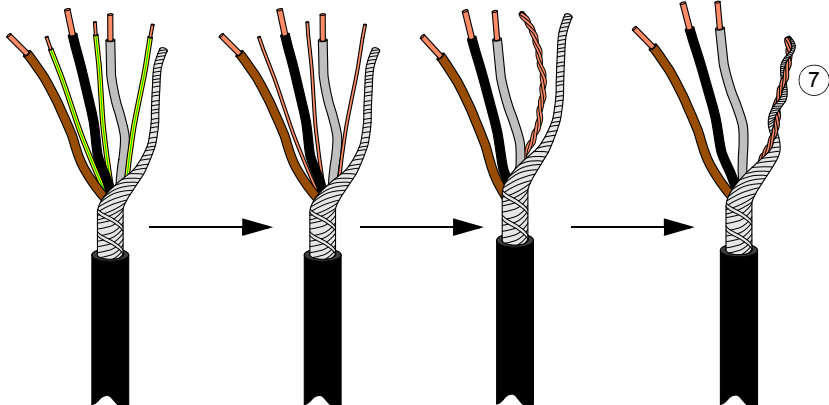
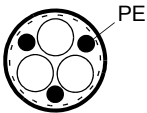
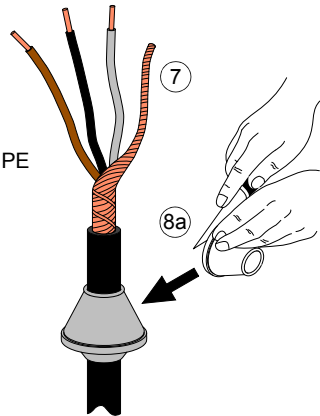
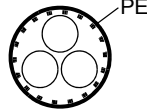
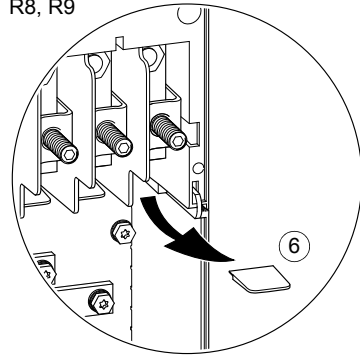
R6 ... R9



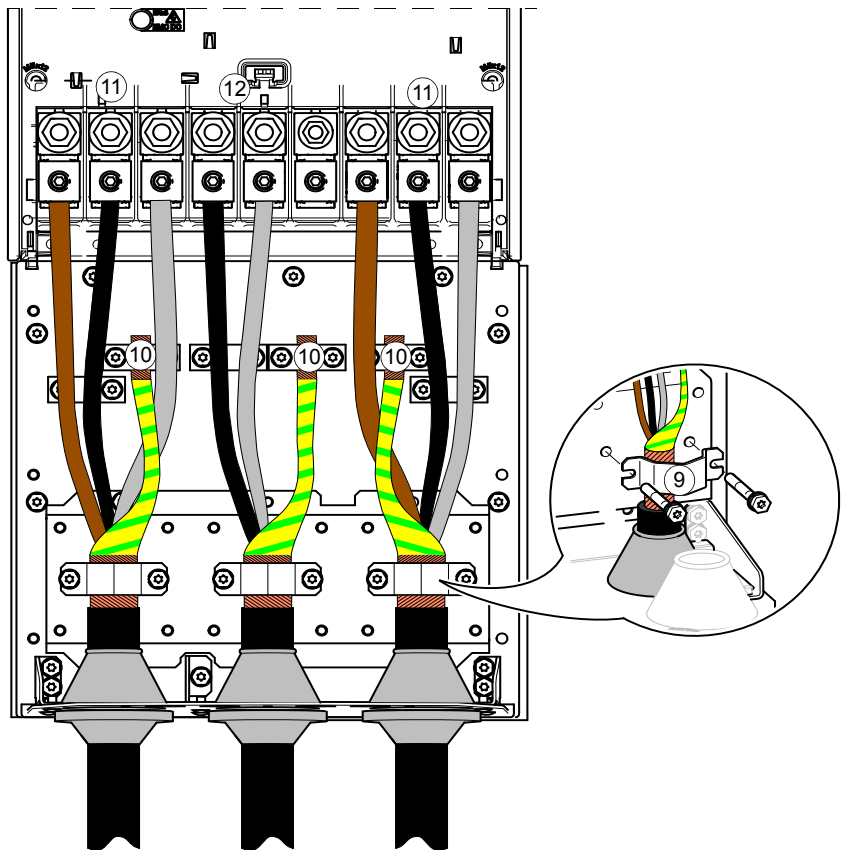
R6 ... R9



R8, R9



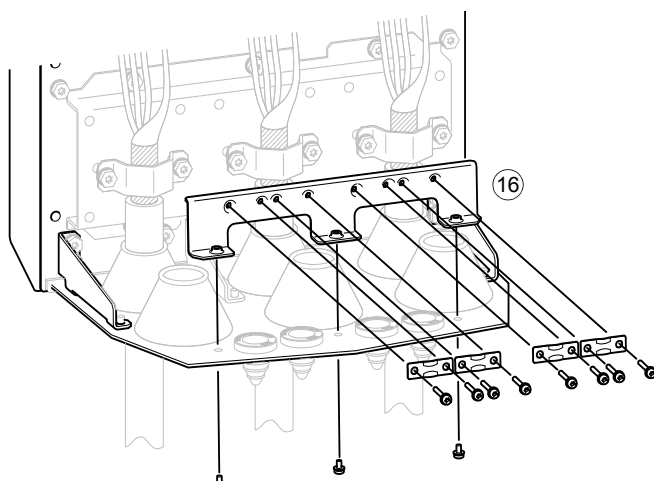
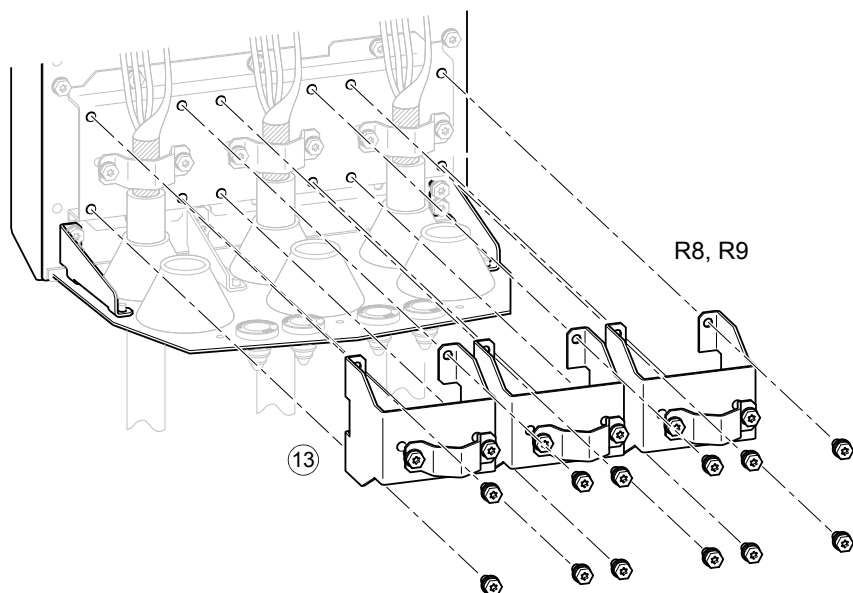
R6 ... R9



Obu- dowa	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		R-, R+/UDC+, UDC-		
	T (Wkręt przewodu)		T (Wkręt przewodu)		T
	M...	N·m	M...	N·m	N·m
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

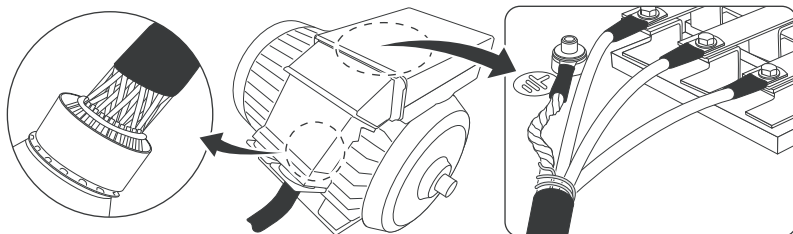
* przemienniki częstotliwości 525...690 V

R6 ... R9



■ Uziemianie ekranu kabla silnika po stronie silnika

Uziemienie ekranu kabla silnika należy wykonywać zawsze po stronie silnika. Aby zminimalizować zakłócenia radiowe, należy uziemić ekran kabla silnika obwodowo (360 stopni) na przepuście skrzynki z zaciskami silnika.



Połączenie DC

Zaciski UDC+ i UDC- są przeznaczone do podłączenia wielu przemienników częstotliwości w konfiguracji ze wspólną szyną DC, co umożliwia wykorzystanie energii regenerowanej, powstającej podczas hamowania silników, przez inne inwertery. Dalsze instrukcje można uzyskać u lokalnego przedstawiciela firmy ABB.

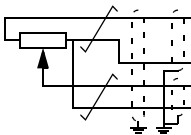
Podłączanie kabli sterowania

W sekcji [Schemat domyślnych połączeń we/wy](#) poniżej przedstawiono domyślne połączenia we/wy makra fabrycznego dla standardowego oprogramowania przemiennika częstotliwości ACS880. Informacje o innych makrach i oprogramowaniu przemiennika zawiera podręcznik oprogramowania. Kable należy podłączyć zgodnie z opisem w sekcji [Procedura podłączenia kabla sterowania](#) na stronie 120.

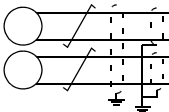


Schemat domyślnych połączeń we/wy

Rozmiary przewodów:
0.5 ... 2,5 mm²
(24...12 AWG)
Momenty dokręcania:
0,5 N m dla kabli jedno- i wielożyłowych.

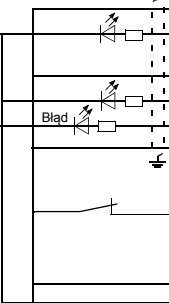


XPOW Wejście zasilania zewnętrznego		
1	+24Vl	24 V DC, 2 A
2	GND	
XAI Napięcie odniesienia i wejścia analogowe		
1	+VREF	10 V DC, R_l 1...10 k Ω
2	-VREF	-10 V DC, R_l 1...10 k Ω
3	AGND	Masa
4	AI1+	Wartość zadana prędkości 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ k Ω ¹⁾
5	AI1-	
6	AI2+	Domyślnie nieużywane. 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ Ω ²⁾
7	AI2-	
J1	J1	Zworka wyboru trybu pracy wejścia AI1 (prądowe/napięciowe)
J2	J2	Zworka wyboru trybu pracy wejścia AI2 (prądowe/napięciowe)



XAO Wyjścia analogowe		
1	AO1	Prędkość silnika w obrotach na minutę 0...20mA, $R_L < 500$ Ω
2	AGND	
3	AO2	Prąd silnika 0...20mA, $R_L < 500$ Ω
4	AGND	

XD2D Łącze drive-to-drive		
1	B	Łącze drive-to-drive
2	A	
3	BGND	
J3	J3	Przeł. terminacji łącza drive-to-drive

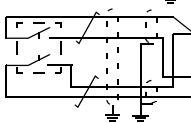


XRO1, XRO2, XRO3 Wyjścia przekaźnikowe		
11	NC	Stan gotowości 250 V AC / 30 V DC 2 A
12	COM	
13	NO	
21	NC	Bieg 250 V AC / 30 V DC 2 A
22	COM	
23	NO	
31	NC	Błąd (-1) 250 V AC / 30 V DC 2 A
32	COM	
33	NO	

XD24 Blokada cyfrowa		
1	DIIL	Zezwolenie na bieg
2	+24 VD	+24 V DC 200 mA ³⁾
3	DICOM	Masa wejść cyfrowych
4	+24 VD	+24 V DC 200 mA ³⁾
5	DIOGND	Masa wejść/wyjść cyfrowych
J6	Przełącznik wyboru masy	

XDIO Wejścia/wyjścia cyfrowe		
1	DIO1	Wyjście: Stan gotowości
2	DIO2	Wyjście: Bieg

XDI Wejścia cyfrowe		
1	DI1	Stop (0)/Start (1)
2	DI2	Do przodu (0)/Do tyłu (1)
3	DI3	Reset
4	DI4	Wybór czasów przyspieszenia i zwolnienia ⁴⁾
5	DI5	Stała prędkość 1 (1 = Wł.)
6	DI6	Domyślnie nieużywane.



XSTO Bezpieczne wyłączanie momentu		
1	OUT1	Bezpieczne wyłączanie momentu (STO). Oba obwody muszą być zamknięte, aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości.
2	SGND	
3	IN1	
4	IN2	

X12	Złącze modułu funkcji bezpieczeństwa	
X13	Złącze panelu sterowania	
X205	Złącze modułu pamięci	

Uwagi znajdują się na następnej stronie.



Uwagi:

- 1) Wejście prądowe [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100\ \Omega$] lub napięciowe [0(2)...10 V, $R_{in} > 200\ k\Omega$] jest wybierane zworką J1. Zmiana ustawień wymaga ponownego uruchomienia jednostki sterującej.
- 2) Wejście prądowe [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100\ \Omega$] lub napięciowe [0(2)...10 V, $R_{in} > 200\ k\Omega$] jest wybierane zworką J2. Zmiana ustawień wymaga ponownego uruchomienia jednostki sterującej.
- 3) Całkowita obciążalność tych wyjść wynosi 4,8 W (200 mA / 24 V) minus moc pobierana przez DIO1 i DIO2.
- 4) 0 = otwarte, 1 = zamknięte

D14	Czasy ramp zgodnie z
0	Parametry 23.12 i 23.13
1	Parametry 23.14 i 23.15

Więcej informacji o użytkowaniu złączy i zworek przedstawiono w sekcjach poniżej. Patrz także sekcja [Charakterystyka przyłączy jednostki sterowania \(ZCON-12\)](#) na str. 202.

Zworki i przełączniki

Zworka/ prze- łącznik	Opis	Pozycje
J1 (AI1)	Określa, czy wejście analogowe AI1 pracuje w trybie prądowym, czy napięciowym.	 Tryb prądowy (I) ○ ○
		○ Tryb napięciowy (U) ○ 
J2 (AI2)	Określa, czy wejście analogowe AI2 pracuje w trybie prądowym, czy napięciowym.	 Tryb prądowy (I) ○ ○
		○ Tryb napięciowy (U) ○ 
J3	Terminacja łącza drive-to-drive. Musi być w pozycji terminacji, gdy przemiennik częstotliwości jest ostatnim urządzeniem w sieci.	 Magistrala jest zakończona.
		 Magistrala nie jest zakończona.
J6	Przełącznik wyboru wspólnej masy wejść cyfrowych. Określa, czy złącze DICOM jest oddzielone od złącza DIOGND (tzn. wspólne odniesienie dla rozchodzenia się wejściowych sygnałów cyfrowych). Patrz wykres Schemat izolacji uziemienia na stronie 205.	 Złącza DICOM i DIOGND połączone (domyślnie).  Złącza DICOM i DIOGND oddzielone.

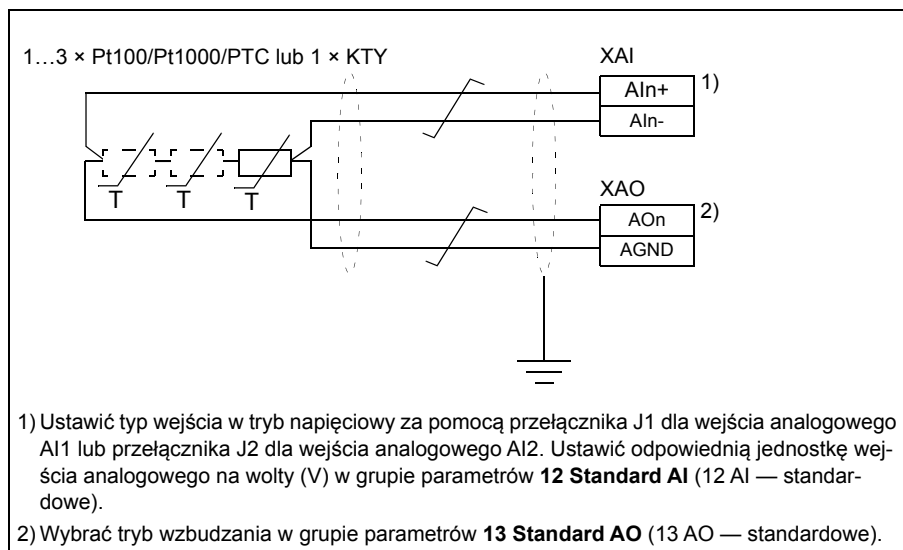
Zewnętrzne źródło zasilania jednostki sterującej

Zewnętrzne źródło zasilania +24 V (2 A) jednostki sterującej można podłączyć do bloku zaciskowego XPOW. Używanie zewnętrznego źródła zasilania jest zalecane, jeśli:

- karta sterowania musi działać podczas przerw w dostawie zasilania, na przykład ze względu na ciągłą komunikację z modułem magistrali;
- wymagane jest natychmiastowe ponowne uruchomienie po przerwie w dostawie zasilania (tzn. nie jest dozwolone opóźnienie w uruchomieniu karty sterowania).

Wejścia AI1 i AI2 jako wejścia czujnika Pt100, Pt1000, PTC i KTY84 (XAI, XAO)

Trzy czujniki Pt100, Pt1000 i PTC lub jeden czujnik KTY84 do pomiaru temperatury silnika można podłączyć między analogowym wejściem a wyjściem, jak pokazano poniżej. Drugi koniec ekranu kabla sterowania powinien pozostać niepodłączony lub uziemiony pośrednio poprzez kondensator wysokoczęstotliwościowy o pojemności kilku nanofaradów, np. 3,3 nF / 630 V. Ekran można także uziemić bezpośrednio na obu końcach, jeśli są one przyłączone do tej samej linii uzimowej i nie występuje znaczący spadek napięcia między punktami końcowymi.



OSTRZEŻENIE! Ponieważ wejścia przedstawione powyżej nie są izolowane zgodnie z normą IEC 60664, do podłączenia czujnika temperatury silnika jest wymagana podwójna lub wzmocniona izolacja między czujnikiem a elementami silnika będącymi pod napięciem. Jeśli zespół nie spełnia tych wymagań, zaciski karty we/wy muszą być chronione przed kontaktem i nie mogą być podłączane do innego wyposażenia, a czujnik temperatury musi być odizolowany od zacisków we/wy.

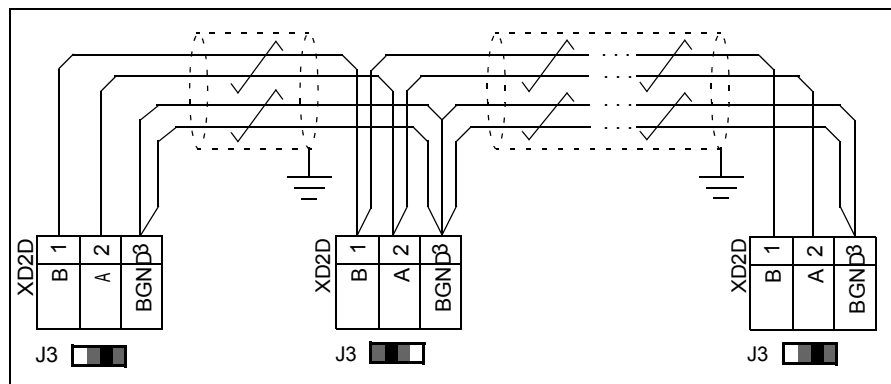
Łącze drive-to-drive (XD2D)

Łącze drive-to-drive to połączona łańcuchowo sieć transmisyjna RS-485 umożliwia-
jąca podstawową komunikację w trybie master/follower z jednym przemiennikiem
częstotliwości typu master (nadrzędny) i wieloma typu follower (podrzędny).

Zworkę aktywującą terminację J3 (patrz sekcja [Zworki i przełączniki](#) powyżej) obok
tego bloku zaciskowego należy ustawić z powrotem na pozycję ON (Wł.) w przemiennikach
częstotliwości na końcach łącza drive-to-drive. W przemiennikach pośrednich
należy ustawić tę zworkę na pozycję OFF (Wył.).

Jako okablowania należy używać ekranowanej dwużyłowej skrętki (~100 Ω, np. kabla
zgodnego ze standardem PROFIBUS). Dla uzyskania najlepszej odporności zaleca
się używanie kabli wysokiej jakości. Kabel powinien być możliwie najkrótszy. Maksy-
malna długość łącza wynosi 50 metrów (164 stopy). Należy unikać niepotrzebnych
pętli i układania kabla w pobliżu kabli zasilania (np. kabli silnika).

Poniższy schemat przedstawia okablowanie łącza drive-to-drive.

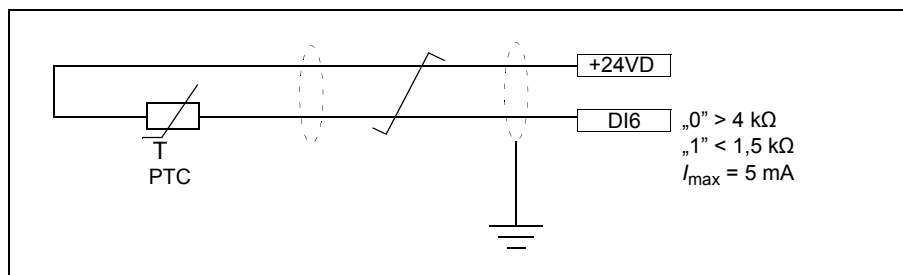


Wejście DIIL (XD24:1)

Wejście DIIL można skonfigurować np. jako źródło awaryjnego sygnału zatrzymania
lub zdarzenia zewnętrznego. Więcej informacji zawiera podręcznik oprogramowania.

Wejście DI6 (XDI:6) jako wejście czujnika PTC

Czujnik PTC można podłączyć do tego wejścia w celu pomiaru temperatury silnika w sposób pokazany na poniższym rysunku. Rezystancja czujników nie może przekraczać rezystancji progowej wejścia cyfrowego przy normalnej temperaturze roboczej silnika. Nie wolno podłączać obu końców ekranu kabla bezpośrednio do uziemienia. Drugi koniec ekranu kabla sterowania powinien pozostać niepodłączony lub uziemiony pośrednio poprzez kondensator wysokoczęstotliwościowy o pojemności kilku nanofaradów, np. 3,3 nF / 630 V. Ekran można także uziemić bezpośrednio na obu końcach, jeśli są one przyłączone do tej samej linii uziomowej i nie występuje znaczący spadek napięcia między punktami końcowymi. Ustawienia parametrów zawiera podręcznik oprogramowania.



OSTRZEŻENIE! Ponieważ wejścia przedstawione powyżej nie są izolowane zgodnie z normą IEC 60664, do podłączenia czujnika temperatury silnika jest wymagana podwójna lub wzmocniona izolacja między czujnikiem a elementami silnika będącymi pod napięciem. Jeśli zespół nie spełnia tych wymagań, zaciski karty we/wy muszą być chronione przed kontaktem i nie mogą być podłączane do innego wyposażenia, a czujnik temperatury musi być odizolowany od zacisków we/wy.

Bezpieczne wyłączanie momentu (XSTO)

Aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości, oba połączenia (wyjście OUT1 do wejść IN1 i IN2) muszą być zamknięte. Domyślnie zworki w bloku zaciskowym są ustawione na obwód zamknięty. Przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości zewnętrznego zespołu obwodów bezpiecznego wyłączania momentu należy wyjąć te zworki. Patrz strona [239](#).

Złącze modułu funkcji bezpieczeństwa (X12)

Patrz sekcja [Współpraca napędu z modułem funkcji bezpieczeństwa FSO](#) na stronie [85](#) oraz podręcznik *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [j. ang.]) lub *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [j. ang.]).



■ Procedura podłączenia kabla sterowania



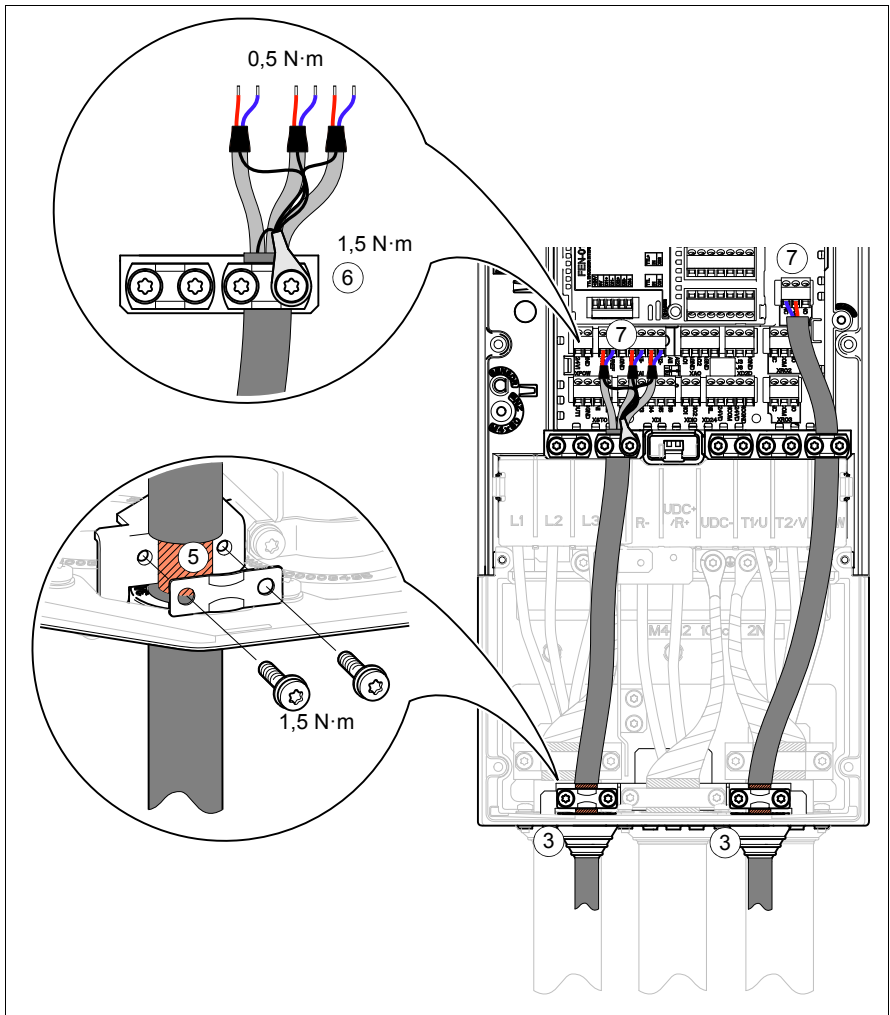
OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na stronie 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednie osłony. Patrz sekcja [Sprawdzanie zgodności z sieciami IT \(bez uziemienia\) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym](#) od strony 97.
3. Wyciąć odpowiednie otwory w gumowych dławikach i nasunąć je na kable. Przeciągnąć kable przez otwory w płycie dolnej i zamocować dławiki w tych otworach.
4. Przeciągnąć kable zgodnie ze schematem na stronie 121.
5. Wykonać uziemienia zewnętrznych ekranów wszystkich kabli sterowania na całym obwodzie przy użyciu zacisku uziomowego w skrzynce kablowej, patrz strona 121. Dokręcić zacisk z momentem siły 1,5 N·m. Ekranu umieścić w sposób ciągły jak najbliżej zacisków jednostki sterującej. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zaciskach pod jednostką sterującą. Obudowy R1 do R3: Uziemić także ekrany kabli dwużyłowych oraz przewodów uziomowych przy użyciu zacisku uziomowego w skrzynce kablowej.
6. Obudowy R4 do R9: Uziemić ekrany kabli dwużyłowych oraz wszystkich przewodów uziomowych przy użyciu zacisku pod jednostką sterującą, patrz strona 121.
7. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków (patrz strona 115) w jednostce sterującej i dokręcić zacisk z momentem siły 0,5 N·m.
8. Informacje o podłączaniu kabli magistrali komunikacyjnej można znaleźć w odpowiedniej skróconej instrukcji montażu:

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

Uwaga:

- Drugie końce ekranów kabla sterowania powinny pozostać niepodłączone lub uziemione pośrednio poprzez kondensator wysokoczęstotliwościowy o pojemności kilku nanofaradów, np. 3,3 nF / 630V. Ekran można także uziemić bezpośrednio na obu końcach, jeśli są one przyłączone do tej samej linii uziomowej i nie występuje znaczący spadek napięcia między nimi.
- Pary kabla sygnałowego powinny być skręcone ze sobą możliwie najbliżej zacisków przyłączeniowych. Skręcenie przewodu z jego przewodem powrotnym zmniejsza zakłócenia powodowane przez sprzężenie indukcyjne.



Podłączanie do komputera



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać komputera bezpośrednio do złącza panelu sterowania jednostki sterującej, ponieważ może to spowodować uszkodzenia.

Przeмиennik częstotliwości należy podłączać do komputera za pomocą kabla USB (typu A - mini-B) w następujący sposób:

1. Unieść osłonę złącza USB.
2. Włożyć wtyczkę mini-B kabla USB do złącza USB panelu sterowania.
3. Włożyć wtyczkę A kabla USB do złącza USB komputera. -> Na panelu zostanie wyświetlony komunikat: USB connected (Podłączono USB).



Sterowanie wieloma przemiennikami częstotliwości za pośrednictwem magistrali panelu

Po stworzeniu sieci magistrali panelu jeden panel sterowania (lub komputer) może posłużyć do sterowania wieloma przemiennikami częstotliwości.

1. Panel należy podłączyć do jednego z przemienników częstotliwości kablem Ethernet (np. CAT5E).

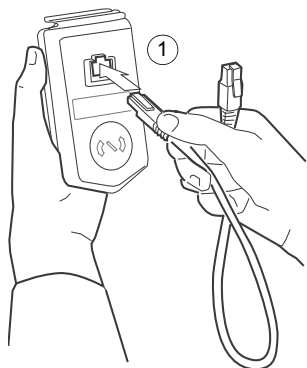
Uwaga dotycząca przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12): Zdjąć przednią osłonę i przeciągnąć kable przez przepusty kabli sterowania.

- Użyć opcji **Menu – Ustawienia – Edycja tekstów – Przemiennik częstotliwości**, aby nadać przemiennikowi opisową nazwę.
- Użyć parametru **49.01** w celu przypisania przemiennikowi częstotliwości uniikatowego numeru ID węzła.
- Jeśli to konieczne, ustawić inne parametry w grupie **49**.
- Użyć parametru **49.06** w celu zatwierdzenia wszelkich zmian.

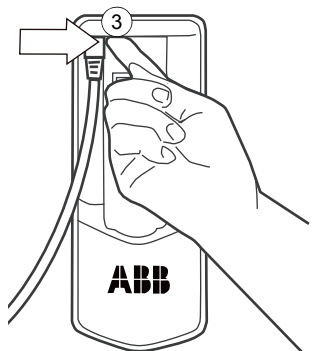
Powtórzyć powyższe kroki dla każdego przemiennika częstotliwości.

2. Przy panelu podłączonym do jednego z przemienników częstotliwości połączyć ze sobą przemienniki kablami Ethernet. (Każda platforma panelu ma dwa złącza).
3. W ostatnim przemienniku częstotliwości włączyć terminację magistrali. Na platformie panelu przesunąć przełącznik panelu na pozycję zewnętrzną. Na wszystkich pozostałych urządzeniach terminacja powinna być wyłączona.
4. Na panelu sterowania włączyć funkcję magistrali panelu (**Opcje – Wybór przemiennika – Magistrala panelu**). Sterowane urządzenie można teraz wybrać z listy dostępnej po wybraniu pozycji **Opcje – Wybór przemiennika**.
5. Jeśli komputer jest podłączony do panelu sterowania, przemienniki częstotliwości na magistrali panelu są automatycznie wyświetlane w programie Drive Composer.
6. **Przemienniki częstotliwości IP55 (UL typ 12):** Zainstalować przednią osłonę.

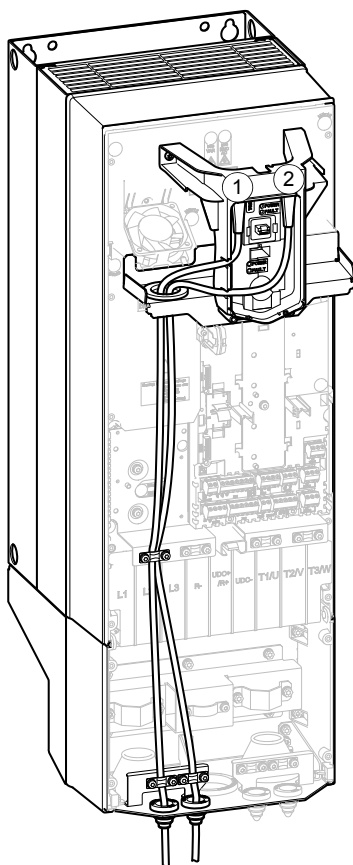




IP21 (UL typ 1)



IP55 (UL typ 12)



Instalacja modułów opcjonalnych

Uwaga: W obudowach R1 i R2 nie można używać złącza 90° w gnieździe 1. W innych obudowach istnieje 50 do 55 mm wolnej przestrzeni na złącze oraz jego kabel dla gniazd 1, 2 i 3.

■ Instalacja mechaniczna modułu rozszerzeń we/wy, adaptera komunikacyjnego i modułu interfejsu enkodera

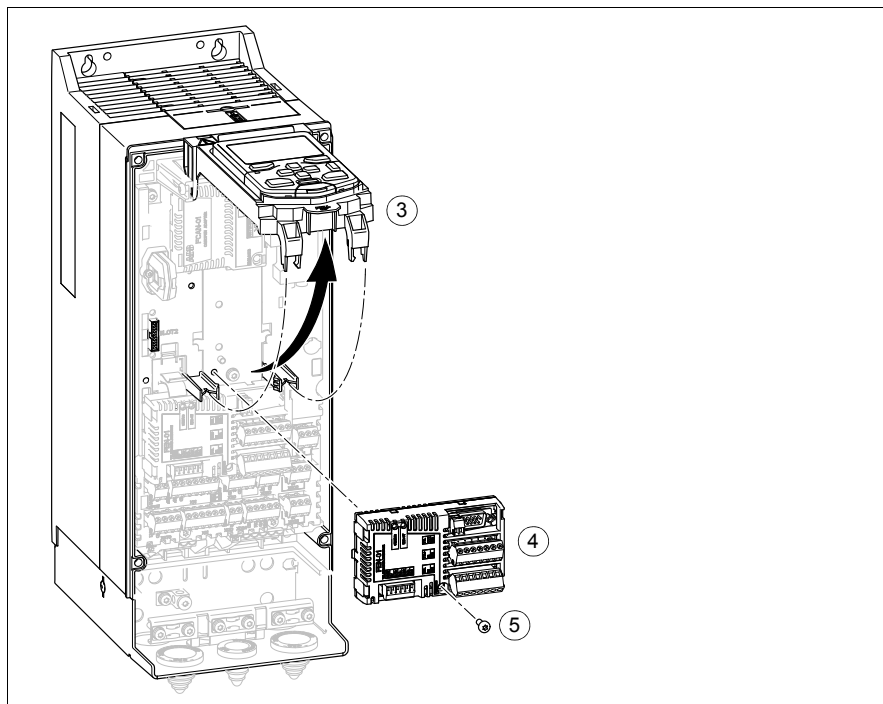
Informacje o gniazdach dostępnych dla każdego z modułów znajdują się na str. 34. Moduły opcjonalne należy instalować w następujący sposób:



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na stronie 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednią osłonę (patrz sekcja [Sprawdzanie zgodności z sieciami IT \(bez uziemienia\) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym](#) od strony 97).
3. Obudowy R1 do R3: Pociągnąć platformę montażową panelu sterowania w górę, aby uzyskać dostęp do gniazd modułów opcjonalnych.
4. Ostrożnie włożyć moduł na miejsce w jednostce sterującej.
5. Dokręcić śrubę mocującą przy użyciu momentu wynoszącego 0,8 N·m **Uwaga:** Wkręt mocuje złącza modułu i uziemia go. Jest konieczny do spełnienia wymagań EMC i prawidłowego działania modułu.





■ Okablowanie modułu rozszerzeń we/wy, adaptera komunikacyjnego i modułu interfejsu enkodera



Patrz podręcznik odpowiedniego modułu opcjonalnego. Znajdują się tam dokładne instrukcje na temat instalacji i okablowania. Informacje na temat przeciągania kabli znajdują się na stronie [121](#).

■ Instalowanie modułów funkcji bezpieczeństwa

Moduł funkcji bezpieczeństwa można zamontować w gnieździe 2 jednostki sterującej lub, w obudowach R7 do R9, również obok jednostki sterującej.

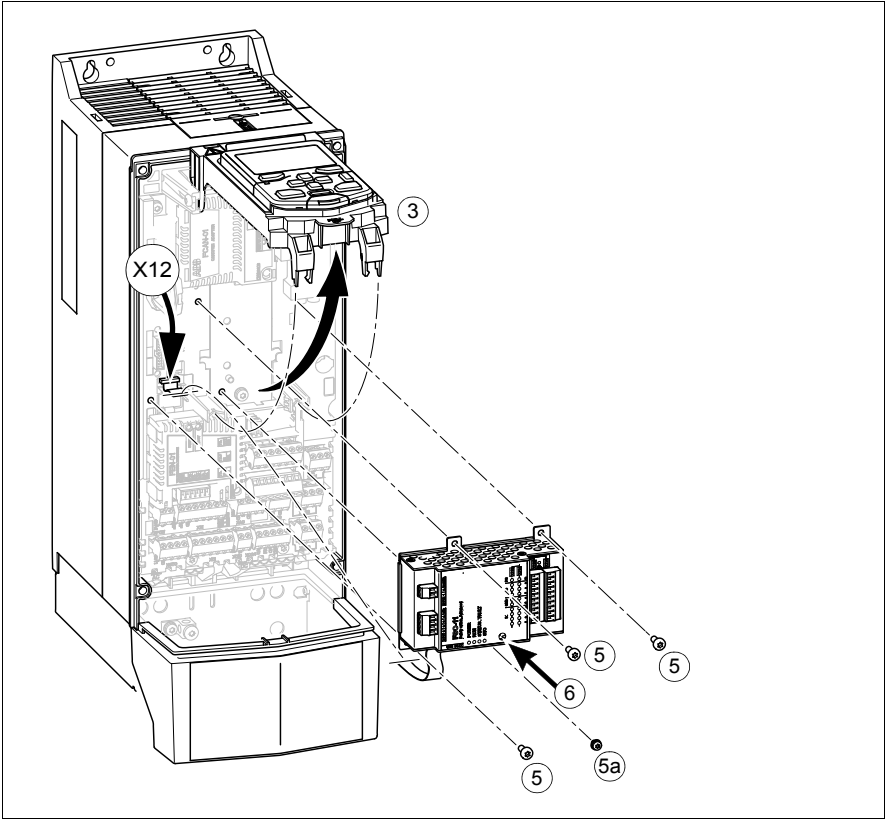
Procedura instalacji w gnieździe 2



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na stronie 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednią osłonę (patrz sekcja [Sprawdzanie zgodności z sieciami IT \(bez uziemienia\) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym](#) na str. 97).
3. Obudowy R1 do R3: Pociągnąć platformę montażową panelu sterowania w górę, aby uzyskać dostęp do gniazd modułów opcjonalnych.
4. Ostrożnie włożyć moduł na miejsce w jednostce sterującej.
5. Przymocować moduł czterema śrubami. **Uwaga:** Śruba uziomowa (a) jest konieczna do spełnienia wymagań EMC i prawidłowego działania modułu.
6. Dokręcić śrubę uziomową elektroniki przy użyciu momentu wynoszącego 0,8 N·m.
7. Podłączyć kabel do transmisji danych do gniazda X110 modułu i złącza X12 jednostki sterującej przemiennika częstotliwości.
8. Podłączyć okablowanie funkcji Bezpieczne wyłączanie momentu do złącza X111 modułu i złącza XSTO jednostki sterującej modułu przemiennika częstotliwości, jak pokazano w sekcji [Okablowanie](#) na str. 241.
9. Podłączyć kabel zewnętrznego zasilania +24 V do złącza X112.
10. Podłączyć inne przewody zgodnie ze wskazaniem z dokumentu *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [j. ang.]) lub *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [j. ang.]).





Instalacja obok jednostki sterującej w obudowach od R7 do R9

OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na stronie 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odcłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednią osłonę (patrz str. 110).
3. Ostrożnie włożyć moduł na miejsce.
4. Przymocować moduł czterema śrubami. **Uwaga:** Prawidłowa instalacja śruby uziomowej (a) jest konieczna do spełnienia wymagań EMC i prawidłowego działania modułu.
5. Dokręcić śrubę uziomową elektroniki przy użyciu momentu wynoszącego 0,8 N·m.
6. Podłączyć kabel do transmisji danych do gniazda X110 modułu i złącza X12 jednostki sterującej przemiennika częstotliwości.
7. Podłączyć okablowanie funkcji Bezpieczne wyłączenie momentu do złącza X111 modułu i złącza XSTO jednostki sterującej modułu przemiennika częstotliwości, jak pokazano w sekcji **Okablowanie** na str. 241.
8. Podłączyć kabel zewnętrznego zasilania +24 V do złącza X112.
9. Podłączyć inne przewody zgodnie ze wskazaniem z dokumentu *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [j. ang.]) lub *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [j. ang.]).



7

Lista czynności sprawdzających po instalacji

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera listę kontrolną dotyczącą montażu mechanicznego i elektrycznego przemiennika częstotliwości.

Lista czynności sprawdzających

Przed uruchomieniem przemiennika częstotliwości należy sprawdzić jego montaż mechaniczny i elektryczny. Listę czynności należy sprawdzać razem z kimś innym.



OSTRZEŻENIE! Wyłącznie wykwalifikowani elektrycy mogą przeprowadzać prace opisane poniżej. Należy przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa przemiennika częstotliwości. Ignorowanie instrukcji bezpieczeństwa może spowodować obrażenia lub śmierć. Należy otworzyć główny rozłącznik przemiennika częstotliwości i zablokować go w pozycji otwartej. Należy dokonać pomiaru, aby upewnić się, że przemiennik częstotliwości nie jest zasilany.

☒	Należy sprawdzić, czy:
☐	Warunki robocze w otoczeniu są zgodne ze specyfikacją podaną w rozdziale <i>Dane techniczne</i> .
☐	<u>Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT bez uziemienia:</u> Odłączono opcjonalne filtry EMC typu +E200 i +E202. Należy skonsultować się z firmą ABB w celu uzyskania instrukcji.
☐	<u>Jeśli przemiennik częstotliwości był składowany dłużej niż rok:</u> Wykonano formowanie kondensatorów elektrolitycznych DC łączy DC przemiennika częstotliwości. Patrz strona <i>150</i>

☒	Należy sprawdzić, czy:
☐	Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i tablicą rozdzielczą.
☐	Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy silnikiem i przemiennikiem częstotliwości.
☐	Wszystkie zabezpieczające przewody uziomowe zostały podłączone do odpowiednich zacisków, które zostały dokręcone (należy pociągnąć przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Napięcie zasilania odpowiada znamionowemu napięciu wejściowemu przemiennika częstotliwości. Należy sprawdzić tabliczkę znamionową.
☐	Wejściowe kable zasilania zostały podłączone do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest prawidłowa i zaciski zostały dokręcone (należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Zainstalowano odpowiednie bezpieczniki zasilania i rozłącznik.
☐	Kabel silnika został podłączony do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest prawidłowa i zaciski zostały dokręcone (należy pociągnąć przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Kabel rezystora hamowania (jeśli istnieje) został podłączony do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest prawidłowa i zaciski zostały dokręcone (należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Kabel silnika (oraz kabel rezystora hamowania, jeśli istnieje) został poprowadzony z dala od innych kabli.
☐	Do kabla silnika nie podłączono żadnych kondensatorów kompensujących współczynnik mocy.
☐	Kable sterowania (jeśli są) zostały podłączone do jednostki sterującej.
☐	<u>Jeśli używane będzie połączenie by-passu:</u> Stycznik bezpośredni silnika oraz stycznik wyjściowy przemiennika częstotliwości są mechanicznie lub elektrycznie sprzężone (nie mogą być jednocześnie zamknięte).
☐	Wewnątrz przemiennika częstotliwości nie znajdują się żadne narzędzia, ciała obce ani pył pochodzący z wiercenia.
☐	Oslony skrzynek rozdzielczych przemiennika częstotliwości i silnika znajdują się na swoim miejscu.
☐	Silnik i urządzenia napędzane są gotowe do uruchomienia.

8

Uruchamianie

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje procedurę uruchamiania przemiennika częstotliwości.

Procedura uruchamiania

1. Należy uruchomić konfigurację oprogramowania przemiennika częstotliwości zgodnie z instrukcjami uruchamiania opisanymi w publikacji *Skrócona instrukcja uruchamiania przemienników częstotliwości ACS880 ze Standardowym Oprogramowaniem Aplikacyjnym* lub w podręczniku oprogramowania.
 - W przypadku przemienników częstotliwości z hamowaniem rezystorowym (opcja +D151) należy zapoznać się z sekcją [Uruchamianie](#) na str. 260.
 - W przypadku przemienników częstotliwości z filtrem sinusoidalnym ABB należy sprawdzić, czy parametr **95.15 Specjalne ustawienia sprzętu** jest ustawiony na opcję **Filtr sinusoidalny ABB**. W przypadku innych filtrów sinusoidalnych należy zapoznać się z dokumentem *Sine filter hardware manual* (3AXD50000016814 [j. ang.]).
 - W przypadku przemienników częstotliwości z silnikami ABB w środowiskach zagrożonych wybuchem należy też zapoznać się z dokumentem *ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres* (3AXD50000019585 [j. ang.]).
2. Należy sprawdzić poprawność działania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale [Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu \(STO\)](#) na str. 239.
3. Sprawdzić funkcje bezpieczeństwa (opcja +Q973 lub +Q972) zgodnie ze wskazaniem z dokumentu *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [j. ang.]) lub *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [j. ang.]).





9

Śledzenie błędów

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje procedurę wyszukiwania uszkodzeń w przemienniku częstotliwości.

Diody LED

Gdzie	Dioda LED	Kolor	Kiedy dioda LED jest zapalona
Platforma mocowania panelu sterowania	ZASILANIE	Zielony	Jednostka sterująca jest zasilana i napięcie +15 V jest dostarczane do panelu sterowania.
	BŁĄD	Czerwony	Przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie błędu.

Ostrzeżenia i komunikaty o błędach

Podręcznik oprogramowania zawiera opisy, przyczyny i środki naprawcze dla określonych ostrzeżeń i komunikatów o błędach w oprogramowaniu przemiennika częstotliwości.

10

Konserwacja

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje dotyczące konserwacji prewencyjnej.

Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych

Poniższa tabela zawiera zadania konserwacyjne, które może wykonywać użytkownik końcowy. Pełny harmonogram prac konserwacyjnych jest dostępny w Internecie (www.abb.com/drivesservices). Aby uzyskać więcej informacji, należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB (www.abb.com/searchchannels).

Częstotliwość konserwacji i wymiany komponentów jest oparta na założeniu, że urządzenie działa przy zastosowaniu określonych wartości znamionowych i w określonych warunkach otoczenia. Firma ABB zaleca coroczną kontrolę przemiennika częstotliwości, aby zapewnić najwyższą niezawodność i optymalną wydajność.

Uwaga: Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych może być większa w przypadku długiej pracy z wartościami znamionowymi bliskimi maksymalnym wartościom znamionowym lub warunków otoczenia, które są bliskie maksymalnym dopuszczalnym warunkom otoczenia. Więcej informacji dotyczących konserwacji można otrzymać od lokalnego przedstawiciela firmy ABB.

■ Opis symboli

Czynność	Opis
I	Wizualna kontrola i ewentualne działania konserwacyjne
P	Wykonanie prac lokalnych / poza zakładem (rozruch, testy, pomiary i inne prace)
W	Wymiana komponentu

■ Zalecane coroczne czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika

Firma ABB zaleca coroczne wykonanie poniższych czynności kontrolnych związanych z przemiennikiem częstotliwości w celu zapewnienia najwyższej niezawodności i optymalnej wydajności.

Czynność	Cel
P	Jakość napięcia zasilania
I	Części zapasowe
P	Formowanie kondensatorów obwodu DC, zapasowe moduły i zapasowe kondensatory
I	Dokręcenie zacisków
I	Zapylenie, korozja lub temperatura
I	Czyszczenie radiatora

■ Zalecana częstotliwość konserwacji po uruchomieniu

Element	Lata od uruchomienia							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Chłodzenie								
Główny wentylator chłodzący (obudowy od R1 do R9)			W			W		
Pomocniczy wentylator chłodzący płytek drukowanych (obudowy od R1 do R9)			W			W		
Pomocniczy wentylator chłodzący IP55 (obudowy R8 i R9)			R			W		
Starzenie								
Akumulator panelu sterowania i jednostki sterującej ZCU			W			W		

4FPS10000239703

Radiator

Na żeberkach radiatora modułu zbiera się pył z powietrza chłodzącego. Jeśli radiator nie jest czysty, przemiennik częstotliwości przesyła ostrzeżenia o nadmiernej temperaturze oraz błędach. W razie potrzeby należy wyczyścić radiator w następujący sposób.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.



OSTRZEŻENIE! Należy używać odkurzacza z antystatycznym węzem i dyszą. Używanie normalnego odkurzacza powoduje powstawanie wyładowań statycznych, które mogą uszkodzić płytki drukowane.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Wyjąć wentylatory chłodzące. Patrz sekcja **Wentylatory** poniżej.
3. Wpuścić sprężone powietrze (niewilgotne i nieolejowe) z góry na dół i jednocześnie użyć odkurzacza przy wylocie powietrza, aby przechwycić pył. **Uwaga:** Jeśli istnieje ryzyko zanieczyszczenia pyłem sąsiednich urządzeń, czyszczenie należy wykonać w innym pomieszczeniu.
4. Zainstalować ponownie wentylator chłodzący.

Wentylatory

Żywotność wentylatorów chłodzących przemiennika częstotliwości zależy od czasu działania wentylatora, temperatury otoczenia oraz koncentracji pyłu. W podręczniku oprogramowania opisano sygnał, który określa czas działania wentylatora chłodzącego.

Po wymianie wentylatora należy wyzerować sygnał czasu działania. Należy także zresetować licznik konserwacyjny, o ile jest używany.

Zastępcze wentylatory są dostępne w firmie ABB. Nie należy używać innych części zamiennych niż określone przez firmę ABB.

■ Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach od R1 do R3

⚠ OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zwolnić zaczepek, popychając go płaskim wkrętakiem i przekręcając w prawą stronę.
3. Unieść zespół wentylatora.
4. Zainstalować nowy zespół wentylatora w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że przepływ powietrza jest do góry.
5. Zresetować licznik (jeśli jest używany) w grupie 5 w podstawowym programie sterującym.

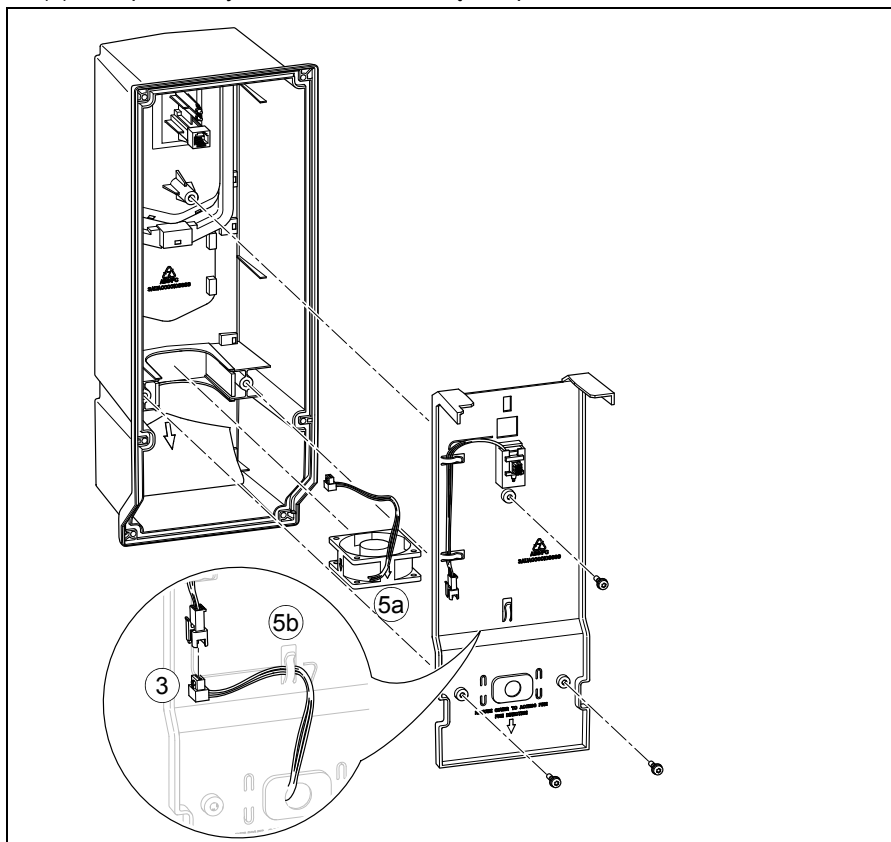


■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R1 do R3 (IP55)



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednią osłonę, odkręcając wkręty mocujące po bokach.
3. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
4. Unieść wentylator.
5. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że strzałka (a) na wentylatorze wskazuje na dół. **Uwaga:** Należy zwinąć kable pod zaczepem (b) — w przeciwnym razie osłona nie będzie pasować.



■ Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przeniennikach częstotliwości o obudowach R4 i R5



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przeniennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Unieść płytę montażową wentylatora przy przedniej krawędzi.
3. Odłączyć kable zasilania.
4. Zdjąć zespół wentylatora.
5. Zainstalować nowy zestaw wentylatora w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że przepływ powietrza jest do góry.
6. Zresetować licznik (jeśli jest używany) w grupie 5 w podstawowym programie sterującym.

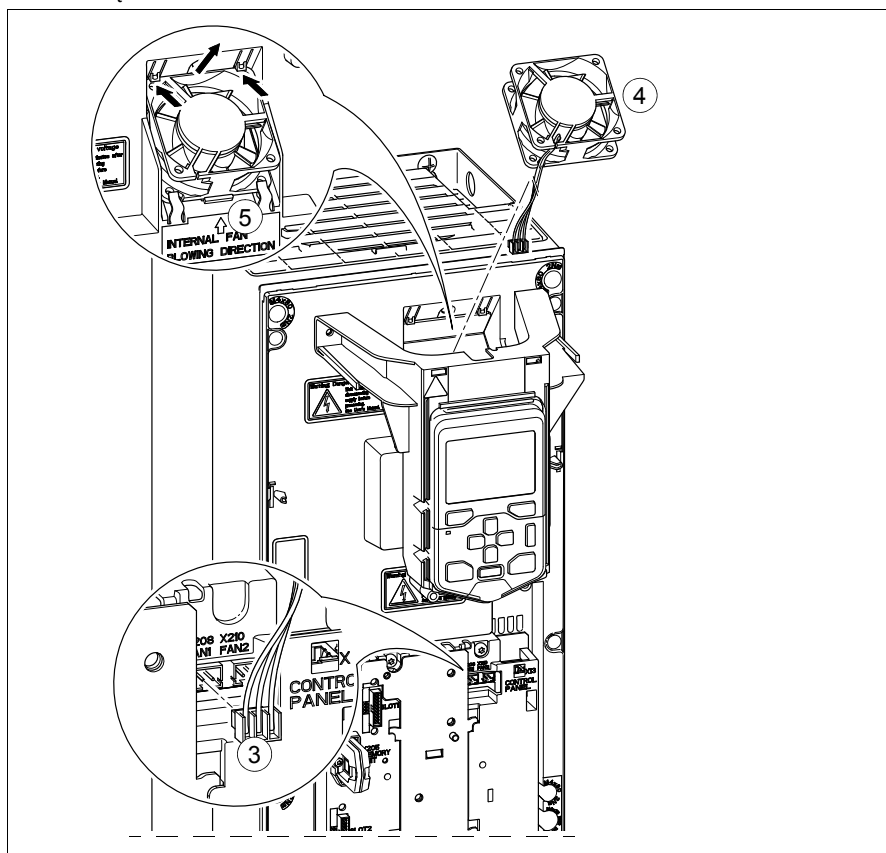


Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przetwornikach częstotliwości o obudowach R4 i R5 (IP55 i opcja +C135) oraz R5 typu ACS880-01-xxxx-7 (IP21)



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

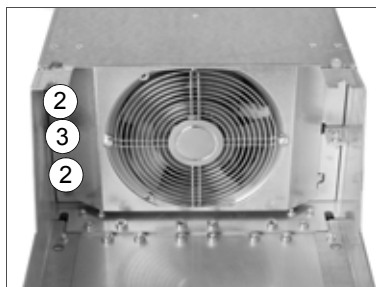
1. Odłączyć przetwornik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć przednią osłonę. Patrz strona 104.
3. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
4. Podnieść wentylator.
5. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Należy upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w kierunku oznaczonym na ramie przetwornika częstotliwości.



■ Wymiana głównego wentylatora chłodzącego w przeniennikach częstotliwości o obudowach R6 do R8

⚠ OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przeniennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Odkręcić wkręty mocujące płytę montażową wentylatora (widok z dołu).
3. Pociągnąć płytę montażową wentylatora w dół od bocznej krawędzi.
4. Odłączyć kable zasilania.
5. Podnieść płytę montażową wentylatora.
6. Podnieść wentylator z płyty montażowej.
7. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że wentylator dmucha do góry.
8. Zresetować licznik (jeśli jest używany) w grupie 5 w podstawowym programie sterującym.

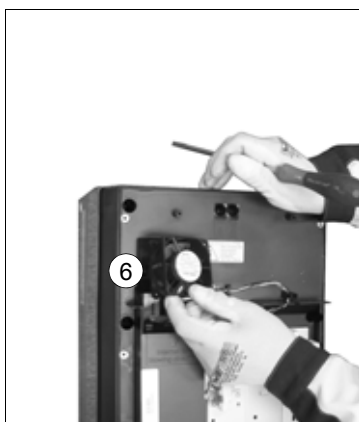
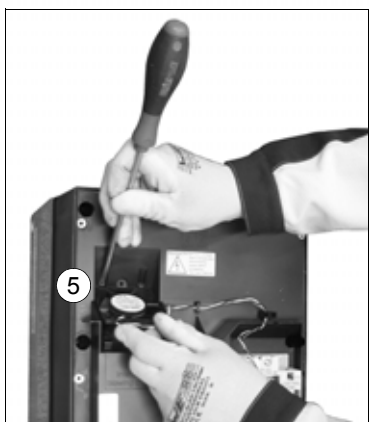
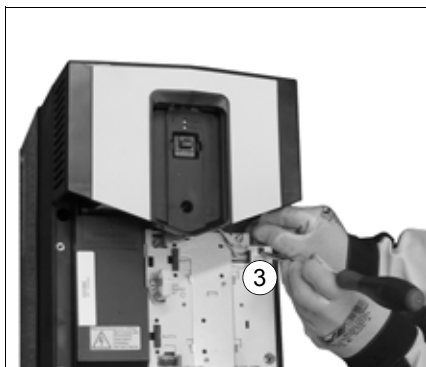


■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego w przemiennikach częstotliwości o obudowach R6 do R9



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Zdjąć dolną przednią osłonę (patrz str. 107).
3. Odłączyć kable zasilania panelu sterowania od zacisku X13 jednostki sterującej oraz kable zasilania pomocniczego wentylatora chłodzącego od zacisku X208:FAN2.
4. Zdjąć górną przednią osłonę.
5. Zwolnić zaczepy.
6. Podnieść wentylator.
7. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w górę.

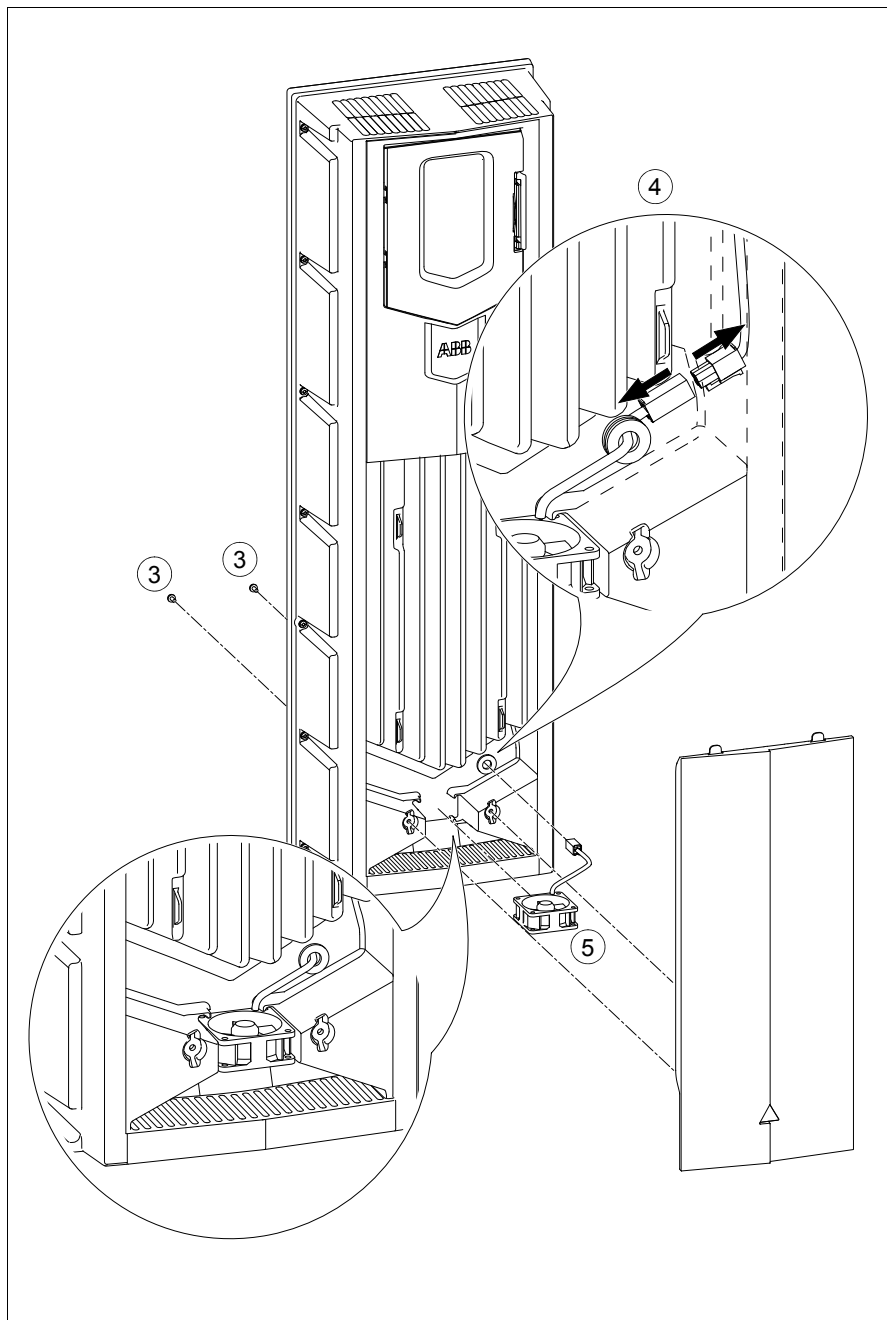


■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego IP55 w przeniennikach częstotliwości o obudowach R8 i R9



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

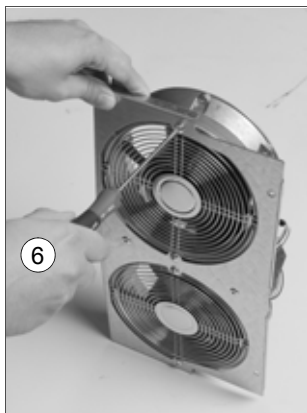
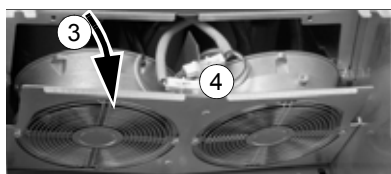
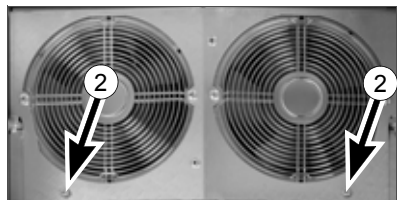
1. Odłączyć przeniennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
 2. Zdjąć przednią osłonę IP55.
 3. Zdjąć dolną przednią osłonę IP55.
 4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
 5. Wyjąć wentylator.
 6. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w górę.
 7. Zresetować licznik (jeśli jest używany) w grupie 5 w podstawowym programie sterującym.
-



■ Wymiana głównych wentylatorów chłodzących w przemiennikach częstotliwości o obudowach R9

⚠ OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
2. Odkręcić dwa wkręty mocujące płyty montażowej wentylatora (widok z dołu przemiennika częstotliwości).
3. Przekręcić płytę montażową w dół.
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Zdjąć płytę montażową wentylatora.
6. Zdjąć wentylator, odkręcając dwa wkręty mocujące.
7. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności. Upewnić się, że przepływ powietrza jest do góry.
8. Zresetować licznik (jeśli jest używany) w grupie 5 w podstawowym programie sterującym.



Wymiana przemiennika częstotliwości (IP21, UL typ 1, obudowy od R1 do R9)

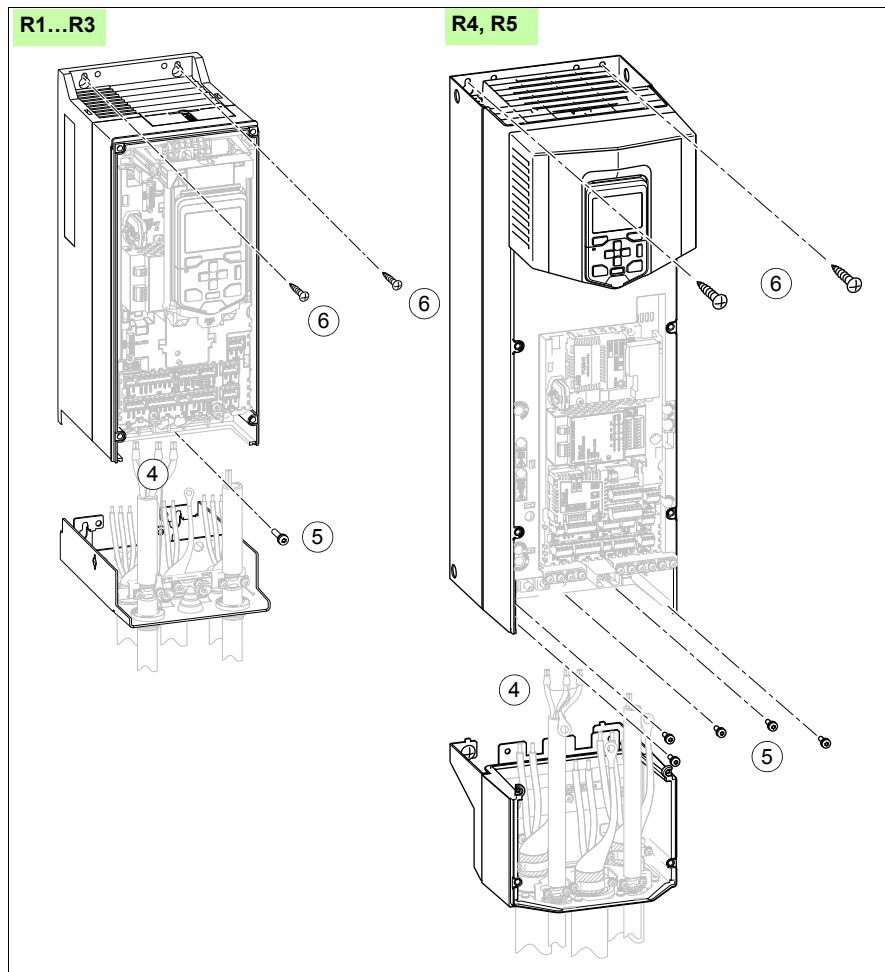
Ta sekcja zawiera instrukcje dotyczące wymiany modułu przemiennika częstotliwości bez skrzynki kablowej. To pozwala na pozostawienie zainstalowanych kabli (z wyjątkiem odłączenia przewodów).

Uwaga dotycząca przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12): Demontaż skrzynki kablowej jest niedozwolony.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa znajdujących się na str. 16. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania. Zablokować główne urządzenie odłączające i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem.
 2. Zdjąć przednie osłony. Patrz sekcja [Procedura podłączeniowa dla przemienników w obudowach od R1 do R3](#) na stronie 99 lub [Procedura podłączeniowa dla przemienników w obudowach R4 i R5](#) na stronie 102.
 3. Obudowy od R6 do R9: Zdjąć płyty boczne skrzynki kablowej, poluzowując wkręty montażowe.
 4. Odłączyć kable zasilania i sterowania.
 5. Odkręcić wkręty mocujące moduł przemiennika częstotliwości do skrzynki kablowej.
 6. Odkręcić dwa wkręty lub śruby mocujące moduł przemiennika częstotliwości do ściany od góry.
 7. Wykręcić dwa wkręty lub śruby mocujące moduł przemiennika częstotliwości i skrzynkę kablową do ściany. Dolne wkręty montujące skrzynkę kablową do ściany należy pozostawić na miejscu.
 8. Podnieść przemiennik częstotliwości.
 9. Zainstalować nowy moduł przemiennika częstotliwości w odwrotnej kolejności.
-



Kondensatory

Obwód pośredni prądu stałego przemiennika częstotliwości wykorzystuje kilka kondensatorów elektrolitycznych. Ich żywotność zależy od czasu eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury otoczenia. Żywotność kondensatora można wydłużyć, obniżając temperaturę otoczenia.

W obudowach R1 do R3 kondensatory są zintegrowane na karcie ZINT, a w obudowach R4 do R5 na karcie ZMAC. W obudowach R6 do R8 kondensatory umieszczone są osobno.

Uszkodzenie kondensatora pociąga zazwyczaj za sobą uszkodzenie urządzenia i awarię bezpiecznika kabla wejściowego lub wyłącznika awaryjnego. Należy skontaktować się z firmą ABB, gdy podejrzewane jest uszkodzenie kondensatora. Części zapasowe są dostępne w firmie ABB. Nie należy używać innych części zamiennych niż określone przez firmę ABB.

■ Formowanie kondensatorów

Formowanie kondensatorów należy wykonać, jeśli przemiennik nie został włączony od co najmniej trzech lat. Ponowne formowanie wykonuje się przez doprowadzenie zasilania do urządzenia nieobciążonego przez 60 minut. Informacje o sposobie sprawdzania daty produkcji można znaleźć na stronie [36](#). Więcej informacji na temat formowania kondensatorów można znaleźć w publikacji *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [j. ang.]).

Moduł pamięci

Podczas wymiany przemiennika częstotliwości ustawienia parametrów można zachować, przenosząc moduł pamięci z uszkodzonego przemiennika częstotliwości do nowego urządzenia. Moduł pamięci znajduje się w jednostce sterującej, patrz str. [35](#).

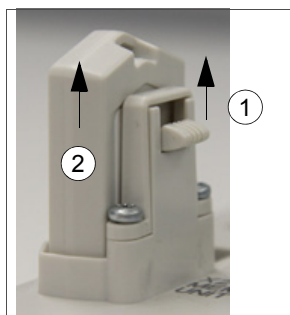


OSTRZEŻENIE! Nie należy wyjmować ani wkładać modułu pamięci, gdy przemiennik częstotliwości jest zasilany lub jednostka sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła zasilania.

Po włączeniu przemiennik częstotliwości przeskanuje moduł pamięci. Jeśli wykryte zostaną inne ustawienia parametrów, zostaną skopiowane do przemiennika częstotliwości. Proces ten może trwać kilka minut.

■ Wymiana modułu pamięci

Pociągnąć zatrzask na tyle modułu pamięci w górę i wyciągnąć urządzenie. Wymienić moduł w odwrotnej kolejności.



Wymiana baterii panelu sterowania

Bateria znajduje się w tylnej części panelu sterowania. Wymienić na nową baterię CR 2032. Starą baterię należy zutylizować zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami dotyczącymi utylizacji.



Wymiana baterii jednostki sterującej

Instrukcje dotyczące wymiany baterii jednostki sterującej można uzyskać, kontaktując się z centrum serwisowym ABB.

Wymiana modułów funkcji bezpieczeństwa (FSO-12, opcja +Q973 i FSO-21, opcja +Q972)

Nie należy naprawiać modułów funkcji bezpieczeństwa. Uszkodzony moduł należy wymienić na nowy zgodnie z opisem w sekcji [Instalowanie modułów funkcji bezpieczeństwa](#) na str. [127](#).

11

Dane techniczne

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera specyfikacje techniczne przemiennika częstotliwości, takie jak np. wartości znamionowe, rozmiary i wymogi techniczne oraz warunki niezbędne do spełnienia wymagań dotyczących CE oraz innych oznaczeń.

Przemienniki częstotliwości certyfikowane do zastosowań morskich (opcja +C132)

Patrz *ACS880-01 marine type-approved drives supplement* (3AXD50000010521 [j. ang.]), aby uzyskać wartości znamionowe, dane specyficzne dla zastosowań morskich i odwołania do odpowiednich certyfikatów.

Przemienniki częstotliwości do silników SynRM

Parametry znamionowe, informacje o bezpiecznikach i inne informacje techniczne można znaleźć w dokumencie *ACS880-01 +N7502 drives for SynRM motors supplement* (3AXD50000029482 [j. ang.]).

Wartości znamionowe

Poniżej podano wartości nominalne dla przemienników częstotliwości 50 Hz i 60 Hz. Symbole opisano pod tabelą.

WARTOŚCI ZNAMIONOWE IEC											
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe								
			Praca normalna (bez przeciążeń)					Praca z lekkim przeciążeniem		Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)	
			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 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 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	

WARTOŚCI ZNAMIONOWE IEC										
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Praca normalna (bez przeciążeń)				Praca z lekkim przeciążeniem		Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)	
			I_1	I_{max}	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A
072A-3	R5	72	104	72	37	50	68	37	61	30
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) Przy temperaturze otoczenia 25°C (77°F) prąd ma wartość 451 A.										
$U_N = 400\text{ V}$										
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	15,0	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

WARTOŚCI ZNAMIONOWE IEC										
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Praca normalna (bez przeciążeń)				Praca z lekkim przeciążeniem		Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)	
			I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A
$U_N = 500 \text{ V}$										
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

WARTOŚCI ZNAMIONOWE IEC										
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Praca normalna (bez przeciążeń)				Praca z lekkim przeciążeniem		Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)	
		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 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

WARTOŚCI ZNAMIONOWE NEMA										
Typ prze- mien- nika czę- sto- tliwości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Maks. prąd	Moc pozorna	Praca z lekkim przeciążeniem			Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)		
		I_1	$I_{\max}$	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	kVA	A	kW	KM	A	kW	KM
U _N = 230 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

WARTOŚCI ZNAMIONOWE NEMA										
Typ prze- mien- nika czę- stotli- wości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Maks. prąd	Moc pozorna	Praca z lekkim przeciążeniem			Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)		
					I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
						A	kW		KM	A
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⁾ Przy temperaturze otoczenia 30°C (86°F) prąd ma wartość 414 A.

²⁾ Przy temperaturze otoczenia 30°C (86°F) prąd ma wartość 414 A.

WARTOŚCI ZNAMIONOWE NEMA										
Typ prze- mien- nika często- tliwości ACS880- 01-	Roz- miar obu- dowy	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Wartości znamionowe wyjściowe							
			Maks. prąd	Moc pozorna	Praca z lekkim przeciążeniem		Praca w warunkach ciężkich (z dużym przeciążeniem)			
					I_1	$I_{\max}$	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	
		A	A	kVA	A	kW	KM	A	kW	KM
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 (Zobacz uwagę 3 poniżej)	R8	180	274	208	180	132	200	144	110	150
210A-7	R9	242	384	251	242	160	250	192	132	200
271A-7 (Zobacz uwagę 4 poniżej)	R9	271	411	324	271	200	250	242*	160	250

3AXD00000588487

Definicje

U_N	Znamionowe napięcie przemiennika częstotliwości.
I_1	Znamionowa wartość skuteczna prądu wejściowego
I_2	Znamionowy prąd wyjściowy (dostępny stale bez przeciążenia)
P_N	Typowa moc silnika przy pracy bez przeciążenia
I_{Ld}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 10% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut
P_{Ld}	Typowa moc silnika przy lekkim przeciążeniu
I_{max}	Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępny przez 10 sekund przy uruchomieniu, a następnie przez okres możliwy ze względu na temperaturę przemiennika częstotliwości.
I_{Hd}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 50% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. * Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 30% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. ** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 25% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. *** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 35% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut w parametrach znamionowych IEC. **** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 35% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut w parametrach znamionowych NEMA.
P_{Hd}	Typowa moc silnika przy dużym przeciążeniu

Uwaga 1: Wartości znamionowe dotyczą temperatury otoczenia 40°C (104°F).

Uwaga 2: W celu uzyskania znamionowej mocy silnika podanej w tabeli, prąd znamionowy przemiennika częstotliwości musi być większy lub równy wartości znamionowego prądu silnika.

Zaleca się dokonanie doboru przemiennika częstotliwości, silnika i przekładni zębatej z wykorzystaniem udostępnianego przez firmę ABB narzędzia do wymiarowania DriveSize.

Uwaga 3 – ACS880-01-174A-7, wartość znamionowa prądu: Przemiennik częstotliwości może stale dostarczać prąd 192 A bez przeciążenia.

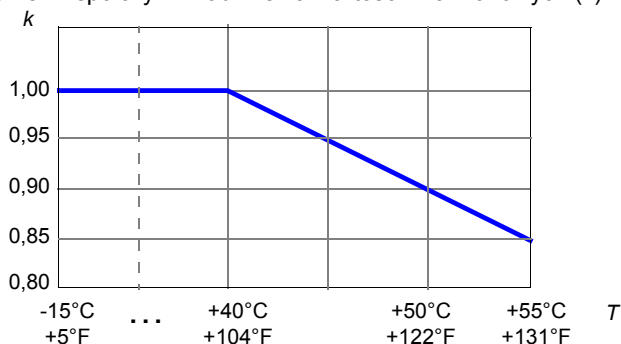
Uwaga 4 – ACS880-01-271A-7, wartość znamionowa mocy: Moc znamionowa jest zgodna z tabelą NEC 42.1. Przemiennik częstotliwości może być jednak używany dla typowego silnika 4-biegunowego o mocy znamionowej do 300 KM zgodnego z minimalnym standardem wydajności w tabeli 12-11 NEMA MG 1 (Wydajność silników elektrycznych EPAct), jeśli prąd pełnego obciążenia silnika nie jest wyższy niż 271 A.

Obniżanie wartości znamionowych

■ Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia

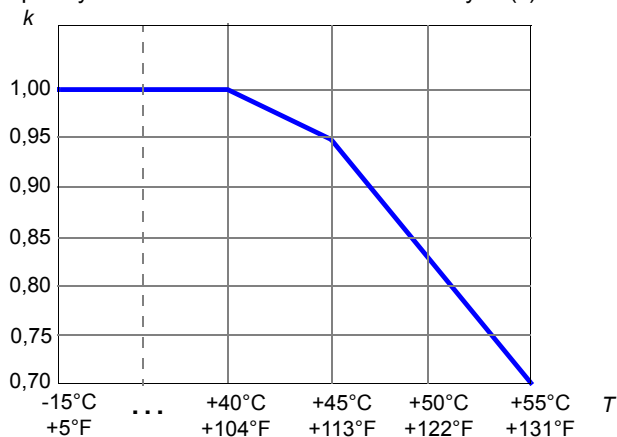
Typy przemienników częstotliwości IP21 (UL typ 1) i inne typy IP55 (UL typ 12) niż wymienione w poniższych nagłówkach

Przy temperaturze w zakresie $+40...55^{\circ}\text{C}$ ($+104...131^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Prąd wyjściowy można obliczyć, mnożąc prąd podany w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



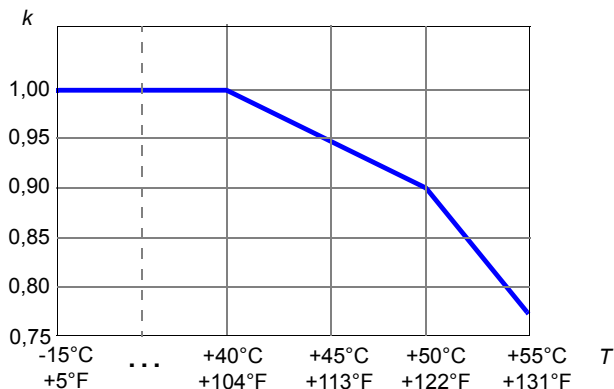
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -274A-2, 293A-3, -260A-5, -302A-5 i -174A-7

Przy temperaturze w zakresie $+40...45^{\circ}\text{C}$ ($+104...113^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Przy temperaturze w zakresie $+45...55^{\circ}\text{C}$ ($+113...131^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 2,5% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Prąd wyjściowy można obliczyć, mnożąc prąd podany w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



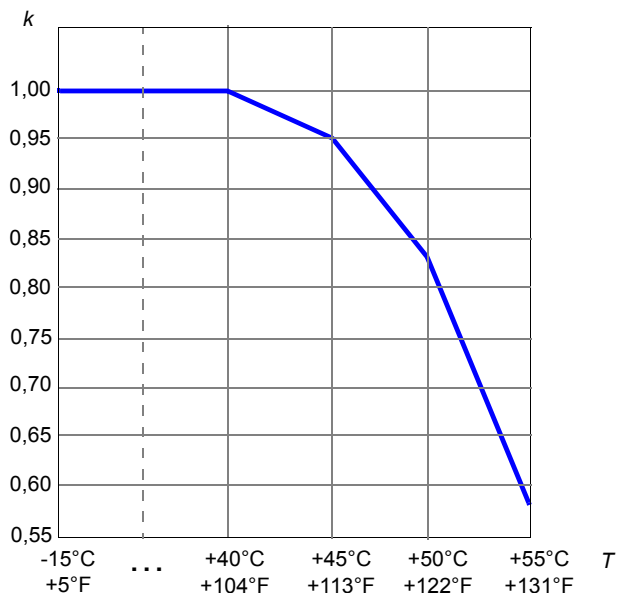
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -240A-5

Przy temperaturze w zakresie +40...50°C (+104...122°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Przy temperaturze w zakresie +50...55°C (+122...131°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 2,5% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Prąd wyjściowy można obliczyć, mnożąc prąd podany w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



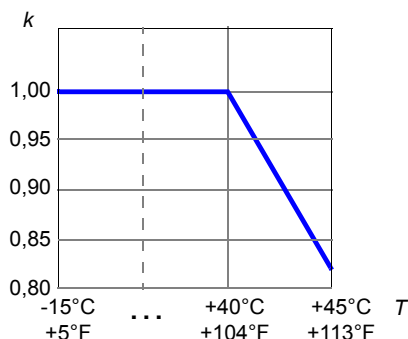
Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -274A-2, 293A-3 i 260A-5

Przy temperaturze w zakresie +40...45°C (+104...113°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Przy temperaturze w zakresie +45...50°C (+113...122°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 2,5% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Przy temperaturze w zakresie +50...55°C (+122...131°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 5% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -210A-7

Przy temperaturze w zakresie +40...45°C (+104...113°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 3,5% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Maksymalna temperatura to 45°C (113°F). Prąd wyjściowy można obliczyć, mnożąc prąd podany w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):

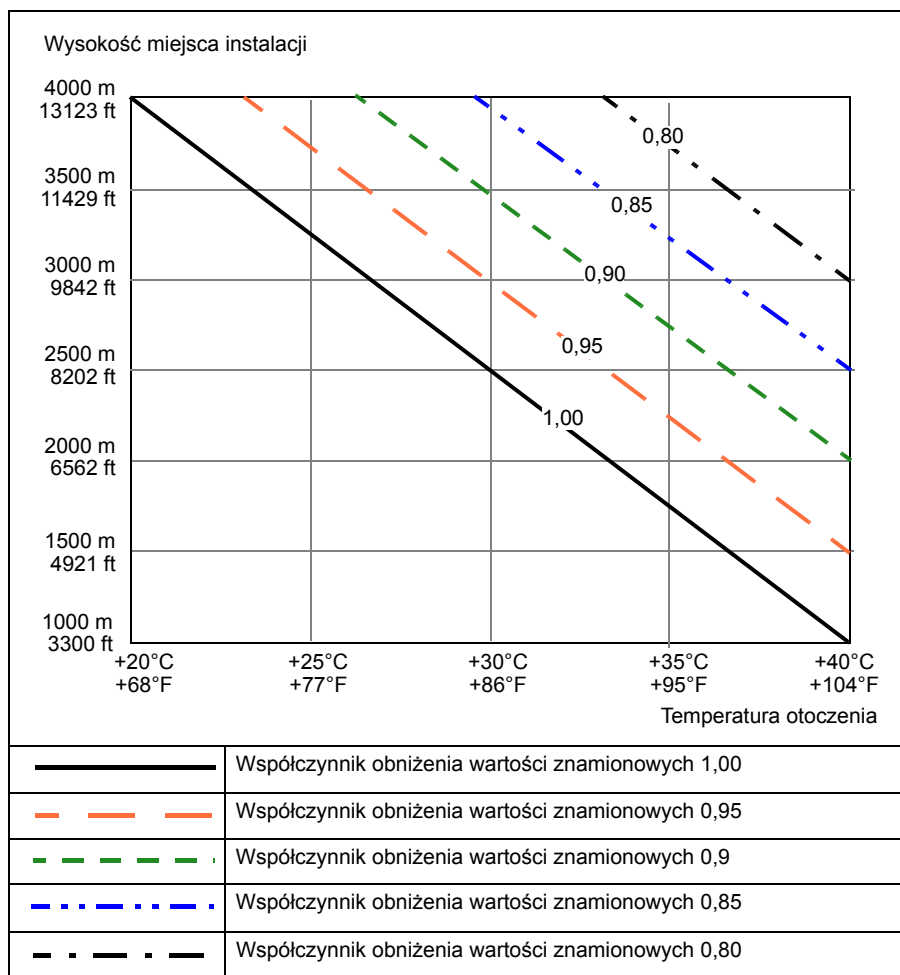


Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -0430A-3, -0414A-5 i -0271A-7

Maksymalna temperatura otoczenia to 35°C (95°F).

■ Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m.

Przy położeniu na wysokości od 1000 do 4000 metrów (3300 do 13123 stóp) obniżenie wartości znamionowej ciągłych prądów wyjściowych wynosi 1% na każde 100 metrów (328 stóp). Jeśli temperatura otoczenia spadnie poniżej 40°C (+104°F), obniżenie wartości znamionowej może wynieść 1,5% w przypadku każdego spadku temperatury o 1°C (1,8°F). Poniżej przedstawiono krzywe obniżenia wartości znamionowych na podstawie wysokości n.p.m. Dokładniejsze obniżenie wartości znamionowych możliwe jest z wykorzystaniem programu komputerowego DriveSize.



Obniżenie wysokości można zmniejszyć, jeśli temperatura jest poniżej +40°C, na przykład jeśli temperatura wynosi 30°C, współczynnik obniżenia wynosi $1 - 1,5\% \cdot 10 = 0,85$. Natężenie wyjściowe można obniżyć o 35% zamiast 40% przy 4000 metrach nad poziomem morza.

■ Obniżenie wartości znamionowych dla ustawień specjalnych w programie sterowania przemiennikiem częstotliwości

Włączenie ustawień specjalnych w programie sterowania przemiennikiem częstotliwości może wymagać obniżenia wartości znamionowej prądu wyjściowego.

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe							
	Silnik Ex (silniki zewnętrzne ABB)				Filtr sinusoidalny ABB			
	Praca normalna		Praca z lekkim przeciąż- eniem	Praca z dużym przeciąż- eniem	Praca normalna		Praca z lekkim przeciąż- eniem	Praca z dużym przeciąż- eniem
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
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
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

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe							
	Silnik Ex (silniki zewnętrzne ABB)				Filtr sinusoidalny ABB			
	Praca normalna		Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem	Praca normalna		Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
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
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

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe							
	Silnik Ex (silniki zewnętrzne ABB)				Filtr sinusoidalny ABB			
	Praca normalna		Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem	Praca normalna		Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161

3AXD00000588487

U_N	Zakres napięcia zasilania
I_N	Znamionowy prąd wyjściowy (dostępny stale bez przeciążenia)
P_N	Typowa moc silnika przy pracy bez przeciążenia
I_{Ld}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 10% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut
I_{Hd}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 50% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. * Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 30% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. ** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 25% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut.
P_{Hd}	Typowa moc silnika przy dużym przeciążeniu
*	Należy skontaktować się z firmą ABB.
Uwaga 1: Wartości znamionowe dotyczą temperatury otoczenia 40°C (104°F).	

Typ prze- miennika czę- stotliwości ACS880-01-	Znamionowe parametry wyjściowe z optymalizacją niskiego hałasu selekcji parametru 97.09 Tryb często. kluczkowania		
	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	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

Typ prze- miennika czę- stotliwości ACS880-01-	Znamionowe parametry wyjściowe z optymalizacją niskiego hałasu selekcji parametru 97.09 Tryb często. kluczkowania		
	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
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
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

Typ prze- miennika czę- stotliwości ACS880-01-	Znamionowe parametry wyjściowe z optymalizacją niskiego hałasu selekcji parametru 97.09 Tryb często. kluczkowania		
	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
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**
$U_N = 690 \text{ V}$			
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

Typ prze- miennika czę- stotliwości ACS880-01-	Znamionowe parametry wyjściowe z optymalizacją niskiego hałasu selekcji parametru 97.09 Tryb często. kluczkowania		
	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
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	Zakres napięcia zasilania
I_N	Znamionowy prąd wyjściowy (dostępny stale bez przeciążenia)
P_N	Typowa moc silnika przy pracy bez przeciążenia
I_{Ld}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 10% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut
I_{Hd}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 50% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. * Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 30% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut. ** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 25% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut.
P_{Hd}	Typowa moc silnika przy dużym przeciążeniu
*	Należy skontaktować się z firmą ABB.
Uwaga 1: Wartości znamionowe dotyczą temperatury otoczenia 40°C (104°F).	

Tryb wysokiej prędkości

Wybranie opcji **Tryb wysokiej prędkości** w parametrze **95.15 Specjalne ustawienia sprzętu** poprawia wydajność kontroli przy wysokich częstotliwościach wyjściowych. Zalecamy wybranie tej opcji przy częstotliwości wyjściowej wynoszącej 120 Hz lub wyższej.

Ta tabela zawiera informacje o wartościach znamionowych przemiennika częstotliwości dla maksymalnej częstotliwości wyjściowej, gdy jest włączona opcja **Tryb wysokiej prędkości** w parametrze **95.15 Specjalne ustawienia sprzętu**. Przy częstotliwościach wyjściowych mniejszych niż ta zalecana maksymalna częstotliwość wyjściowa obniżanie wartości znamionowych prądu jest mniejsze od wartości podanych w tabeli. W sprawie pracy powyżej zalecanej maksymalnej częstotliwości wyjściowej lub obniżania wartości znamionowych prądu wyjściowego przy częstotliwościach wyjściowych wyższych niż 120 Hz i niższych od maksymalnej częstotliwości wyjściowej należy skontaktować się z firmą ABB.

Przy częstotliwości wyjściowej 120 Hz nie ma obniżania.

Typ modułu przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe przy wybranej opcji Tryb wysokiej prędkości w parametrze 95.15 Specjalne ustawienia sprzętu			
	Maksymalna częstotliwość wyjściowa			
	$f_{\max}$	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	Hz	I_N A	I_{Ld} A	I_{Hd} 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

Typ modułu przebiegu częstotliwości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe przy wybranej opcji Tryb wysokiej prędkości w parametrze 95.15 Specjalne ustawienia sprzętu			
	Maksymalna częstotliwość wyjściowa			
	$f_{\max}$	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
		I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
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
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

Typ modułu przeziennika częstotliwości ACS880-01-	Wartości znamionowe wyjściowe przy wybranej opcji Tryb wysokiej prędkości w parametrze 95.15 Specjalne ustawienia sprzętu			
	Maksymalna częstotliwość wyjściowa			
	$f_{\max}$	Praca normalna	Praca z lekkim przeciążeniem	Praca z dużym przeciążeniem
	Hz	I_N A	I_{Ld} A	I_{Hd} A
124A-5	500	74	70	58
156A-5	500	122	116	74
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	Częstotliwość wyjściowa
$f_{\max}$	Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wybranej opcji Tryb wysokiej prędkości
U_N	Znamionowe napięcie przeziennika częstotliwości.
I_N	Ciągła wartość skuteczna prądu wyjściowego. Brak możliwości przeciążenia w temp. 40°C (104°F).

P_N	Typowa moc silnika przy pracy bez przeciążenia.
I_{Ld}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 10% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut.
I_{Hd}	Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 50% przeciążenia przez 1 minutę co 5 minut. * Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 40% przeciążenia przez 1 minutę co 5 minut. ** Wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego zezwalająca na 25% przeciążenie przez 1 minutę co 5 minut.
*	Należy skontaktować się z firmą ABB.

Bezpieczniki (IEC)

Poniżej przedstawiono bezpieczniki gG i aR służące do zabezpieczenia kabla zasilania wejściowego lub przemiennika częstotliwości przed zwarciami. W przypadku przemienników częstotliwości w obudowach od R1 do R9 można stosować oba typy, jeśli działają wystarczająco szybko. Czas działania zależy od impedancji sieci zasilającej oraz pola przekroju poprzecznego i długości kabla zasilania.

W przypadku obudów R7 do R9 ABB zaleca ultraszybkie (aR) bezpieczniki; patrz sekcja [Skrócony przewodnik wyboru pomiędzy bezpiecznikami gG i aR](#) na str. 184.

Uwaga 1: Patrz również sekcja Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami na str. 80.

Uwaga 2: Nie wolno używać bezpieczników z wyższym prądem znamionowym niż zalecany. Bezpieczniki z niższym prądem znamionowym mogą być używane.

Uwaga 3: Możliwe jest użycie bezpieczników innych producentów, jeśli spełniają wartości znamionowe i krzywa topnienia bezpiecznika nie przekracza krzywej podanej w tabeli.

■ Bezpieczniki aR (obudowy R1 do R9)

Bezpieczniki ultraszybkie (aR) (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika często- tliwości ACS880- 01-	Mini- malny prąd zwarc- ciowy ¹⁾ (A)	Prąd wej- ściowy (A)	Bezpiecznik					
			A	A ² s	V	Producent	Typ	Typ 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

Bezpieczniki ultraszybkie (aR) (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika często- tliwości ACS880- 01-	Mini- malny prąd zwarc- ciowy ¹⁾ (A)	Prąd wej- ściowy (A)	Bezpiecznik					
			A	A ² s	V	Producent	Typ	Typ IEC 60269
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	1450	690	Bussmann	170M1565	000
046A-2	280	46	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-2	300	61	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
075A-2	380	75	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1
087A-2	500	87	250	28500	690	Bussmann	170M3816	1
115A-2	700	115	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
145A-2	1000	145	315	46500	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	1450	690	Bussmann	170M1565	000
038A-3	170	38	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
045A-3	280	45	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-3	380	61	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
072A-3	480	72	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
087A-3	480	87	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
105A-3	1280	105	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
145A-3	1280	145	315	46500	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	275000	690	Bussmann	170M5812	2
293A-3	4000	293	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	3

Bezpieczniki ultraszybkie (aR) (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika często- tliwości ACS880- 01-	Mini- malny prąd zwar- ciowy ¹⁾ (A)	Prąd wej- ściowy (A)	Bezpiecznik					
			A	A ² s	V	Producent	Typ	Typ IEC 60269
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
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	1450	690	Bussmann	170M1565	000
034A-5	170	34	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
040A-5	280	40	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
052A-5	300	52	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
065A-5	480	65	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
077A-5	480	77	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
096A-5	1000	96	250	28500	690	Bussmann	170M3816	1
124A-5	1280	124	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
156A-5	1610	156	400	74000	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

Bezpieczniki ultraszybkie (aR) (jeden bezpiecznik na fazę)											
Typ prze-mien-nika częś-to-tliwości ACS880-01-	Mini-malny prąd zwar-ciowy ¹⁾ (A)	Prąd wej-ściowy (A)	Bezpiecznik								
			A	A ² s	V	Producent	Typ	Typ IEC 60269			
			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	1450	690	Bussmann	170M1565	000
			042A-7	280	42	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
			049A-7	280	49	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-7	480	61	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000			
084A-7	700	84	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000			
098A-7	1610	98	400	74000	690	Bussmann	170M3816	2			
119A-7	1610	119	400	74000	690	Bussmann	170M3816	2			
142A-7	2210	142	500	145000	690	Bussmann	170M5810	2			
174A-7	2210	174	500	145000	690	Bussmann	170M5810	2			
210A-7	3200	210	700	320000	690	Bussmann	170M6811D	3			
271A-7	3200	271	700	320000	690	Bussmann	170M6811D	3			
¹⁾ Minimalny prąd zwarciowy instalacji											

■ Bezpieczniki gG (obudowy R1 do R9)

Należy sprawdzić krzywą czasowo-prądową bezpiecznika, aby upewnić się, że czas zadziałania bezpiecznika wynosi mniej niż 0,5 sekundy. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Bezpieczniki gG (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01...	Mini- malny prąd zwarcio- wy ¹⁾	Prąd wej- ściowy	Bezpiecznik					
	A	A	A	A ² s	V	Producent	Typ	Roz- miar IEC
$U_N = 230\text{ V}$								
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	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
24A3-2	350	24,3	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
031A-2	400	31,0	50	16000	500	ABB	OFAF000H50	000
046A-2	500	46	63	20100	500	ABB	OFAF000H63	000
061A-2	800	61	80	37500	500	ABB	OFAF000H80	000
075A-2	1000	75	100	65000	500	ABB	OFAF000H100	000
087A-2	1300	87	125	100000	500	ABB	OFAF000H125	00
115A-2	1700	115	160	170000	500	ABB	OFAF000H160	00
145A-2	2300	145	200	300000	500	ABB	OFAF000H200	0
170A-2	3300	170	250	600000	500	ABB	OFAF000H250	0
206A-2	5500	206	315	710000	500	ABB	OFAF000H315	1
274A-2	7000	274	400	1100000	500	ABB	OFAF000H400	2
$U_N = 400\text{ V}$								
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	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
025A-3	250	25	32	4500	500	ABB	OFAF000H32	000
032A-3	350	32	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
038A-3	400	38	50	15400	500	ABB	OFAF000H50	000
045A-3	500	45	63	21300	500	ABB	OFAF000H63	000

Bezpieczniki gG (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01...	Mini- malny prąd zwarcio- wy ¹⁾	Prąd wej- ściowy	Bezpiecznik					
			A	A ² s	V	Producent	Typ	Roz- miar IEC
061A-3	800	61	80	37000	500	ABB	OFAF000H80	000
072A-3	1000	72	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
087A-3	1000	87	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
105A-3	1300	105	125	103000	500	ABB	OFAF00H125	00
145A-3	1700	145	160	185000	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	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
021A-5	250	21	32	4500	500	ABB	OFAF000H32	000
027A-5	350	27	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
034A-5	400	34	50	15400	500	ABB	OFAF000H50	000
040A-5	500	40	63	21300	500	ABB	OFAF000H63	000
052A-5	800	52	80	37000	500	ABB	OFAF000H80	000
065A-5	1000	65	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
077A-5	1000	77	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
096A-5	1300	96	125	103000	500	ABB	OFAF00H125	00
124A-5	1700	124	160	185000	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

Bezpieczniki gG (jeden bezpiecznik na fazę)								
Typ prze- mien- nika częstotli- wości ACS880- 01...	Mini- malny prąd zwarcio- wy ¹⁾	Prąd wej- ściowy	Bezpiecznik					
	A	A	A	A ² s	V	Producent	Typ	Roz- miar IEC
414A-5	10200	414	630	2800000	500	ABB	OFAF3H630	3
$U_N = 690\text{ V}$								
07A4-7	115	7,4	16	1200	690	ABB	OFAA000GG16	000
09A9-7	145	9,9	20	2400	690	ABB	OFAA000GG20	000
14A3-7	190	14,3	25	4000	690	ABB	OFAA000GG25	000
019A-7	280	19	35	12000	690	ABB	OFAA000GG35	000
023A-7	450	23	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
027A-7	450	27	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
07A3-7	115	7,3	16	1200	690	ABB	OFAA000GG16	000
09A8-7	145	9,8	20	2400	690	ABB	OFAA000GG20	000
14A2-7	190	14,2	25	4000	690	ABB	OFAA000GG25	000
018A-7	280	18	35	12000	690	ABB	OFAA000GG35	000
022A-7	450	22	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
026A-7	450	26	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
035A-7	520	35	63	30000	690	ABB	OFAA000GG63	000
042A-7	800	42	80	51000	690	ABB	OFAA0GG80	0
049A-7	800	49	80	51000	690	ABB	OFAA0GG80	0
061A-7	1050	61	100	95000	690	ABB	OFAA0GG100	0
084A-7	1700	84	160	240000	690	ABB	OFAA1GG160	1
098A-7	1700	98	160	240000	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⁾ Minimalny prąd zwarcioowy instalacji

■ Skrócony przewód wyboru pomiędzy bezpiecznikami gG i aR

Kombinacje przedstawione w tabeli (rozmiar kabla, długość kabla, rozmiar transformatora i typ bezpiecznika) spełniają minimalne wymagania prawidłowego działania tego bezpiecznika. Tabela służy do wyboru pomiędzy bezpiecznikami gG i aR lub obliczeń prądu zwarciovego instalacji zgodnie z opisem w sekcji [Obliczanie minimalnego prądu zwarciovego instalacji](#) na stronie 187.

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01...	Typ kabla		Minimalna moc pozorna zasilania transformatora S_N (kVA)					
	Miedź	Aluminium	Maksymalna długość kabla dla bezpieczników gG			Maksymalna długość kabla dla bezpieczników aR		
	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

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01...	Typ kabla		Minimalna moc pozorna zasilania transformatora S_N (kVA)					
	Miedź	Aluminium	Maksymalna długość kabla dla bezpieczników gG			Maksymalna długość kabla dla bezpieczników aR		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
061A-3	3×25	3×25	39	39	42	18	19	20
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

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01...	Typ kabla		Minimalna moc pozorna zasilania transformatora S_N (kVA)					
	Miedź	Aluminium	Maksymalna długość kabla dla bezpieczników gG			Maksymalna długość kabla dla bezpieczników aR		
	mm ²	mm ²	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
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
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

■ Obliczanie minimalnego prądu zwarcowego instalacji

Sprawdzić, czy prąd zwarcowy instalacji ma wartość co najmniej równą wartości podanej w tabeli bezpieczników.

Prąd zwarcowy instalacji można obliczyć w następujący sposób:

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

gdzie

I_{k2-ph} = prąd zwarcowy w symetrycznym zwarcu dwufazowym

U = sieciowe napięcie szczytowe (V)

R_c = rezystancja kabla (omy)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = impedancja transformatora (omy)

$z_k = z_k / 100\%$ = impedancja transformatora (%)

U_N = napięcie znamionowe transformatora (V)

S_N = nominalna moc pozorna transformatora (kVA)

X_c = reaktancja kabla (omy)

Przykładowe obliczenia

Przemiennik częstotliwości:

- ACS880-01-145A-3
- napięcie zasilania = 410 V

Transformator:

- moc znamionowa $S_N = 600$ kVA
- napięcie znamionowe (napięcie zasilania przemiennika częstotliwości) $U_N = 430$ V
- napięcie zwarcia transformatora $z_k = 7,2\%$.

Kabel zasilający:

- długość = 170 m
- rezystancja/długość = 0,398 om/km
- reaktancja/długość = 0,082 om/km

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

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

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

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

Obliczony prąd zwarciový 2,7 kA jest wyższy niż minimalny prąd zwarciový bezpiecznika typu gG OFAF00H160 (1700 A). -> Można użyć bezpiecznika gG 500 V (ABB Control OFAF00H160).

Bezpieczniki (UL)

Poniżej przedstawiono bezpieczniki UL klasy T służące do zabezpieczenia obwodu odgałęzionego zgodnie z NEC. W Stanach Zjednoczonych zaleca się stosowanie szybko działających bezpieczników klasy T lub szybszych. **Należy sprawdzić krzywą czasowo-prądową bezpiecznika, aby upewnić się, że czas zadziałania bezpiecznika wynosi mniej niż 0,5 sekundy w przypadku urządzeń o rozmiarze od R1 do R6 i mniej niż 0,1 sekundy w przypadku urządzeń o rozmiarze od R7 do R9. Należy pamiętać o stosowaniu się do lokalnych przepisów.**

Uwaga 1: Patrz również sekcja Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami na str. [80](#).

Uwaga 2: Nie wolno używać bezpieczników z wyższym prądem znamionowym niż zalecany. Bezpieczniki z niższym prądem znamionowym mogą być używane.

Uwaga 3: Możliwe jest użycie bezpieczników innych producentów, jeśli spełniają wartości znamionowe i krzywa topnienia bezpiecznika nie przekracza krzywej podanej w tabeli.

Typ przeziennika częstotliwości ACS880-01...	Prąd wej- ściowy A	Bezpieczniki (jeden bezpiecznik na fazę)				
		A	V	Producent	Typ	Klasa UL
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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01...	Prąd wej- ściowy A	Bezpieczniki (jeden bezpiecznik na fazę)				
		A	V	Producent	Typ	Klasa UL
260A-5	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
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

Wymiary, waga i wymogi dotyczące wolnego miejsca

Obu- dowa	IP21					UL typ 1				
	W1 mm	W2 mm	S mm	G mm	Waga kg	W1 cale	W2 cale	S cale	G cale	Waga funty
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
Obu- dowa	IP55					UL typ 12				
	W1 mm	W2 mm	S mm	G mm	Waga kg	W1 * cale	W3 cale	S ** cale	G cale	Waga funty
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

W1 Wysokość ze skrzynką kablową

W2 Wysokość bez skrzynki kablowej (opcja +P940)

W3 Wysokość z daszkiem

S Szerokość ze skrzynką kablową

G Głębokość ze skrzynką kablową

* Daszek zwiększa wysokość o 155 mm (6,10 cala) w przypadku obudów od R4 do R8 i o 230 mm (9,06 cala) w przypadku obudowy R9.

** Daszek zwiększa szerokość o 23 mm (0,91 cala) w przypadku obudów R4 i R5, 40 mm (1,57 cala) w przypadku obudów R6 i R7 oraz 50 mm (1,97 cala) w przypadku obudów R8 i R9.

Uwaga 1: Więcej informacji na temat wymiarów znajduje się w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#).

Uwaga 2: Wymiary i masy opcji +P940 i +P944 można znaleźć w dokumencie ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement (3AUA0000145446 [j. ang.]).

Uwaga 3: Wymiary opcji +C135 można znaleźć w dokumencie *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100 [j. ang.]). Informację na temat dodatkowej masy zestawu do montowania kołnierza można znaleźć w tabeli poniżej.

Obu- dowa	Ciężar zestawu kołnierza montażowego (opcja +C135)	
	kg	funty
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

■ Wymagane wolne miejsce

W górnej części przemiennika częstotliwości wymagane jest 200 mm (7,87 cala) wolnego miejsca.

W dolnej części przemiennika częstotliwości wymagane jest 300 mm (11,81 cala) wolnego miejsca (w przypadku pomiaru od podstawy przemiennika częstotliwości bez skrzynki kablowej).

Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza		Rozpraszanie ciepła	Hałas
		m ³ /h	stopy 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	1260	67
206A-2	R7	450	265	1500	67
274A-2	R8	550	324	2100	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	1117	62
087A-3	R5	280	165	1120	62
105A-3	R6	435	256	1295	67
145A-3	R6	435	256	1440	67
169A-3	R7	450	265	1940	67
206A-3	R7	450	265	2310	67
246A-3	R8	550	324	3300	65

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza		Rozpraszanie ciepła	Hałas
		m ³ /h	stopy ³ /min	W	dB(A)
293A-3	R8	550	324	3900	65
363A-3	R9	1150	677	4800	68
430A-3	R9	1150	677	6000	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	1117	62
077A-5	R5	280	165	1120	62
096A-5	R6	435	256	1295	67
124A-5	R6	435	256	1440	67
156A-5	R7	450	265	1940	67
180A-5	R7	450	265	2310	67
240A-5	R8	550	324	3300	65
260A-5	R8	550	324	3900	65
302A-5	R9	1150	677	4200	68
361A-5	R9	1150	677	4800	68
414A-5	R9	1150	677	6000	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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza		Rozpraszanie ciepła W	Hałas dB(A)
		m ³ /h	stopy ³ /min		
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
049A-7	R5	280	165	1120	62
061A-7	R6	435	256	1295	67
084A-7	R6	435	256	1440	67
098A-7	R7	450	265	1940	67
119A-7	R7	450	265	2310	67
142A-7	R8	550	324	3300	65
174A-7	R8	550	324	3900	65
210A-7	R9	1150	677	4200	68
271A-7	R9	1150	677	4800	68

■ Przepływ powietrza chłodzącego i rozpraszanie ciepła w przypadku montażu kołnierзовego (opcja +C135)

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza (opcja +C135)		Rozpraszanie ciepła (opcja +C135)	
		Radiator	Przód	Radiator	Przód
		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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza (opcja +C135)		Rozpraszanie ciepła (opcja +C135)	
		Radiator	Przód	Radiator	Przód
		m ³ /h	m ³ /h	W	W
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
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	1150	170	4275	525
430A-3	R9	1150	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

Typ przemiennika częstotliwości ACS880-01-	Obu- dowa	Przepływ powietrza (opcja +C135)		Rozpraszanie ciepła (opcja +C135)	
		Radiator	Przód	Radiator	Przód
		m ³ /h	m ³ /h	W	W
180A-5	R7	450	75	2034	276
240A-5	R8	550	120	2925	375
260A-5	R8	550	120	3465	435
302A-5	R9	1150	170	3735	465
361A-5	R9	1150	170	4275	525
414A-5	R9	1150	170	5355	645
$U_N = 690\text{ V}$					
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	1150	170	3735	465
271A-7	R9	1150	170	4275	525

Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania

IEC

Poniżej przedstawiono rozmiary wkrętów zacisków kabli wejściowych, silnika, rezystora i prądu stałego, dopuszczalne rozmiary przewodów (na fazę) i momenty dokręcania (T). l oznacza długość odizolowaną wewnątrz zacisku.

Obudowa	Przepusty kabli		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Zaciski uziemienia	
		$\varnothing^*$	Rozmiar przewodu	T (wkręt przewodu)		l	T (Nakrętka zacisku)		Maks. rozmiar przewodu	T
	szt.	mm	mm ²	M...	N·m	mm	M...	N·m	mm ²	N·m
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

Obudowa	Przepusty kabli		Zaciski R-, R+/UDC+ i UDC-					
		$\varnothing^*$	Rozmiar przewodu	T (wkręt przewodu)		l	T (Nakrętka zacisku)	
	szt.	mm	mm ²	M...	N·m	mm	M...	N·m
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

* maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#).

** pręmienniki częstotliwości 525...690 V

Uwaga: W przypadku korzystania z kabli o rozmiarze mniejszym niż pasujący do zacisku należy zdemonować zacisk i użyć pasujących końcówek kablowych do podłączenia kabla bezpośrednio pod główką śruby.

■ Stany Zjednoczone

Poniżej przedstawiono rozmiary wkrętów zacisków kabli wejściowych, silnika, rezystora i prądu stałego, dopuszczalne rozmiary przewodów (na fazę) i momenty dokręcania (T) w jednostkach amerykańskich. I oznacza długość odizolowaną wewnątrz zacisku.

Obudowa	Przepusty kabli		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Zaciski uziemienia	
		Ø *	Rozmiar przewodu	T (Wkręt przewodu)		I	T (Nakrętka zacisku)		Maks. rozmiar przewodu	
	szt.	cale	kcmil/AWG	M...	funt-siła na stopę	cale	M...		AWG	funt-siła na stopę
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

Obudowa	Przepusty kabli		Zaciski R-, R+/UDC+ i UDC-					
		Ø *	Rozmiar przewodu	T (Wkręt przewodu)		I	T (Nakrętka zacisku)	
	szt.	cale	kcmil/AWG	M...	funt-siła na stopę	mm	M...	funt-siła na stopę
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

* maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Wewnętrzna średnica złącza kablowego: 3/4" (ramy R1 i R2), 1" (R3). Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#).

** pręmienniki częstotliwości 525...690 V

Zatwierdzone przez UL końcówki kablowe i narzędzia

Rozmiar przewodu kcmil/AWG	Końcówka zaciskana		Zaciskacz		
	Producent	Typ	Producent	Typ	Liczba zacisków
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-1/0-38	IlSCO	MT-25	1

Charakterystyka zacisków kabli sterowania

Patrz sekcja [Charakterystyka przyłączy jednostki sterowania \(ZCON-12\)](#) poniżej.

Specyfikacja sieci elektroenergetycznej

Napięcie (U_1)	Przełączniki częstotliwości ACS880-01-xxxx-2: Trójfazowe 208 ... 240 V AC +10%...-15%. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako typowe napięcie wejściowe poziomu 3 ~ 230 V AC. Przełączniki częstotliwości ACS880-01-xxxx-3: Trójfazowe 380 ... 415 V AC +10%...-15%. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako typowe napięcie wejściowe poziomu 3 ~ 400 V AC. Przełączniki częstotliwości ACS880-01-xxxx-5: Trójfazowe 380 ... 500 V AC +10%...-15%. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako typowe napięcie wejściowe poziomu 3 ~ 400/480/500 V AC. Przełączniki częstotliwości ACS880-01-xxxx-7: Trójfazowe 525 ... 690 V AC +10%...-15%. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako typowe napięcie wejściowe poziomu 3 ~ 525/600/690 V AC.
Typ sieci	Systemy TN (uziemione) i IT (nieuziemione). Przełączników 690 V nie należy jednak instalować w sieciach TN z uziemieniem wierzchołkowym ani systemach IT z uziemieniem wierzchołkowym.
Znamionowy, warunkowy prąd zwarcia (IEC 61439-1) Zabezpieczenie przed prądem zwarcia (UL 508C, CSA C22.2 nr 14-05)	65 kA w przypadku zabezpieczenia za pomocą bezpieczników przedstawionych w tabeli bezpieczników Stany Zjednoczone i Kanada: Przełącznik częstotliwości jest przystosowany do zastosowania w obwodzie, który może dostarczać nie więcej niż 100 kA symetrycznej wartości skutecznej przy maksymalnym napięciu 600 V, jeżeli obwód jest zabezpieczony za pomocą bezpieczników przedstawionych w tabeli bezpieczników
Częstotliwość	50/60 Hz, zmiana $\pm 5\%$, maksymalna szybkość zmiany 17%/s
Asymetria	Maks. $\pm 3\%$ znamionowego wejściowego napięcia międzyfazowego
Podstawowy współczynnik mocy ($\cos \phi_1$)	0,98 (przy obciążeniu nominalnym)

Charakterystyka przyłącza silnika

Typy silników	Asynchroniczne silniki indukcyjne AC, silniki synchroniczne z magnesami trwałymi, indukcyjne serwosilniki AC oraz synchroniczne silniki reluktancyjne ABB (silniki SynRM).
Napięcie (U_2)	0 do U_1 , 3-fazowe symetryczne, $U_{\max}$ w punkcie osłabienia pola

Częstotliwość	0...500 Hz <u>W przypadku przemienników częstotliwości z filtrem du/dt:</u> 120 Hz <u>W przypadku przemienników częstotliwości z filtrem sinusoidalnym:</u> 120 Hz
Prąd	Patrz sekcja Wartości znamionowe .
Częstotliwość przełączania	2,7 kHz (zazwyczaj)
Maksymalna zalecana długość kabla silnika	Dla urządzeń ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 i ACS880-01-xxxx-5 w obudowach od R1 do R3 oraz dla urządzeń ACS880-01-07A3-7, ACS880-01-09A8-7, ACS880-01-14A2-7 i ACS880-01-018A-7: 150 m (492 stopy) Dla urządzeń ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 i ACS880-01-xxxx-5 w obudowach od R4 do R9 oraz dla urządzeń o typie od ACS880-01-022A-7 do ACS880-01-271A-7: 300 m (984 stopy). Uwaga: W przypadku kabli silnika dłuższych niż 150 m (492 stopy) lub częstotliwości kluczkowania większych niż domyślne nie można spełnić wymagań dyrektywy EMC.

Charakterystyka przyłączy jednostki sterowania (ZCON-12)

Zasilanie (XPOW)	24 V ($\pm 10\%$) DC, 2 A Dostarczane z obwodów siłowych przemiennika częstotliwości lub zewnętrznego zasilacza poprzez złącze XPOW (odstęp 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ²).
Wyjścia przekaźnikowe RO1...RO3 (XRO1 ... XRO3)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Chronione przez warystory
Wyjście +24 V (XD24:2 i XD24:4)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² Całkowita obciążalność tych wyjść wynosi 4,8 W (200 mA / 24 V) minus moc pobierana przez DIO1 i DIO2.
Wejścia cyfrowe DI1...DI6 (XDI:1 ... XDI:6)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² Poziomy logiczne sygnału 24 V: „0” < 5 V, „1” > 15 V R_{in} : 2,0 k Ω Typ wejścia: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6) Filtrowanie sprzętowe: 0,04 ms, filtrowanie cyfrowe do 8 ms Wejście DI6 (XDI:6) może zostać wykorzystane zamiennie jako wejście dla czujników PTC. „0” > 4 k Ω , „1” < 1,5 k Ω I_{max} : 15 mA (dla DI6 5 mA)
Wejście sygnału DIIL blokady startu (XD24:1)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² Poziomy logiczne sygnału 24 V: „0” < 5 V, „1” > 15 V R_{in} : 2,0 k Ω Typ wejścia: NPN/PNP Filtrowanie sprzętowe: 0,04 ms, filtrowanie cyfrowe do 8 ms

Wejścia/wyjścia cyfrowe DIO1 i DIO2 (XDIO:1 i XDIO:2)

Wybór trybu wejścia/wyjścia za pomocą parametrów.

Wejście/wyjście DIO1 można skonfigurować jako sygnał wejściowy częstotliwości (0...16 kHz z filtrowaniem sprzętu równym 4 mikrosekundy) o poziomie 24 V i przebiegu prostokątnym (bez możliwości użycia sygnału o innym przebiegu, w tym sinusoidalnym). Wejście/wyjście DIO2 można skonfigurować jako sygnał wyjściowy częstotliwości o poziomie 24 V i przebiegu prostokątnym. Patrz podręcznik oprogramowania, grupa parametrów 11.

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²

Jako wejścia:

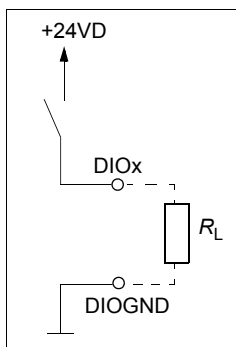
Poziomy logiczne sygnału 24 V: „0” < 5 V, „1” > 15 V

R_{in} : 2,0 k Ω

Filtrowanie: 0,25 ms

Jako wyjścia:

Całkowity prąd wyjściowy z +24VD jest ograniczony do 200 mA.

**Napięcie odniesienia dla wejść analogowych +VREF i -VREF (XAI:1 i XAI:2)****Wejścia analogowe AI1 i AI2 (XAI:4 ... XAI:7).**

Wybór trybu wejścia (prąd/napięcie) za pomocą zworek. Patrz strona 116.

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²
10 V $\pm$ 1% i -10 V $\pm$ 1%, R_{load} 1...10 k Ω

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²

Prąd wejściowy: -20...20 mA, R_{in} : 100 Ω

Napięcie wejściowe: -10...10 V, R_{in} : > 200 k Ω

Wejścia różnicowe, zakres sygnału współbieżnego $\pm$ 30 V

Częstotliwość próbkowania kanału: 0,25 ms

Filtrowanie sprzętowe: 0,25 ms, nastawne filtrowanie cyfrowe do 8 ms

Rozdzielczość: 11 bitów + bit znaku

Niedokładność: 1% pełnego zakresu skali

Niedokładność czujników Pt100: 10°C (50°F)

Wyjścia analogowe AO1 i AO2 (XAO)

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²
0...20 mA, R_{load} < 500 Ω

Zakres częstotliwości: 0...300 Hz

Rozdzielczość: 11 bitów + bit znaku

Niedokładność: 2% pełnego zakresu skali

Łącze drive-to-drive (XD2D)

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²

Warstwa fizyczna: RS-485

Terminacja przełącznikiem

**Złącze funkcji bezpiecznego
wyłączania momentu (XSTO)**

Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm²

Zakres napięcia wejściowego: -3...30 V DC

Poziomy logiczne: „0” < 5 V, „1” > 17 V

Pobór prądu dla obudów od R1 do R7: 30 mA (24 V DC, ciągły) na kanał STO

Pobór prądu dla obudów R8 i R9: 12 mA (24 V DC, ciągły) na kanał STO

Maksymalny prąd wyjściowy z OUT1: 100 mA
(24 V DC, ciągły)

W celu uruchomienia przemiennika częstotliwości oba złącza muszą być zamknięte (OUT1 do IN1 i IN2).

EMC (odporność) zgodnie z normą IEC 61326-3-1

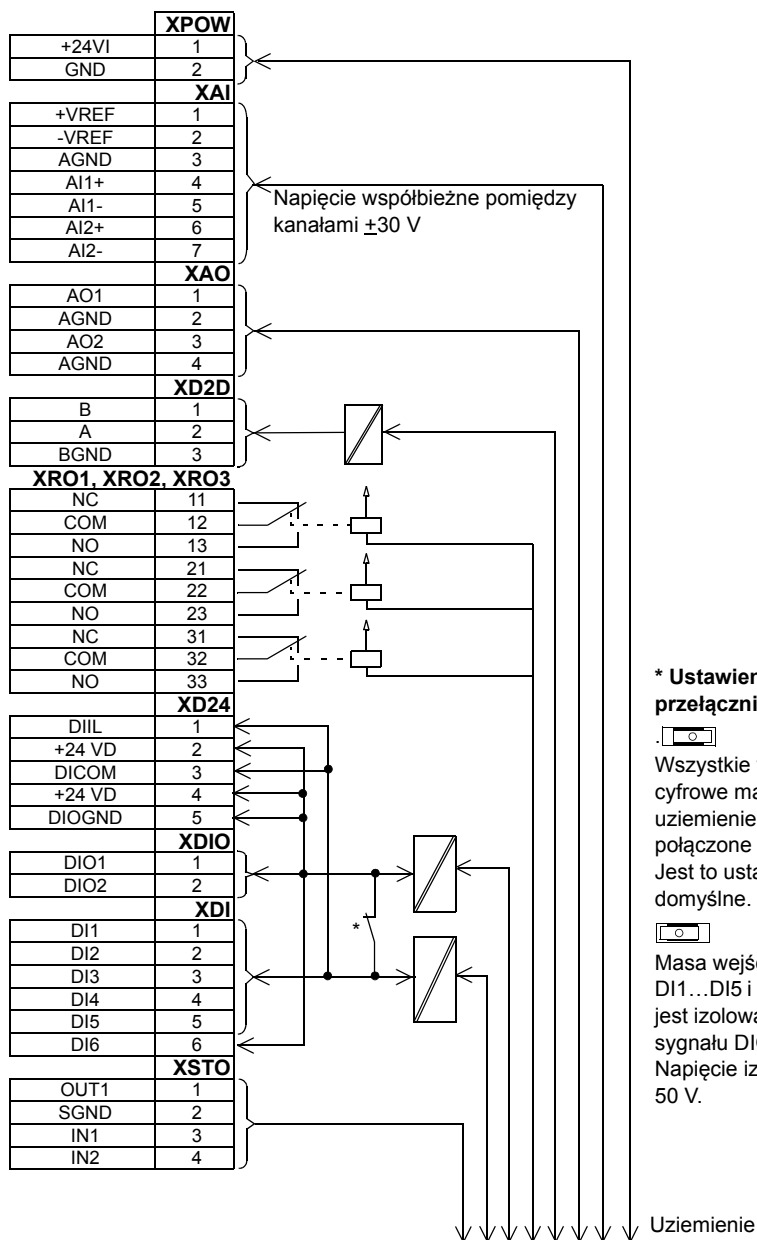
**Złącze panelu sterowania /
komputera**

Złącze: RJ-45

Długość kabla < 3 m

Zaciski na karcie spełniają wymagania obwodów bardzo niskiego napięcia PELV (Protective Extra Low Voltage). Wymagania PELV wyjścia przekaźnikowego nie są spełnione w przypadku podłączenia do wyjścia przekaźnikowego napięcia wyższego niż 48 V.

Schemat izolacji uziemienia



Sprawność

Okolo 98% nominalnej mocy

Klasy ochrony

Stopień ochrony (IEC/EN 60529)	IP21, IP55. Opcja +P940 i +P944: IP20
Typy obudowy (UL508C)	UL typ 1, UL typ 12. Opcja +P940: Typ otwarty UL. Tylko do użyciu we wnętrzach.
Kategoria przepięcia (IEC 60664-1)	III
Klasa ochrony (IEC/EN 61800-5-1)	I

Warunki otoczenia

Poniżej przedstawiono graniczne warunki środowiskowe, w jakich może pracować przemien-
nik częstotliwości. Przemiennik częstotliwości powinien być używany w ogrzewanym pomiesz-
czeniu zamkniętym i o kontrolowanym środowisku.

	Praca w instalacji stacjonarnej	Magazynowanie w opakowaniu ochronnym	Transport w opakowaniu ochronnym
Wysokość miejsca instalacji	• Od 0 do 4000 m (13 123 stopy) nad poziomem morza ¹⁾ • Od 0 do 2000 m (6561 stóp) nad poziomem morza ²⁾ Ponad 1000 m (3281 stóp), patrz str. 165.	-	-
Temperatura powietrza	Od -15 do +55°C (od 5 do 131°F). ³⁾ Zakaz stosowania w warunkach oszronienia. Patrz sekcja Wartości znamionowe .	Od -40 do +70°C (od -40 do +158°F)	Od -40 do +70°C (od -40 do +158°F)
Wilgotność względna	Od 5 do 95%	Maks. 95%	Maks. 95%
	Kondensacja pary jest niedozwolona. Maksymalna dopuszczalna wilgotność względna w obecności gazów żrących wynosi 60%.		

Poziomy zanieczyszczenia (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Obecność pyłu przewodzącego jest niedopuszczalna.		
	<u>Gazy chemiczne:</u> Klasa 3C2. Dla płytek drukowanych w przemien- nikach częstotliwości IP55 klasa 3C3 i ANSI/ISA S71.04-1985 GX <u>Cząsteczki stałe:</u> Klasa 3S2	<u>Gazy chemiczne:</u> Klasa 1C2 Cząsteczki stałe: Klasa 1S3	<u>Gazy chemiczne:</u> Klasa 2C2 Cząsteczki stałe: Klasa 2S2
Ciśnienie atmosferyczne	Od 70 do 106 kPa Od 0,7 do 1,05 atmosfery	Od 70 do 106 kPa Od 0,7 do 1,05 atmosfery	Od 60 do 106 kPa Od 0,6 do 1,05 atmosfery
Drgania (IEC 60068-2)	Maks. 1 mm (0,04 cala) (od 5 do 13,2 Hz), maks. 7 m/s ² (23 stopy/s ²) (od 13,2 do 100 Hz) sinuso- idalne	Maks. 1 mm (0,04 cala) (od 5 do 13,2 Hz), maks. 7 m/s ² (23 stopy/s ²) (od 13,2 do 100 Hz) sinuso- idalne	Maks. 3,5 mm (0,14 cala) (od 2 do 9 Hz), maks. 15 m/s ² (49 stóp/s ²) (od 9 do 200 Hz) sinusoidalne
Uderzenia (IEC 60068-2-27)	Niedopuszczalny	Maks. 100 m/s ² (330 stóp/s ²), 11 ms	Maks. 100 m/s ² (330 stóp/s ²), 11 ms
Upadek swobodny	Niedopuszczalny	100 mm (4 cale) w przypadku masy powyżej 100 kg (220 funtów)	100 mm (4 cale) w przypadku masy powyżej 100 kg (220 funtów)

1. Dla neutralnie uziemionych systemów TN i TT oraz nieziemionych wierzchołkowo systemów IT
2. Dla uziemionych wierzchołkowo systemów TN, TT i IT
3. Dla typu IP55 (UL typ 12) -210A-7: Od -15 do +45°C (od 5 do 113°F). Dla typów IP55 (UL typ 12) -0430A-3, -0414A-5 i -0271A-7: Od -15 do +35°C (od 5 do 95°F).

Materiały

Obudowa przemiennika częstotliwości

- PC/ABS 3 mm, kolor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C jasny szary) i RAL 9017
- PC+10%GF 3,0 mm, kolor RAL 9017 (tylko w obudowach R1 do R3)
- Blacha cynkowana na gorąco o grubości od 1,5 do 2,5 mm, grubość powłoki 100 mikrometrów, kolor NCS 1502-Y

Opakowanie

Sklejka i karton. Zabezpieczenia piankowe PP-E, taśmy PP.

Obudowa	Opakowanie		
	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (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

Utylizacja

Główne części przemiennika częstotliwości nadają się do recyklingu, dzięki czemu chroni się zasoby naturalne i oszczędza energię. Elementy i materiały produktu należy zdemontować i oddzielić od siebie.

Zazwyczaj wszystkie metale, takie jak stal, aluminium, miedź i jej stopy oraz metale szlachetne, mogą zostać poddane recyklingowi jako materiały. Plastik, guma, karton i inne materiały opakowań mogą zostać użyte w odzyskiwaniu energii. Płytki drukowane oraz kondensatory prądu stałego (C1-1 do C1-x) wymagają selektywnej obróbki zgodnie z wytycznymi IEC 62635. Aby ułatwić recykling, części z tworzyw sztucznych są oznaczone odpowiednim kodem identyfikacyjnym.

Więcej informacji na temat aspektów środowiskowych oraz dokładniejsze instrukcje dotycząc ponownego wykorzystania odpadów dla zakładów można uzyskać od lokalnego dystrybutora ABB. Obróbka po zakończeniu eksploatacji musi być zgodna z przepisami międzynarodowymi i lokalnymi.

Obowiązujące normy

Przeмиennik częstotliwości spełnia wymagania następujących norm. Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową została zweryfikowana zgodnie z normą EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + A1 2009	<i>Bezpieczeństwo maszyn. Elektryczne wyposażenie maszyn. Część 1. Wymagania ogólne. Warunki zgodności: Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zainstalować</i> – urządzenie zatrzymania awaryjnego, – urządzenie odłączające zasilanie.
IEC/EN 60529:1991 + A1 2000	<i>Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)</i>
IEC 60664-1:2007	<i>Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1. Zasady, wymagania i testy.</i>
EN 61800-3:2004	<i>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 3. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i specjalne metody badań.</i>
EN 61800-5-1:2007	<i>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa. Wymagania elektryczne, cieplne i energetyczne.</i>
EN 61800-5-2:2007	<i>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-2: Wymogi bezpieczeństwa — funkcjonalne</i>
UL 508C:2002	<i>Norma UL dotycząca bezpieczeństwa przeмиenników częstotliwości w układach zasilania, wydanie trzecie</i>
NEMA 250:2008	<i>Obudowy urządzeń elektrycznych (o napięciu do 1000 V)</i>
CSA C22.2 nr 14-10	<i>Przemysłowa aparatura sterująca</i>
GOST R 51321-1:2007	<i>Rozdzielnica niskiego napięcia i zespoły mechanizmu sterowania. Część 1 — Wymogi wobec zespołów testowanych całkowicie i częściowo pod względem typu — Ogólne wymagania techniczne i metody testów</i>

Oznakowanie CE

Znak CE został zamieszczony na przeмиenniku częstotliwości jako potwierdzenie spełniania wymagań europejskiej dyrektywy niskonapięciowej, dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz dyrektywy w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS). Znak CE oznacza również, że przeмиennik częstotliwości jest zgodny z dyrektywą maszynową jako składnik bezpieczeństwa pod względem funkcji bezpieczeństwa (takich jak np. bezpieczne wyłączanie momentu).

Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową

Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową została zweryfikowana zgodnie z normami EN 60204-1 i EN 61800-5-1.

■ **Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej**

W dyrektywie EMC określono wymagania dotyczące odporności i emisji sprzętu elektrycznego stosowanego na terenie Unii Europejskiej. Norma produktu EMC (EN 61800-3:2004) obejmuje wymagania określone dla przemienników częstotliwości. Patrz sekcja [Zgodność z normą EN 61800-3:2004](#) poniżej.

■ **Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS)**

W dyrektywie RoHS określono ograniczenia w zakresie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych.

■ **Zgodność z europejską dyrektywą maszynową**

Przemiennik częstotliwości jest produktem elektronicznym objętym europejską dyrektywą niskonapięciową. Przemiennik częstotliwości wykorzystuje jednak funkcję Bezpieczne wyłączanie momentu i może być wyposażony w inne funkcje bezpieczeństwa dla maszyn, które jako składniki bezpieczeństwa podlegają zakresowi dyrektywy maszynowej. Takie funkcje przemiennika częstotliwości podlegają zharmonizowanym normom europejskim EN 61800-5-2. Poniżej przedstawiono deklarację zgodności.

Deklaracja zgodności

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.

3AXD10000099646

1 (2)

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

Zgodność z normą EN 61800-3:2004

■ Definicje

EMC oznacza kompatybilność elektromagnetyczną (ang. **Electromagnetic Compatibility**). Jest to zdolność urządzenia elektrycznego/elektronicznego do działania bez problemów w środowisku elektromagnetycznym. Urządzenia nie mogą zakłócać ani wpływać na pracę innego produktu lub systemu znajdującego się w ich pobliżu.

Pierwsze środowisko obejmuje obiekty podłączone do sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne.

Drugie środowisko obejmuje obiekty podłączone do sieci, która nie zasilą budynków mieszkalnych.

Przeмиennik kategorii C2: przeмиennik o napięciu znamionowym poniżej 1000 V, który, w przypadku zastosowania w pierwszym środowisku, może zostać zainstalowany i uruchomiony wyłącznie przez specjalistę. **Uwaga:** Specjalista to osoba lub organizacja posiadająca niezbędne kwalifikacje w zakresie instalacji/lub uruchamiania energetycznych układów napędowych, łącznie z aspektami EMC tych systemów.

Przeмиennik kategorii C3: przeмиennik o napięciu znamionowym poniżej 1000 V przeznaczony do stosowania w drugim środowisku i nie przeznaczony do stosowania w pierwszym środowisku.

Przeмиennik kategorii C4: przeмиennik o napięciu znamionowym równym lub większym niż 1000 V, prądzie znamionowym równym lub większym niż 400 A bądź przeznaczony do stosowania w systemach złożonych w drugim środowisku.

■ Kategoria C2

Przeмиennik jest zgodny z normą pod następującymi warunkami:

1. Przeмиennik jest wyposażony w filtr EMC +E202.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w podręczniku użytkownika.
3. Przeмиennik zainstalowano zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku użytkownika.
4. Długość kabla silnika nie przekracza 150 metrów.

OSTRZEŻENIE! Przeмиennik może powodować zakłócenia radiowe w przypadku zastosowania w środowisku mieszkalnym lub domowym. W razie konieczności użytkownik jest zobowiązany podjąć odpowiednie środki zapobiegające zakłóceniom zgodnie z przedstawionymi powyżej wymaganiami dotyczącymi zgodności z oznakowaniem CE.

Uwaga: Zabrania się instalowania przeмиennika wyposażonego w filtr EMC E202 w systemach IT (nieuziemionych). Sieć zasilająca zostaje połączona z potencjałem uziemienia przez kondensatory filtra EMC, zagrażając w ten sposób bezpieczeństwu lub grożąc uszkodzeniem urządzenia.

■ Kategoria C3

Przeмиennik jest zgodny z normą pod następującymi warunkami:

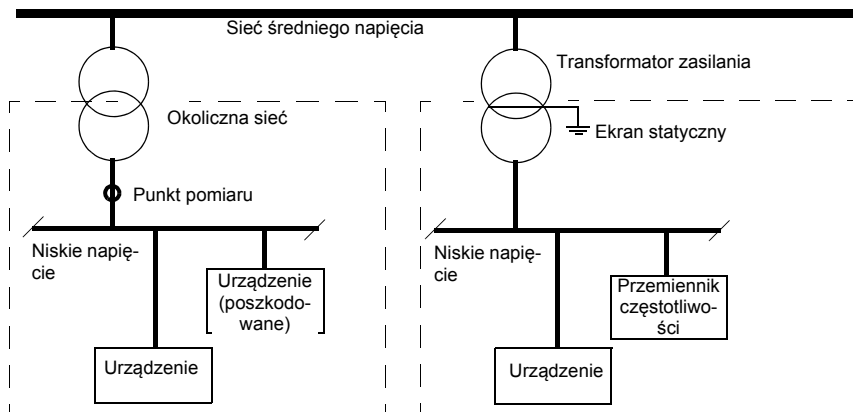
1. Przeмиennik jest wyposażony w filtr EMC +E200 lub +E201.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w podręczniku użytkownika.
3. Przeмиennik zainstalowano zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku użytkownika.
4. Długość kabla silnika nie przekracza 150 metrów.

OSTRZEŻENIE! Przeмиennik kategorii C3 nie jest przeznaczony do stosowania w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne. W przypadku zastosowania przeмиennika w takiej sieci można oczekiwać zakłóceń radiowych.

■ Kategoria C4

Jeżeli nie można spełnić warunków, których wymaga **Kategoria C3**, należy spełnić wymagania normy w następujący sposób:

1. Należy zapewnić brak nadmiernej emisji do okolicznych sieci niskiego napięcia. W niektórych przypadkach wystarczające jest naturalne tłumienie w transformatorach i kablach. W razie wątpliwości można zastosować transformator zasilający z ekranem elektrostatycznym między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym.



2. Przygotowano plan EMC mający na celu zapobieganie zakłóceniom w instalacji. Szablon dostępny jest u lokalnego przedstawiciela firmy ABB.
 3. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w podręczniku użytkownika.
 4. Przeмиennik zainstalowano zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku użytkownika.
-

OSTRZEŻENIE! Przemiennek kategorii C4 nie jest przeznaczony do stosowania w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne. W przypadku zastosowania przemienneika w takiej sieci można oczekiwać wystąpienia zakłóceń radiowych.

Oznakowanie UL

Przemiennek częstotliwości znajduje się w wykazie cULus.

■ Lista kontrolna UL

- Przemiennek musi być zainstalowany w atmosferze czystego powietrza zgodnie z klasyfikacją obudowy. Powietrze chłodzące musi być czyste, wolne od materiałów powodujących korozję i kurzu przewodzącego. Obudowa (IP55) typu UL 12. Obudowa ta zapewnia ochronę przed cząstkami znajdującymi się w powietrzu i lekkimi rozpylonymi cieczami lub rozbryzgiem wody ze wszystkich kierunków.
- Maksymalna temperatura powietrza otoczenia wynosi 40°C (104°F) przy prądzie znamionowym. Wartość znamionowa prądu zostaje obniżona dla temperatury od 40 do 55°C (od 104 do 131°F).
- Przemiennek jest przystosowany do zastosowania w obwodzie, który może dostarczać nie więcej niż 100 000 kA symetrycznej wartości skutecznej przy maksymalnym napięciu 600 V. Prąd znamionowy opiera się na testach przeprowadzonych zgodnie z UL 508C.
- Kable znajdujące się w obwodzie silnika muszą być znamionowane na co najmniej 75°C (167°F) w instalacjach zgodnych z UL.
- Kabel wejściowy musi być zabezpieczony za pomocą bezpieczników. W Stanach Zjednoczonych nie można stosować wyłączników automatycznych bez bezpieczników. Odpowiednie bezpieczniki IEC (klasy aR) przedstawiono na stronie [177](#), a bezpieczniki UL (klasy T) przedstawiono na stronie [188](#). Aby uzyskać informacje na temat odpowiednich wyłączników automatycznych, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB.
- W przypadku instalacji w Stanach Zjednoczonych konieczne jest zapewnienie zabezpieczenia obwodu odgałęzionego zgodnie z amerykańskim Krajowym Kodeksem Elektrycznym (ang. National Electrical Code, NEC) i innymi obowiązującymi przepisami lokalnymi. W celu spełnienia tego wymogu należy zastosować bezpieczniki z grupy UL.
- W przypadku instalacji w Kanadzie konieczne jest zapewnienie zabezpieczenia obwodu odgałęzionego zgodnie z Kanadyjskim Kodeksem Elektrycznym i innymi obowiązującymi przepisami lokalnymi. W celu spełnienia tego wymogu należy zastosować bezpieczniki z grupy UL.
- Przemiennek częstotliwości jest wyposażony w zabezpieczenie przed przeciążeniami zgodnie z amerykańskim Krajowym Kodeksem Elektrycznym (ang. National Electrical Code, NEC).

Oznakowanie CSA

Moduły przemienników częstotliwości mają oznaczenie CSA.



Chińskie oznakowanie RoHS

Norma *People's Republic of China Electronic Industry Standard* (SJ/T 11364-2014) określa wymagania dotyczące znakowania substancji niebezpiecznych w produktach elektronicznych i elektrycznych. Zielony znacznik jest dołączany do przemiennika w celu potwierdzenia, że nie zawiera on substancji toksycznych ani pierwiastków w ilościach przekraczających maksymalne skoncentrowane wartości substancji niebezpiecznych, oraz że jest to produkt przyjazny dla środowiska, który można poddać recyklingowi lub ponownie wykorzystać.



Oznakowanie RCM

Oznakowanie RCM jest wymagane w Australii i Nowej Zelandii. Oznaczenie RCM jest umieszczane na przemiennikach częstotliwości w celu potwierdzenia ich zgodności z odpowiednią normą (IEC 61800-3:2004), narzuconą przez dokument Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Wypełnione wymogi normy opisano w sekcji [Zgodność z normą EN 61800-3:2004](#) na stronie 213.



Oznakowanie WEEE

Przemiennik jest oznakowany symbolem kosza na śmieci. Wskazuje on, że na koniec okresu eksploatacji przemiennik powinien trafić do systemu recyklingu w odpowiednim punkcie odbioru, a nie trafić do odpadów komunalnych. Patrz sekcja *Utylizacja* na stronie [208](#).

Oznakowanie EAC

Przemiennik częstotliwości ma certyfikat EAC. Oznaczenie EAC jest wymagane w Rosji, na Białorusi i w Kazachstanie.

Atesty

Przemiennik częstotliwości ma atest do zastosowań morskich. Więcej informacji można znaleźć w dokumencie *ACS880-01/04 +C132 marine type-approved drives supplement* (3AXD50000010521 [j. ang.]).

Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące cyberbezpieczeństwa

Ten produkt został zaprojektowany z myślą o podłączeniu do interfejsu sieciowego i przesyłaniu przez niego informacji oraz danych. Odpowiedzialność za zapewnienie bezpiecznego połączenia między produktem a siecią klienta lub dowolną inną siecią (o ile występuje taka konieczność) spoczywa w całości po stronie klienta. Klient powinien zadbać o wszelkie niezbędne środki (w tym, ale nie tylko, o instalację zapór sieciowych oraz aplikacji do uwierzytelniania i szyfrowania danych, instalację programów antywirusowych itp.) w celu ochrony produktu, sieci, swoich systemów i interfejsu przed wszelkimi naruszeniami bezpieczeństwa, nieuprawnionym dostępem, zakłóceniami pracy, włamaniami oraz wyciekami bądź kradzieżami danych lub informacji. Firma ABB i jej firmy stowarzyszone nie odpowiadają za szkody i/lub straty związane z takimi naruszeniami bezpieczeństwa, wszelkim nieupoważnionym dostępem, zakłóceniami pracy, włamaniami oraz wyciekami bądź kradzieżami danych lub informacji.

Zastrzeżenie

Producent nie ma żadnych zobowiązań wynikających z niniejszego dokumentu pod względem jakiegokolwiek produktu, który: (i) został nieprawidłowo naprawiony lub zmodyfikowany; (ii) był używany nieprawidłowo, zaniedbany lub wystąpił wypadek; (iii) był używany w sposób sprzeczny z instrukcjami producenta; (iv) uległ awarii w wyniku normalnego zużycia.

12

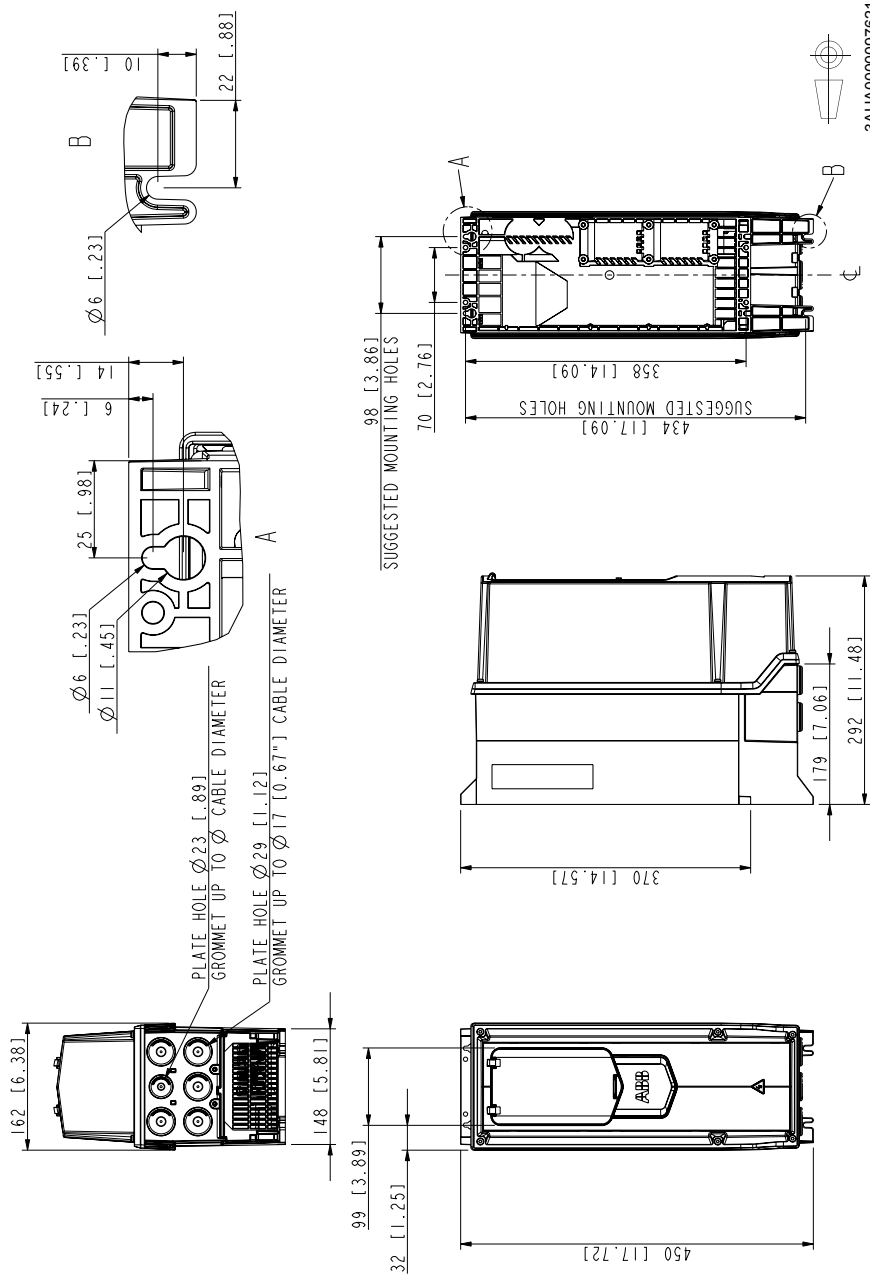
Rysunki wymiarowe

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera rysunki wymiarowe standardowego przemiennika częstotliwości (IP21, UL typ 1) i przemiennika częstotliwości z opcją +B056 (IP55, UL typ 12). Aby zapoznać się z rysunkami wymiarowymi opcji +P940 i +P944 (IP20, typ otwarty UL), patrz *ACS880-01 +P940/+P944 drives for cabinet installation supplement* (3AUA0000145446 [j. ang.]).



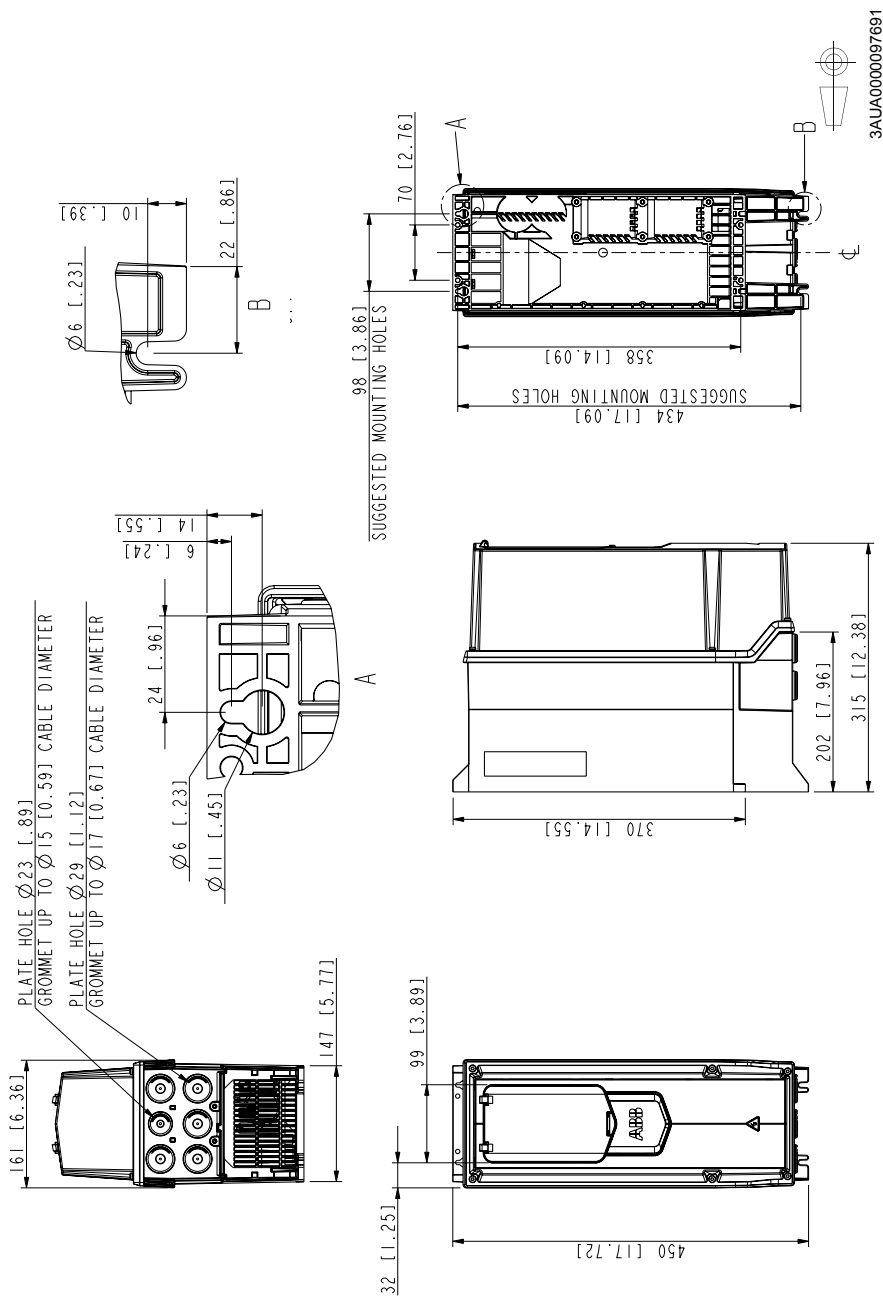
Obudowa R1 (IP55, UL typ 12)



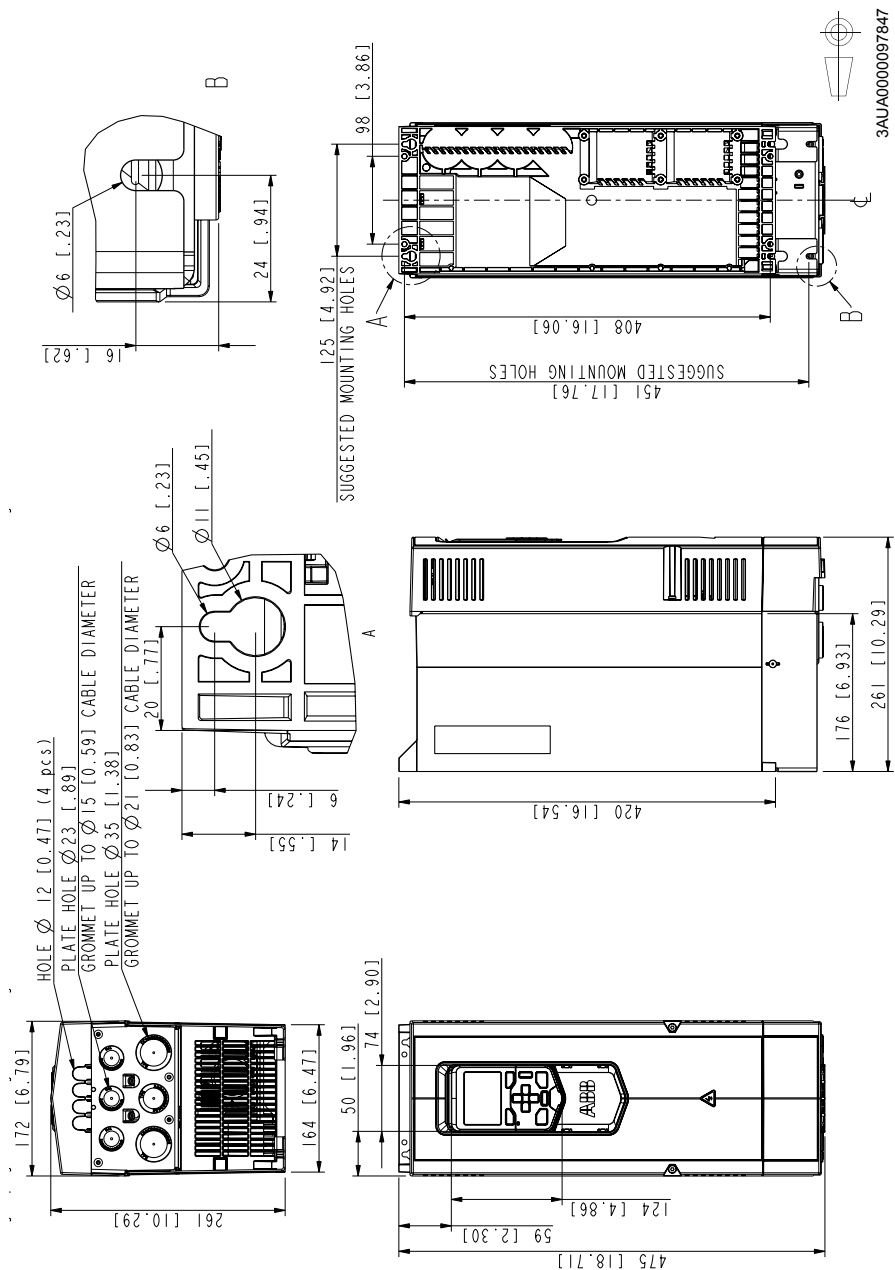


3AUA000097691

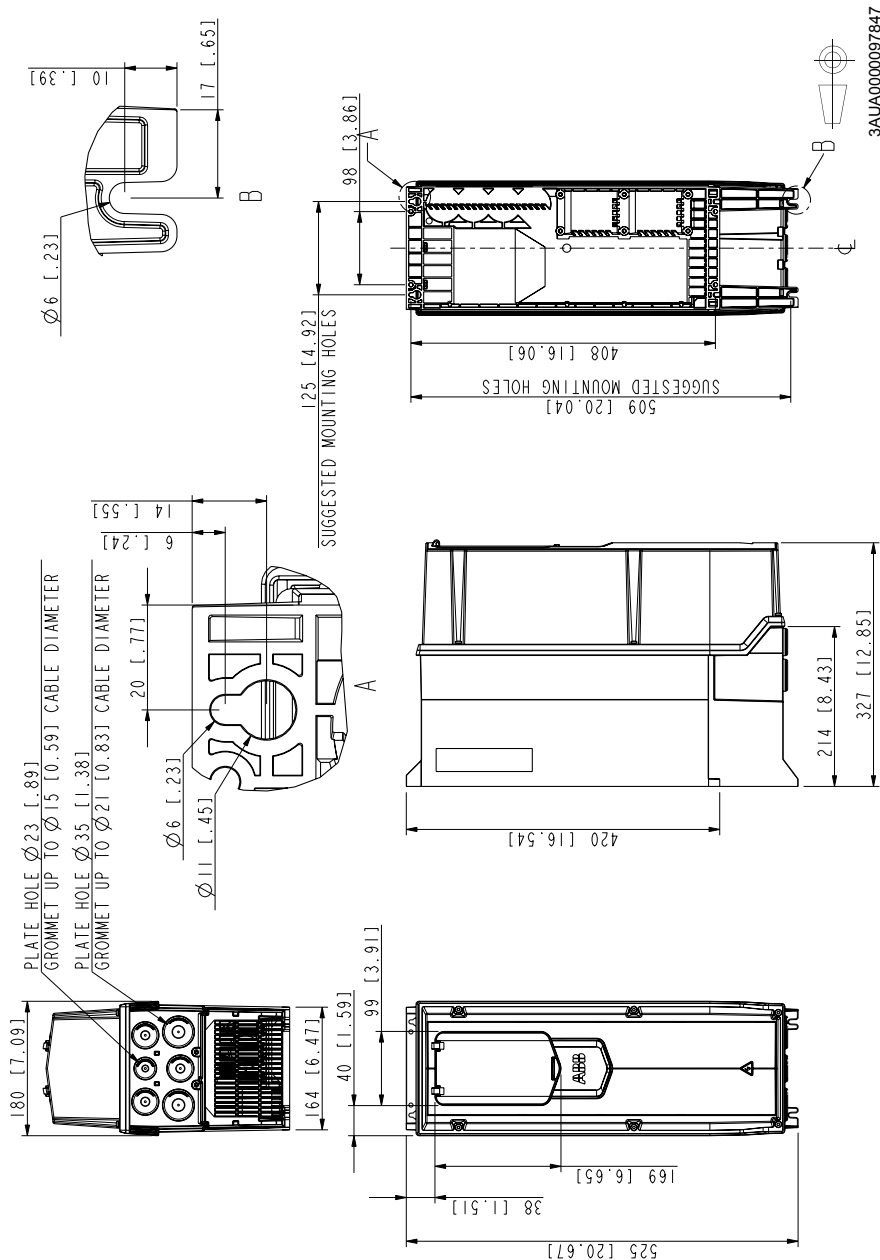
Obudowa R2 (IP55, UL typ 12)



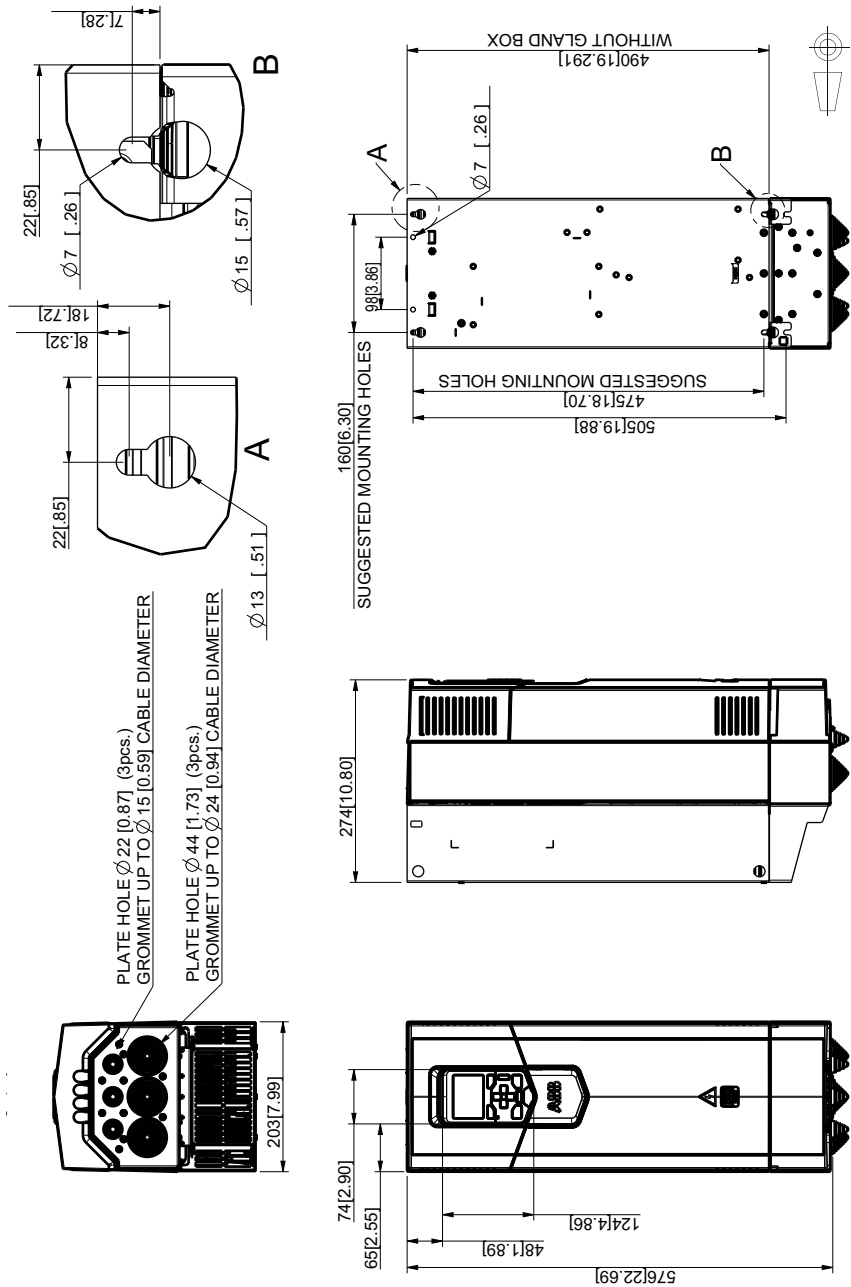
Obudowa R3 (IP21, UL typ 1)



Obudowa R3 (IP55, UL typ 12)

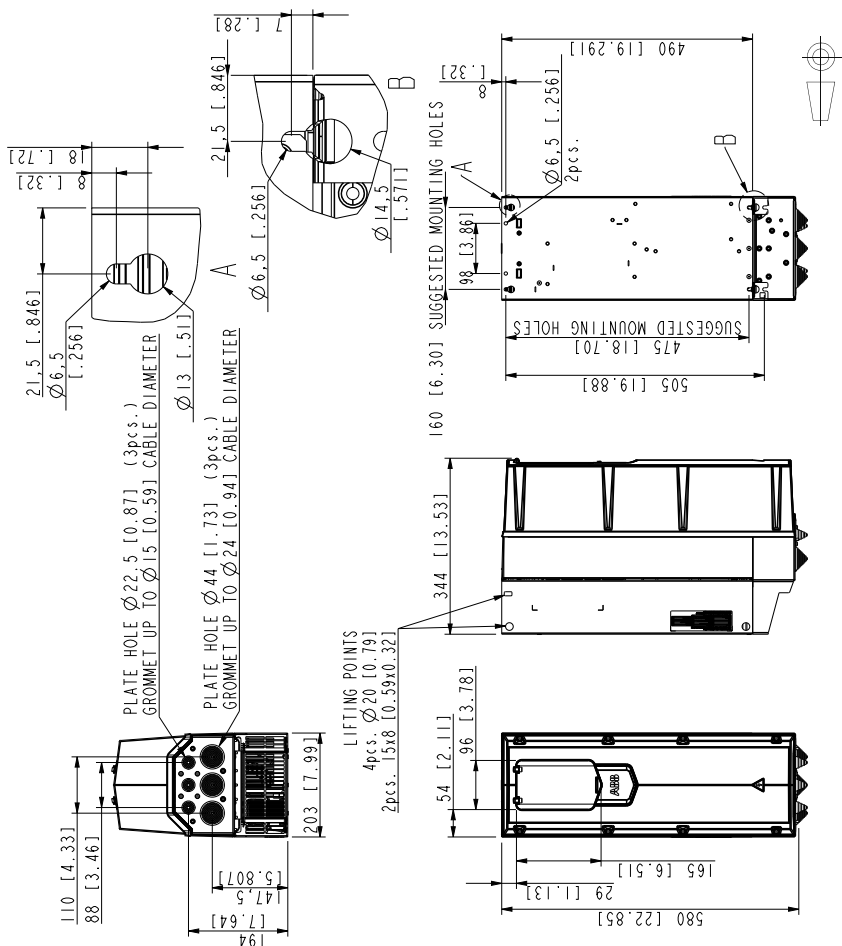


Obudowa R4 (IP21, UL typ 1)

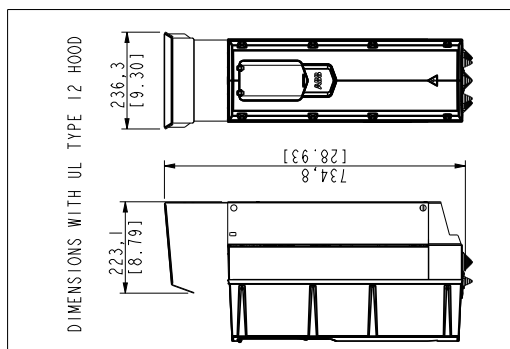


3AUA000008285

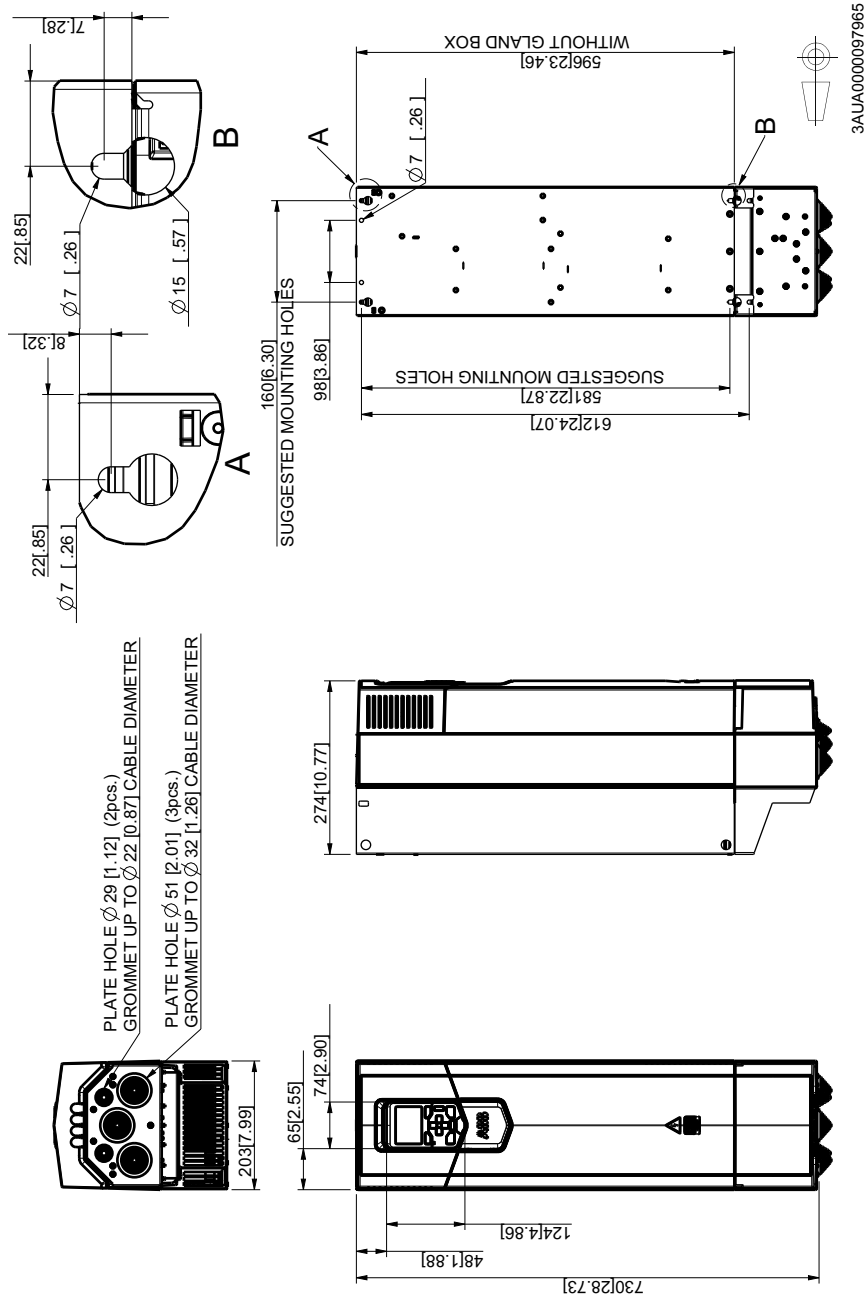
Obudowa R4 (IP55, UL typ 12)



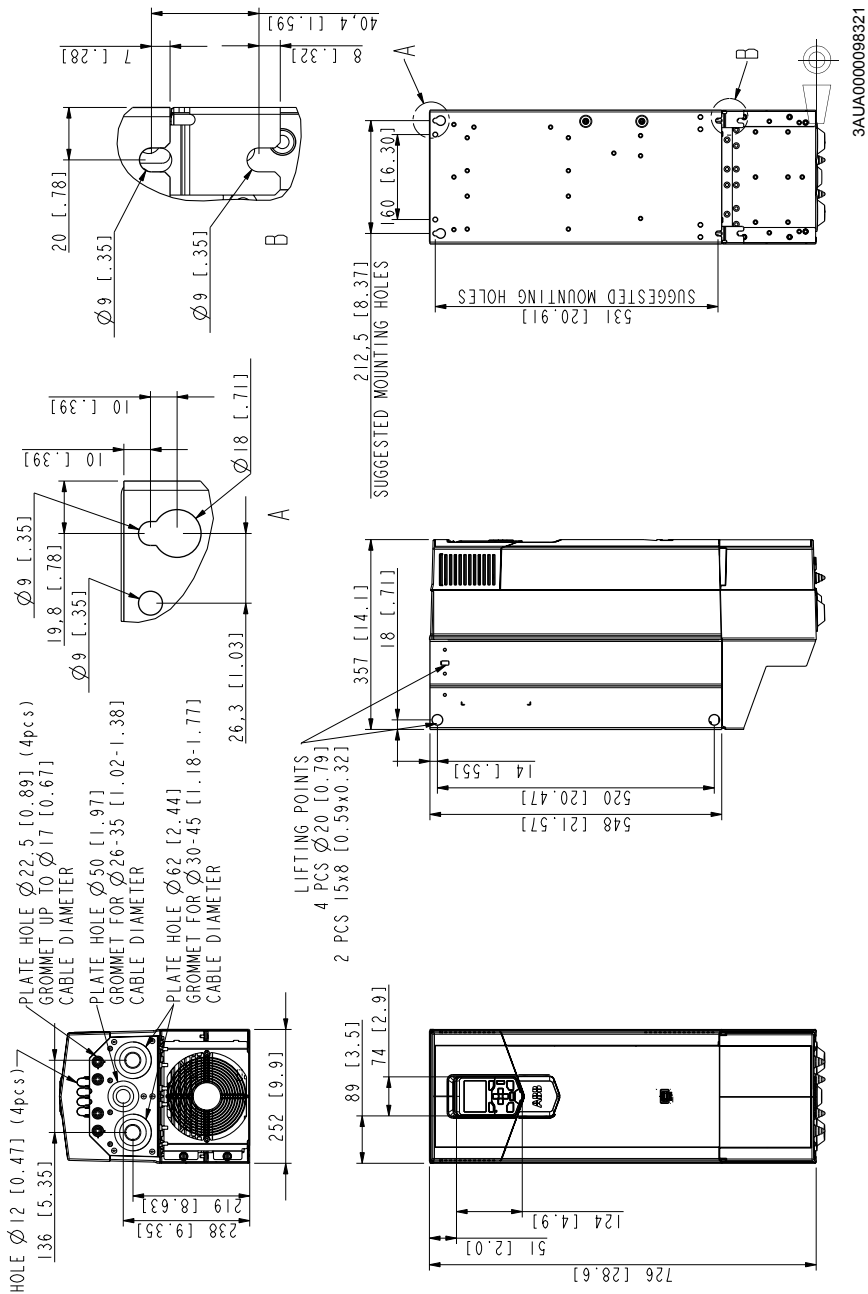
3aua000098285



Obudowa R5 (IP21, UL typ 1)

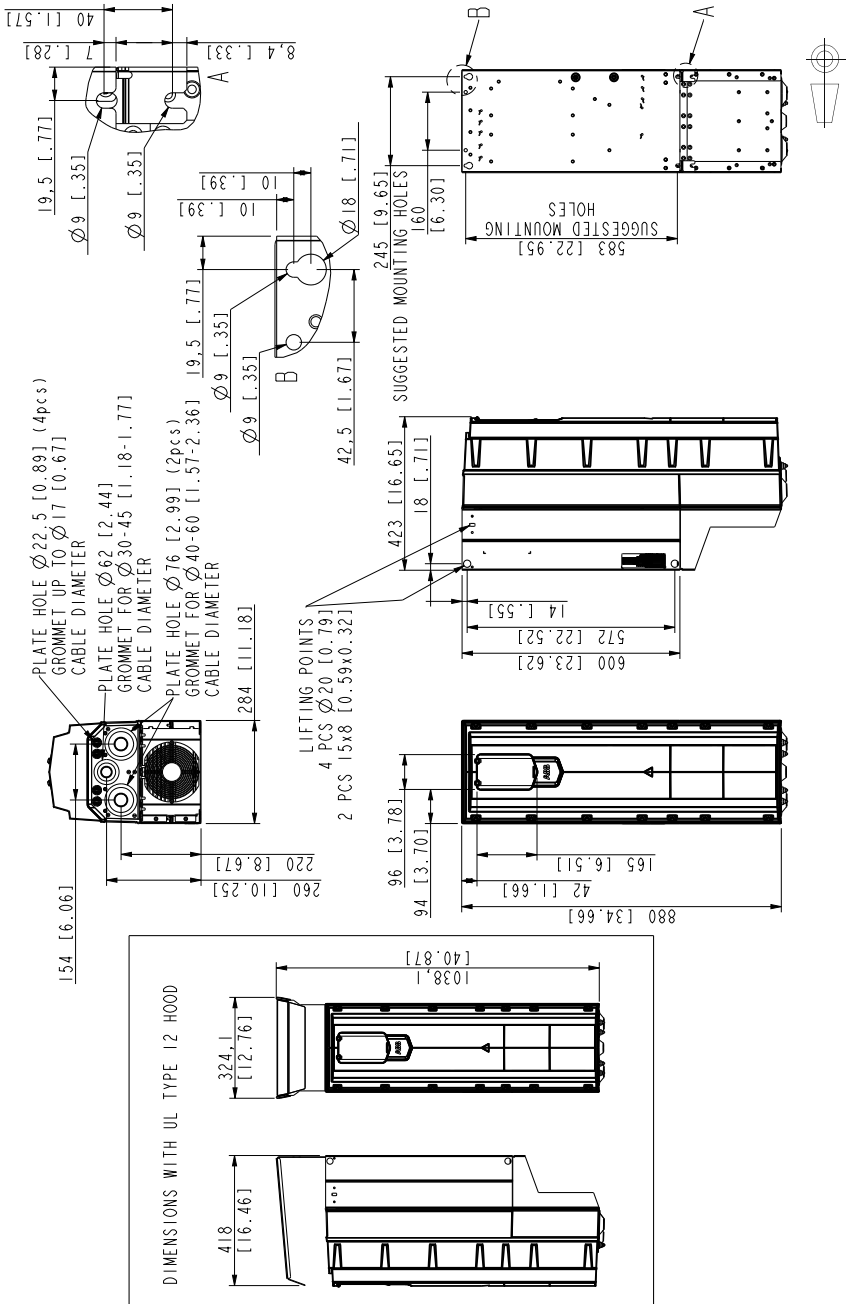


Obudowa R6 (IP21, UL typ 1)





Obudowa R7 (IP55, UL typ 12)

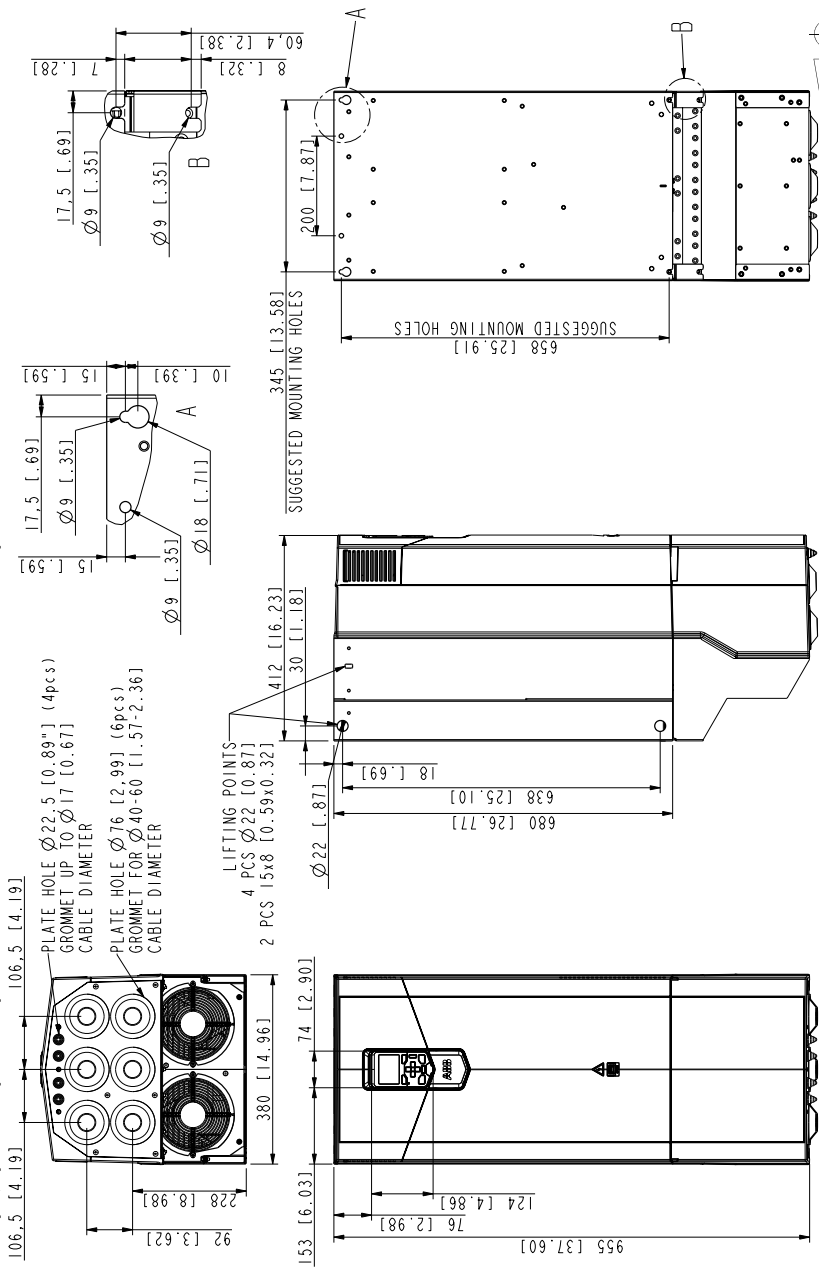


3AUA0000073149



3AUA0000073150

Obudowa R9 (IP21, UL typ 1)



3AUA0000073151

13

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)

Zawartość rozdziału

W tym rozdziale opisano funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (STO) przemiennika częstotliwości oraz informacje o sposobie jej użycia.

Opis

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu może być używana na przykład do stworzenia obwodów zabezpieczających lub nadzorujących, które zatrzymują przemiennik częstotliwości w przypadku niebezpieczeństwa (np. obwód awaryjnego zatrzymania). Innym możliwym zastosowaniem jest przełącznik zapobiegający nieoczekiwanemu uruchomieniu, który umożliwia wykonywanie krótkich czynności konserwacyjnych, jak np. czyszczenie lub pracę na elementach nieelektrycznych maszyny bez wyłączania zasilania przemiennika częstotliwości.

Po aktywowaniu funkcja bezpiecznego wyłączania momentu powoduje wyłączenie napięcia sterowania półprzewodnikami mocy w obszarze wyjściowym przemiennika częstotliwości (poz. A na diagramie poniżej). Przemiennik częstotliwości nie wygeneruje wtedy momentu wymaganego do obrócenia silnika. Jeśli silnik jest uruchomiony podczas aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączania momentu, zwalnia wybiegiem do zatrzymania.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu ma architekturę redundantną, co oznacza, że implementacja funkcji zabezpieczającej wymaga użycia obu kanałów. Dane dotyczące bezpieczeństwa podane w niniejszym dokumencie są obliczane dla redundantnej konfiguracji i nie są poprawne, jeśli nie są używane oba kanały.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu przemiennika częstotliwości jest zgodna z następującymi normami:

Norma	Nazwa
EN 60204-1:2006 + A1 2009	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elektryczne wyposażenie maszyn — Część 1: Wymagania ogólne</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Urządzenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach — Wymagania dotyczące zgodności elektromagnetycznej (EMC) — Część 3-1: Wymagania odporności dotyczące systemów związanych z bezpieczeństwem i wyposażenia przewidzianego do wypełniania funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) — Ogólne zastosowania przemysłowe</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem — Część 1: Wymagania ogólne</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem — Część 2: Wymagania dotyczące elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne — Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — Część 5-2: Wymogi bezpieczeństwa — funkcjonalne</i>
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 +AC:2010+A1:2013+A2:2015	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 1: Ogólne zasady projektowania</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 2: Zatwierdzanie</i>

Funkcja odpowiada również zapobieganiu nieoczekiwanemu uruchomieniu, zgodnie z normą EN 1037:1995 + A1:2008 oraz niekontrolowanemu zatrzymaniu (kategoria zatrzymania 0), jak określono w normie EN 60204-1:2006 + AC:2010.

■ Zgodność z europejską dyrektywą maszynową

Patrz sekcja [Zgodność z europejską dyrektywą maszynową](#) na str. 210.

Okablowanie

Poniższe schematy przedstawiają przykłady okablowania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu dla

- pojedynczego przemiennika częstotliwości (str. 242);
- wielu przemienników częstotliwości (str. 244);
- wielu przemienników częstotliwości, gdy używane jest zewnętrzne zasilanie 24 V DC (str. 245).

Specyfikacje dotyczące wejścia funkcji STO opisano w sekcji [Charakterystyka przylączy jednostki sterowania \(ZCON-12\)](#) na str. 202.

■ Wyłącznik aktywacyjny

Na poniższych schematach wyłącznik aktywacyjny ma oznaczenie (K). Oznacza to komponent, taki jak przełącznik ręczny, przycisk zatrzymania awaryjnego, styki przekaźnika bezpieczeństwa lub zabezpieczający sterownik PLC.

- Jeśli używany jest przełącznik ręczny, przełącznik musi być takiego typu, który umożliwia zablokowanie w pozycji otwartej.
- Styki przełącznika lub przekaźnika muszą się otwierać i zamykać w odstępie maks. 200 ms.
- Można również użyć modułu funkcji bezpieczeństwa FSO-xx lub termistorowego modułu ochronnego FPTC-0x. Więcej informacji zawiera dokumentacja modułu.

■ Typy i długości kabli

- Zalecane jest użycie podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych.
- Maksymalna długość kabla:
 - 300 m (984 stopy) pomiędzy przełącznikiem aktywacyjnym [K] i jednostką sterującą przemiennika częstotliwości
 - 60 m (200 stóp) pomiędzy kilkoma przemiennikami częstotliwości
 - 60 m (200 stóp) pomiędzy zewnętrznym źródłem zasilania i pierwszym przemiennikiem częstotliwości

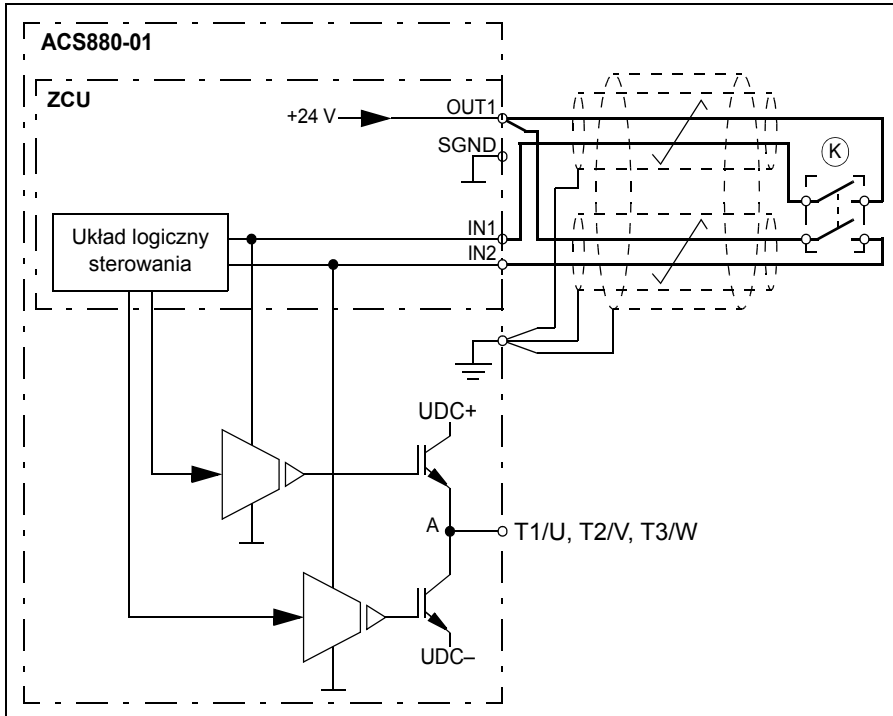
Uwaga: Napięcie na zaciskach INx każdego przemiennika częstotliwości musi wynosić przynajmniej 17 V DC, aby zostało zinterpretowane jako wartość „1”.

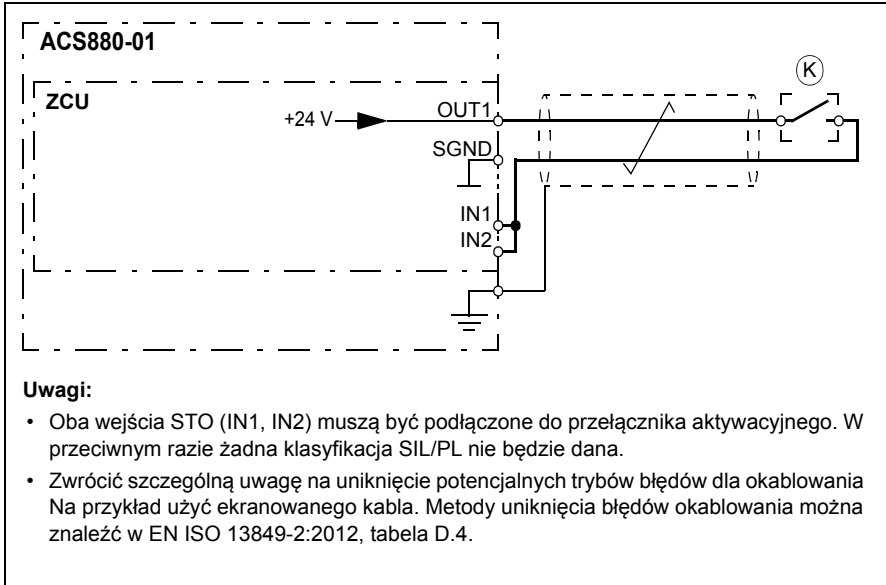
■ Uziemianie ekranów ochronnych

- Uziemić ekran okablowania w jednostce sterującej między przełącznikiem aktywacyjnym i jednostką sterującą.
- Uziemić ekran okablowania między dwiema jednostkami sterującymi w tylko jednej jednostce sterującej.

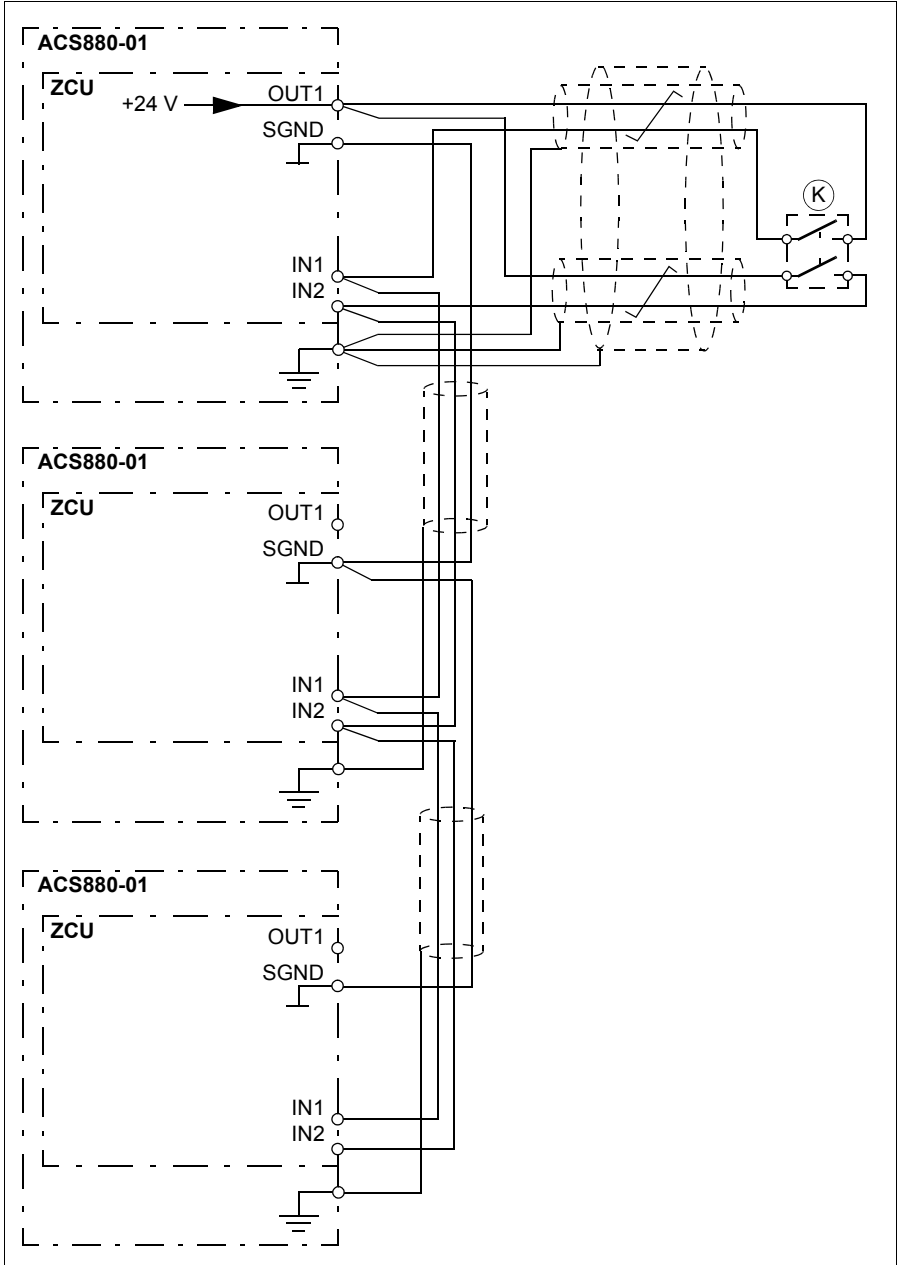
■ Pojedynczy przemiennik częstotliwości (zasilanie wewnętrzne)

Połączenie dwukanałowe

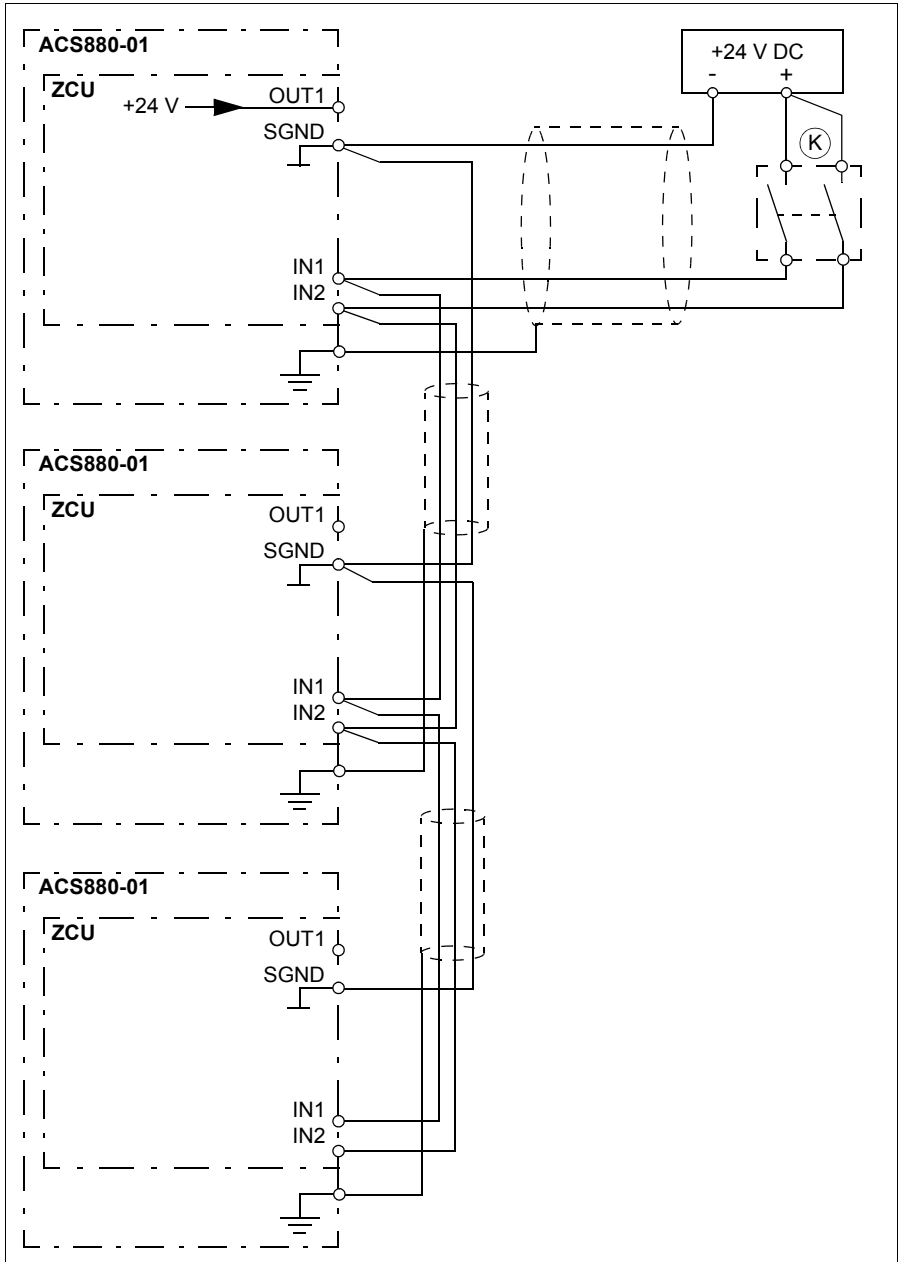


Połączenie jednokanałowe

■ Wiele przemienników częstotliwości (zasilanie wewnętrzne)



- **Wiele pręmienników częstotliwości (zasilanie zewnętrzne)**



Podstawy obsługi

1. Funkcja Bezpieczne wyłączanie momentu zostaje aktywowana (otwiera się przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika zabezpieczającego).
2. Wejścia modułu STO w jednostce sterującej przemiennika częstotliwości tracą zasilanie.
3. Jednostka sterująca odcina napięcie sterujące tranzystorów IGBT przemiennika częstotliwości.
4. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane parametrem 31.22 (patrz przewodnik oprogramowania przemiennika częstotliwości).
5. Silnik zwalnia wybiegiem do zatrzymania (jeśli jest uruchomiony). Przemiennik częstotliwości nie może być uruchomiony ponownie, gdy przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika zabezpieczającego są otwarte. Po zamknięciu styków do uruchomienia przemiennika częstotliwości wymagane jest nowe polecenie startu.

Uruchamianie z testem akceptacyjnym

Aby zapewnić bezpieczne działanie funkcji bezpieczeństwa, wymagana jest walidacja. Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek sprawdzić funkcję, wykonując test akceptacyjny.

Test akceptacyjny należy wykonać:

- przy pierwszym uruchomieniu funkcji zabezpieczającej;
- po jakichkolwiek zmianach związanych z funkcją zabezpieczającą (dotyczących płytek drukowanych, okablowania, składników, ustawień itd.);
- po wykonaniu dowolnych prac konserwacyjnych związanych z funkcją zabezpieczającą.

Kompetencja

Test akceptacyjny funkcji zabezpieczającej musi zostać wykonany przez kompetentną osobę, dysponującą odpowiednim doświadczeniem i wiedzą w zakresie sposobu działania tej funkcji oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnie z wymaganiami klauzuli 6 normy IEC 61508-1. Test i raport musi zostać udokumentowany i podpisany przez tę osobę.

Raporty z testu akceptacyjnego

Podpisane raporty z testu akceptacyjnego należy przechowywać w rejestrze urządzenia. Raport powinien obejmować dokumentację czynności rozruchowych, wyniki testu, odniesienia do raportów o awariach oraz informacje o sposobie usunięcia awarii. Do rejestru należy także wprowadzać wszystkie nowe testy akceptacyjne wykonywane wskutek przeprowadzenia zmian albo prac konserwacyjnych.

■ Procedura testu akceptacyjnego

Po podłączeniu przewodów funkcji bezpiecznego wyłączania momentu należy sprawdzić poprawność jej działania zgodnie z poniższą listą kontrolną.

Uwaga: Jeśli przemiennik częstotliwości jest wyposażony w opcję bezpieczeństwa + Q972 lub Q973, należy wykonać procedurę opisaną w dokumentacji modułu FSO. Jeśli moduł funkcji bezpieczeństwa FSO-xx lub moduł FPTC-0x jest zainstalowany, należy zapoznać się z jego dokumentacją.

Czynność	☒
 OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z wytycznymi dotyczącymi bezpieczeństwa opisanymi w rozdziale <i>Instrukcje bezpieczeństwa</i> (str. 15). Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.	☐
Upewnić się, czy przemiennik częstotliwości można swobodnie uruchamiać i wyłączać w trakcie rozruchu.	☐
Zatrzymać przemiennik częstotliwości (jeśli jest uruchomiony), wyłączyć przełącznik wejścia zasilania oraz odizolować rozłącznikiem linię zasilania.	☐
Sprawdzić, czy połączenia obwodu funkcji bezpiecznego wyłączania momentu są podłączone zgodnie ze schematem okablowania.	☐
Zamknąć rozłącznik i włączyć zasilanie.	☐
Sprawdzić działanie funkcji STO przy wyłączonym silniku. - Przesłać polecenie zatrzymania do przemiennika częstotliwości (jeśli jest uruchomiony) i poczekać na unieruchomienie wału silnika. Upewnić się, że przemiennik częstotliwości pracuje zgodnie z następującą procedurą: - Otworzyć obwód STO. Przemiennik częstotliwości generuje wskazanie, jeśli zdefiniowano je dla stanu zatrzymania w parametrze 31.22 (patrz podręcznik oprogramowania). - Podać polecenie startu, aby sprawdzić, czy funkcja STO blokuje pracę przemiennika częstotliwości. Silnik nie powinien się uruchomić. - Zamknąć obwód STO. - Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.	☐

Czynność	☒
Sprawdzić działanie funkcji STO przy uruchomionym silniku: • Uruchomić przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje. • Otworzyć obwód STO. Silnik powinien zatrzymać się. Przemiennik częstotliwości generuje wskazanie, jeśli zdefiniowano je dla stanu biegu w parametrze 31.22 (patrz podręcznik oprogramowania). • Zresetować błędy i spróbować uruchomić przemiennik częstotliwości. • Sprawdzić, czy silnik jest unieruchomiony, a przemiennik częstotliwości działa zgodnie z opisem testowania działania przy zatrzymanym silniku zamieszczonym powyżej. • Zamknąć obwód STO. • Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.	☐
Przetestować działanie detekcji błędów przemiennika. Silnik może być zatrzymany lub uruchomiony. • Otworzyć 1. kanał obwodu STO (przewód wchodzący do wejścia IN1). Jeśli silnik był uruchomiony, powinien zatrzymać się z wybiegiem. Przemiennik generuje wskazanie błędu <i>FA81 Safe Torque Off 1 loss</i> (Utrata bezpiecznego wyłączania momentu 1, patrz podręcznik oprogramowania). • Podać komendę startu, aby sprawdzić, czy funkcja STO blokuje pracę przemiennika częstotliwości. Silnik nie powinien się uruchomić. • Zamknąć obwód STO. • Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo. • Otworzyć 2. kanał obwodu STO (przewód wchodzący do wejścia IN2). Jeśli silnik był uruchomiony, powinien zatrzymać się z wybiegiem. Przemiennik generuje wskazanie błędu <i>FA82 Safe Torque Off 2 loss</i> (Utrata bezpiecznego wyłączania momentu 2, patrz podręcznik oprogramowania). • Podać komendę startu, aby sprawdzić, czy funkcja STO blokuje pracę przemiennika częstotliwości. Silnik nie powinien się uruchomić. • Zamknąć obwód STO. • Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.	☐
Udokumentować i podpisać raport z testu akceptacyjnego potwierdzającego bezpieczne działanie funkcji zabezpieczającej i dopuszczenie jej do działania.	☐

Eksploatacja

1. Otworzyć przełącznik aktywacyjny lub aktywować funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
2. Wejścia funkcji STO w jednostce sterującej przemiennika częstotliwości tracą zasilanie i jednostka sterująca odcina napięcie sterujące tranzystorów IGBT inwertera.
3. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane parametrem 31.22 (patrz przewodnik oprogramowania przemiennika częstotliwości).

4. Silnik zwalnia wybiegiem do zatrzymania (jeśli jest uruchomiony). Przemiennek częstotliwości nie zostanie uruchomiony ponownie, gdy przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika zabezpieczającego są otwarte.
5. Dezaktywować funkcję STO, zamykając przełącznik aktywacyjny lub resetując funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
6. Przed ponownym uruchomieniem zresetować błąd.



OSTRZEŻENIE! Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu nie powoduje odłączenia napięcia od głównego i dodatkowego obwodu przemiennika częstotliwości. Z tego powodu prace konserwacyjne przy elementach elektrycznych przemiennika częstotliwości lub silnika mogą być wykonywane wyłącznie po odizolowaniu przemiennika częstotliwości od głównego zasilania.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu jest obsługiwana przez każde oprogramowanie sterujące przemiennikiem częstotliwości lub inwerterem ACS880. Funkcja nie jest obsługiwana przez oprogramowanie zasilania lub hamowania.



OSTRZEŻENIE! (Tylko dla silników z magnesami trwałymi lub synchronicznych silników reluktancyjnych [SynRM]) W przypadku awarii wielu półprzewodników mocy IGBT przemiennik częstotliwości może wytworzyć moment wyrównujący, który może obrócić wał silnika o maks. $180/p$ (silniki z magnesami trwałymi) lub $180/2p$ (synchroniczne silniki reluktancyjne [SynRM]) stopni mimo aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączania momentu. Oznaczenie p zastosowano dla określenia liczby par biegunów

Uwagi:

- Powoduje to odcinanie napięcia zasilania silnika oraz jego stopniowe spowalnianie aż do zatrzymania. Jeśli może to być niebezpieczne lub jest niedopuszczalne, przed aktywowaniem funkcji STO należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i napędzane urządzenie za pomocą odpowiedniego trybu zatrzymywania.
- Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu unieważnia wszystkie inne funkcje przemiennika częstotliwości.
- Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu nie stanowi zabezpieczenia przed sabotażem ani nieprawidłową obsługą.
- Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu ma na celu ograniczenie niebezpiecznych warunków. Mimo tego nie zawsze jest możliwe wyeliminowanie wszystkich potencjalnych zagrożeń. Wykonawca montażu maszyny ma obowiązek poinformować użytkownika końcowego o zagrożeniu szczątkowym.

Konserwacja

Po sprawdzeniu działania obwodu podczas uruchamiania co jakiś czas będzie wykonywany test sprawdzający na potrzeby konserwacji funkcji STO. W przypadku pracy przy dużym zapotrzebowaniu maksymalny odstęp testu sprawdzającego wynosi 20 lat. W przypadku pracy przy małym zapotrzebowaniu maksymalny odstęp testu

sprawdzającego wynosi 5 lat lub 2 lata; patrz sekcja [Dane dotyczące bezpieczeństwa \(SIL, PL\)](#) (str. 251). Zakłada się, że wszystkie niebezpieczne błędy obwodu STO są wykrywane przez test sprawdzający. Aby przeprowadzić test sprawdzający, wykonać procedurę [Procedura testu akceptacyjnego](#) (str. 247).

Uwaga: Należy też zapoznać się z dokumentem Recommendation of Use CNB/M/11.050 (opublikowanym przez European co-ordination of Notified Bodies) dotyczącym dwukanałowych systemów związanych z bezpieczeństwem z wyjściami elektromechanicznymi.

- Gdy wymagana dla funkcji bezpieczeństwa nienaruszalność bezpieczeństwa to SIL 3 lub PL e (cat. 3 lub 4), test sprawdzający funkcji musi być wykonywany co najmniej raz w miesiącu.
- Gdy wymagana dla funkcji bezpieczeństwa nienaruszalność bezpieczeństwa to SIL 2 (HFT = 1) lub PL d (cat. 3), test sprawdzający funkcji musi być wykonywany co najmniej raz na 12 miesięcy.

Funkcja STO przemiennika częstotliwości nie zawiera żadnych elementów elektromechanicznych.

Oprócz testu sprawdzającego warto też sprawdzać działanie tej funkcji zawsze wtedy, gdy w urządzeniu wykonywane są inne prace konserwacyjne.

Test działania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu należy uwzględnić w planie rutynowej konserwacji urządzenia napędzanego przez inwerter.

Jeśli konieczna jest zmiana okablowania lub elementu instalacji po uruchomieniu przemiennika lub jeśli zostaną przywrócone parametry oprogramowania, należy wykonać test przedstawiony w sekcji [Procedura testu akceptacyjnego](#) na str. 247.

Należy używać tylko części zatwierdzonych przez ABB.

Informacje o wszystkich działaniach związanych z konserwacją i testem sprawdzającym należy zapisywać w rejestrze urządzenia.

■ Kompetencja

Działania związane z konserwacją i testem sprawdzającym funkcji zabezpieczającej muszą zostać wykonane przez kompetentną osobę, dysponującą odpowiednim doświadczeniem i wiedzą w zakresie sposobu działania tej funkcji oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnie z wymaganiami klauzuli 6 normy IEC 61508-1.

Śledzenie błędów

Wskazania podawane podczas normalnej pracy funkcji Bezpieczne wyłączanie momentu są wybierane za pomocą parametru 31.22 przemiennika częstotliwości.

Diagnostyka funkcji Bezpieczne wyłączanie momentu porównuje krzyżowo stany dwóch kanałów STO. Jeśli kanały nie mają tego samego stanu, wykonywana jest funkcja reakcji na błąd i przemiennik częstotliwości wyzwala błąd „Błąd urz.bezp.wył.mom.”. Próba użycia funkcji STO w sposób nienadmiarowy, na przykład przez aktywowanie tylko jednego kanału, wyzwoli taką samą reakcję.

W podręczniku oprogramowania przemiennika częstotliwości przedstawiono wskazania generowane przez przemiennik częstotliwości oraz szczegółowe informacje o kierowaniu wskazań błędów i ostrzeżeń do wyjścia jednostki sterującej w celu diagnostyki zewnętrznej.

Jakiegolwiek błędy funkcji Bezpieczne wyłączanie momentu muszą zostać zgłoszone firmie ABB.

Dane dotyczące bezpieczeństwa (SIL, PL)

Poniżej znajdują się informacje dotyczące bezpieczeństwa funkcji bezpiecznego wyłączania momentu (STO).

Uwaga: Dane dotyczące bezpieczeństwa są obliczane dla użytku redundowanego i nie są poprawne, jeśli nie są używane oba kanały STO.

Rozmiar obudowy	SIL/SIL CL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T ₁ = 20 a) (1/godz.)	PFD _{śr.} (T ₁ = 2 a)	PFD _{śr.} (T ₁ = 5 a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Kat.	HFT	CCF	Żywotność (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
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

3AXD1000006217

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

3AXD10000083197 wersja G

- Ten profil temperaturowy jest używany do obliczeń wartości bezpieczeństwa:
 - 670 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 71,66^{\circ}\text{C}$
 - 1340 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 61,66^{\circ}\text{C}$
 - 30 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 10,0^{\circ}\text{C}$
 - Temperatura płyty 32°C przez 2,0% czasu
 - Temperatura płyty 60°C przez 1,5% czasu
 - Temperatura płyty 85°C przez 2,3% czasu.
- Funkcja STO jest komponentem bezpieczeństwa typu A według definicji normy IEC 61508-2.
- Powiązane tryby błędów:
 - Funkcja STO jest wyzwalana nieprawidłowo (błąd bezpieczeństwa)
 - Funkcja STO nie jest aktywowana na żądanie

Wykonano wykluczenie błędu w trybie błędu „zwarcie na płytce drukowanej” (EN 13849-2, tabela D.5). Analiza opiera się na założeniu, że jednocześnie występuje jeden błąd. Nie analizowano wielu jednoczesnych błędów.

- Czas reakcji STO (najkrótsza wykrywalna przerwa): 1 ms
- Czas odpowiedzi STO: 2 ms (typowo), 5 ms (maksymalnie)
- Czas wykrycia błędu: Kanały w różnych stanach przez dłużej niż 200 ms
- Czas reakcji na błąd: Czas wykrycia błędu + 10 ms
- Opóźnienie wskazania błędu STO (parametr 31.22): < 500 ms
- Opóźnienie wskazania ostrzeżenia STO (parametr 31.22): < 1000 ms

■ Skróty

Skrót	Dokument	Opis
Kat.	EN ISO 13849-1	Klasyfikacja elementów systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem ze względu na ich odporność na błędy i zachowanie po wystąpieniu błędu. Ustalana na podstawie strukturalnego rozmieszczenia elementów, wykrywania błędów i/lub ich niezawodności. Kategorie to B, 1, 2, 3 i 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Awarie spowodowane typową przyczyną (%)
DC	EN ISO 13849-1	Pokrycie diagnostyczne
FIT	IEC 61508	Niezawodność: $1\text{E}-9$ godzin
HFT	IEC 61508	Tolerancja awarii sprzętu
MTTF_d	EN ISO 13849-1	Średni czas do niebezpiecznej awarii: (łączna liczba używanych urządzeń) / (liczba niebezpiecznych, niewykrytych awarii) podczas danego interwału pomiaru w określonych warunkach
PFD_{sr}	IEC 61508	Średnie prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii przy wykonywaniu żądania
PFH	IEC 61508	Średnia częstotliwość niebezpiecznych awarii na godzinę
PL	EN ISO 13849-1	Poziom wydajności. Poziomy a...e odpowiadają SIL

Skrót	Dokument	Opis
SC	IEC 61508	Potencjał systematyczny
SFF	IEC 61508	Składnik współczynnika częstości awarii (%)
SIL	IEC 61508	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (1...3)
SILCL	IEC/EN 62061	Maksymalna wartość SIL (poziom 1...3), której można zażądać w funkcji lub podsystemie bezpieczeństwa
SS1	IEC/EN 61800-5-2	Bezpieczne zatrzymanie 1
STO	IEC/EN 61800-5-2	Bezpieczne wyłączanie momentu
T1	IEC 61508-6	Odstęp testu sprawdzającego T1 to parametr używany do zdefiniowania probabilistycznego współczynnika błędu (PFH lub PFD) dla funkcji bezpieczeństwa lub podsystemu. Wykonanie testu sprawdzającego w maksymalnym odstępie T1 jest wymagane do utrzymania ważnej możliwości SIL. Należy przestrzegać tego samego odstępu do utrzymania ważnej możliwości PL (EN ISO 13849). Należy pamiętać, że wszystkie nadane wartości T1 nie mogą być traktowane jako gwarancja. Patrz także sekcja Konserwacja na str. 249.

14

Hamowanie rezystorowe

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale przedstawiono sposób doboru, ochrony i okablowywania czoperów i rezystorów hamowania. Zostały w nim także zawarte dane techniczne.

Zasada działania i opis sprzętu

Przeмиenniki w obudowach rozmiarów od R1 do R4 mają standardowo wbudowany czoper hamowania. Urządzenia w obudowach R5 i powyżej można wyposażać w opcjonalny wewnętrzny czoper hamowania (+D150). Rezystory hamowania są dostępne jako zestawy dodatkowe.

Czoper hamowania obsługuje energię generowaną przez zwalniający silnik. Czoper łączy rezystor hamowania z pośrednim obwodem DC, gdy napięcie w obwodzie przekroczy wartość graniczną zdefiniowaną w oprogramowaniu. Energia pochodząca z hamowania jest wytrącana w rezystorze, co z kolei obniża napięcie do poziomu, przy którym jest możliwe odłączenie rezystora.

Planowanie systemu hamowania

■ Wybór elementów obwodu hamowania

1. Obliczanie maksymalnej mocy generowanej przez silnik w trakcie hamowania ($P_{\max}$).
 2. Na str. 261 znajduje się tabela wartości znamionowych, z której należy wybrać odpowiednie zestawienie przeмиennika częstotliwości, czopera hamowania i rezystora hamowania. Moc czopera hamowania nie może być mniejsza niż maksymalna moc generowana przez silnik podczas hamowania.
 3. Należy sprawdzić dobór rezystora. Energia generowana przez silnik w trakcie 400 sekund nie może przekraczać zdolności rezystora w zakresie rozpraszania ciepła E_R .
-

Uwaga: Jeśli wartość E_R jest za mała, istnieje możliwość użycia zespołu składającego się z czterech rezystorów. W zespole tym dwa standardowe równolegle połączone rezystory są połączone szeregowo z kolejnymi dwoma równolegle połączonymi rezystorami. Wartość E_R takiego zespołu jest czterokrotnie większa niż wartość jednego standardowego rezystora.

■ Wybór niestandardowego rezystora

W przypadku używania rezystora innego niż domyślny należy się upewnić, że:

1. Wartość rezystancji niestandardowego rezystora jest większa lub równa wartości rezystancji domyślnego rezystora w tabeli wartości znamionowych na str. 261:

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

gdzie

R Wartość rezystancji niestandardowego rezystora.



OSTRZEŻENIE! Nie wolno używać rezystora hamowania o wartości rezystancji mniejszej niż $R_{\min}$. Przemiennik częstotliwości i czoper nie są w stanie poradzić sobie z przetężeniem spowodowanym przez zastosowanie zbyt niskiej rezystancji.

$R_{\min}$ Wartość rezystancji domyślnego rezystora.

2. Obciążalność niestandardowego rezystora jest większa niż chwilowy maksymalny pobór mocy rezystora, gdy jest on podłączony do napięcia łączy DC przemiennika częstotliwości przy użyciu czopera.

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

gdzie

P_r Obciążalność niestandardowego rezystora

U_{DC} Napięcie łączy DC przemiennika częstotliwości

1,35 · 1,25 · 415 V DC (gdy napięcie zasilania wynosi od 380 do 415 V AC)

1,35 · 1,25 · 500 V DC (gdy napięcie zasilania wynosi od 440 do 500 V AC) lub

1,35 · 1,25 · 690 V DC (gdy napięcie zasilania wynosi od 525 do 690 V AC)

R Wartość rezystancji niestandardowego rezystora

■ Dobór kabli rezystora hamowania i tworzenie okablowania

Do okablowania rezystora należy użyć kabla tego samego typu co kabel zasilania przemiennika częstotliwości. Dzięki temu bezpieczniki wejściowe będą także chronić kabel rezystora. Można także użyć dwużyłowego ekranowanego kabla o takiej samej powierzchni przekroju.

Minimalizacja zakłóceń elektromagnetycznych

Realizacja poniższych wskazówek pozwoli zminimalizować zakłócenia elektromagnetyczne powodowane szybkimi zmianami prądu w kablach rezystora:

- Ochronić całkowicie obwód hamowania, używając ekranowanego kabla lub metalowej obudowy. Jednożyłowego nieekranowanego kabla można używać wyłącznie we wnętrzu szafy skutecznie tłumiącej emitowane promieniowanie.
- Kable należy ułożyć z daleka od innych kabli.
- Unikać układania kabla równolegle do innych kabli na dłuższym odcinku. Minimalna odległość między równoległe poprowadzonymi kablami powinna wynosić 0,3 metra.
- Kable należy krzyżować ze sobą pod kątem prostym.
- Aby zminimalizować emitowane promieniowanie oraz obciążenie półprzewodników mocy IGBT czopera, kabel powinien być możliwie krótki. Wraz z długością kabla rośnie ilość emitowanego promieniowania, wartość obciążenia indukcyjnego oraz wysokość pików napięcia w półprzewodnikach IGBT czopera hamowania.

Maksymalna długość kabla

Maksymalna długość kabli rezystora wynosi 10 m (33 stopy).

Zgodność EMC po zakończeniu montażu

Uwaga: Firma ABB nie weryfikowała, czy wymagania EMC są spełniane przy zewnętrznych, wybranych przez użytkownika rezystorach i kablach obwodu hamowania. Zgodność EMC po zakończeniu montażu musi zostać określona przez klienta.

■ Umieszczanie rezystorów hamowania

Rezystory należy zainstalować poza przemiennikiem częstotliwości w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie.

Chłodzenie rezystora należy zaplanować tak, aby:

- nie występowało ryzyko przegrzania rezystora ani pobliskich materiałów,
- temperatura pomieszczenia z rezystorem nie przekraczała dozwolonej wartości maksymalnej.

Do rezystora należy doprowadzić chłodne powietrze lub chłodną wodę zgodnie z instrukcjami producenta rezystora.



OSTRZEŻENIE! Materiał znajdujący się w pobliżu rezystora hamowania musi być niepalny. Temperatura powierzchniowa rezystora jest wysoka. Powietrze wpływające z niego ma temperaturę wynoszącą setki stopni Celsjusza. Jeśli wyrzutnie powietrza zostaną podłączone do wentylacji, należy upewnić się, czy materiał, z którego została wykonana, jest odporny na wysokie temperatury. Należy zabezpieczyć rezystor przed dotykiem.

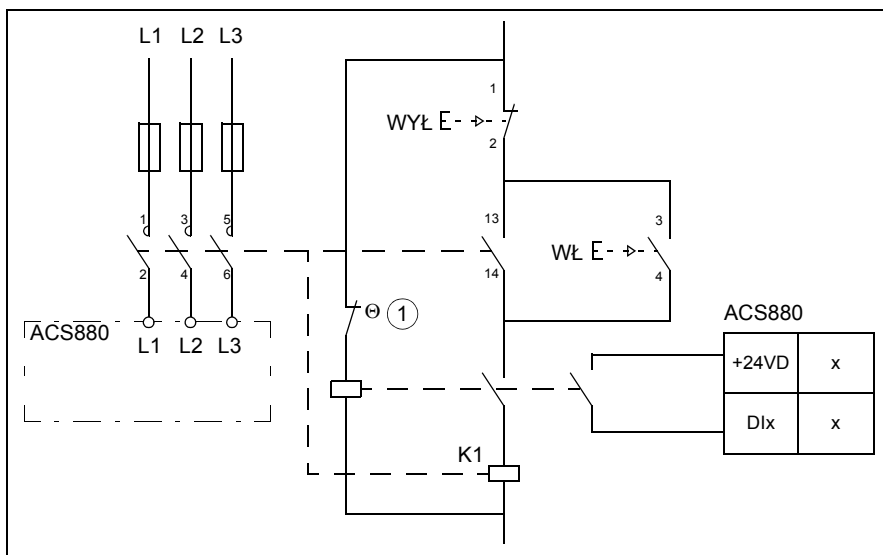
■ Ochrona systemu przed przeciążeniem termicznym

Czoper hamowania chroni siebie oraz kable rezystora przed przeciążeniem termicznym, o ile wymiar kabli jest dopasowany do nominalnego natężenia prądu obsługiwanego przez przemiennik częstotliwości. Oprogramowanie przemiennika częstotliwości zawiera konfigurowaną przez użytkownika funkcję ochrony termicznej rezystora i kabli rezystora. Więcej informacji znajduje się w podręczniku standardowego oprogramowania.

Obudowy od R1 do R4

Ze względów bezpieczeństwa zdecydowanie należy wyposażyć przemiennik częstotliwości w stycznik główny. Należy go okablować tak, aby otwierał się po przegrzaniu rezystora. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, ponieważ napęd nie będzie w stanie przerwać zasilania głównego w żaden inny sposób, jeśli czoper hamowania będzie w stanie przewodzenia w przypadku wystąpienia awarii. Poniżej został pokazany przykładowy schemat okablowania. Rezystory ABB są standardowo wyposażone w przełącznik termiczny (1) znajdujący się wewnątrz zespołu rezystora. Przełącznik ten wskazuje na zbyt wysoką temperaturę i przeciążenie.

Zaleca się również połączenie przełącznika termicznego z wejściem cyfrowym przemiennika częstotliwości.

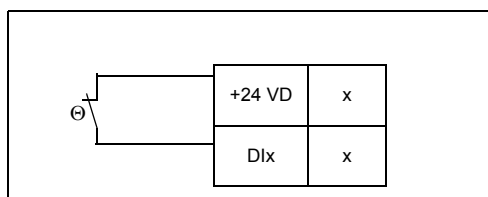


Obudowy od R5 do R9

Jeśli wymiary rezystora są zgodne z przedstawionymi w instrukcji i jest używany wewnętrzny czoper hamowania, do ochrony rezystora przed przegrzewaniem nie jest wymagany główny stycznik. Jeśli w przypadku awarii czoper zachowa przewodność, przemiennik częstotliwości wyłączy przepływ mocy przez mostek wejściowy. Może jednak dojść do uszkodzenia rezystora ładowania.

Uwaga: Stycznika głównego należy używać zawsze, gdy jest używany zewnętrzny czoper hamowania (poza modułem przemiennika częstotliwości).

Ze względów bezpieczeństwa wymagany jest wyłącznik termiczny (standardowy element rezystorów ABB). Kabel wyłącznika termicznego musi być ekranowany i nie może być dłuższy od kabla rezystora. Wyłącznik należy podłączyć do wejścia cyfrowego jednostki sterującej przemiennika częstotliwości zgodnie z poniższym rysunkiem.



■ Ochrona kabla rezystora przed zwarciami

Kabel rezystora, który jest identyczny z kablem zasilania przemiennika, jest chroniony przez bezpieczniki wejściowe.

Montaż mechaniczny

Wszystkie rezystory hamowania muszą zostać zainstalowane poza przemiennikiem częstotliwości. Należy przestrzegać instrukcji producenta rezystora.

Montaż elektryczny

■ Sprawdzanie izolacji zespołu

Należy wykonać instrukcje podane w sekcji [Zespół rezystora hamowania](#) na str. 96.

■ Schemat podłączania

Patrz sekcja [Schemat podłączenia](#) na str. 98.

■ Procedura podłączania

- Podłączyć kable rezystora do zacisków R+ i R-, tak jak inne kable zasilania. Przy ekranowanym trójżyłowym kablu należy uciąć jedną z trzech żył, zaizolować ją i uziemić na obu końcach skrętkę ekranującą kabel (zabezpieczające uziemienie zespołu rezystora).
- Przelącznik termiczny rezystora hamowania należy podłączyć zgodnie z opisem powyżej w sekcji [Obudowy od R1 do R4](#) lub [Obudowy od R5 do R9](#).

Uruchamianie

Uwaga: Olej ochronny na rezystorach hamowania wypali się, gdy rezystor będzie używany po raz pierwszy. Konieczne jest upewnienie się, że przepływ powietrza jest wystarczający.

Należy ustawić następujące parametry (w standardowym oprogramowaniu przemiennika częstotliwości ACS880):

- Wyłączyć sterowanie przepięciami w przemienniku częstotliwości (parametr **30.30 Sterowanie przepięciem**).
- Ustawić parametr **31.01 Źródło zdarzenia zewn. 1** tak, aby wskazywał wejście cyfrowe, do którego jest podłączony wyłącznik termiczny rezystora hamowania.
- Ustawić w parametrze **31.02 Typ zdarzenia zewn. 1** wartość **Błąd**.
- Włączyć czoper hamowania parametrem **43.06 Czoper hamowania wł.** Jeśli została wybrana opcja **Wł. z modelem termicznym**, należy także ustawić parametry ochrony rezystora hamowania przed przeciążeniem (43.08 i 43.09) zgodnie z określoną aplikacją.
- Obudowy od R5 do R9: Ustawić parametr **43.07 Czoper hamowania: praca wł.** na wartość **Inny [bit]** i w parametrze **10.01 Stan DI** wybrać wejście cyfrowe, do którego podłączony jest przełącznik termiczny rezystora hamowania.
- Sprawdzić wartości rezystancji w parametrze **43.10 Hamulec: rezystancja**.

Po ustawieniu tych parametrów przemiennik częstotliwości będzie zatrzymywany przez stopniowe spowalnianie przy nadmiernej temperaturze rezystora hamowania.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości jest wyposażony w czoper hamowania, ale czoper nie jest aktywowany w ustawieniach parametrów, wewnętrzne zabezpieczenie termiczne przemiennika częstotliwości przed przegrzaniem rezystora nie jest używane. W takim przypadku należy odłączyć rezystor hamowania.

Ustawienia innych programów znajdują się w odpowiednich instrukcjach obsługi oprogramowania.

Dane techniczne

Wartości znamionowe

Typ przemiennika częstotliwości	Wewnętrzny czoper hamowania		Przykładowe rezystory hamowania			
	P_{brcont}	R_{min}	Typ	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	Ω		Ω	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	1800	4,5
ACS880-01-087A-2	22	6	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-115A-2	30	3,5	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-145A-2	37	3,5	SAFUR125F500	4	3600	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	1800	4,5
ACS880-01-087A-3	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6

Typ przemiennika częstotliwości	Wewnętrzny czoper hamowania		Przykładowe rezystory hamowania			
	P_{brcont}	R_{min}	Typ	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	Ω		Ω	kJ	kW
ACS880-01-169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	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
ACS880-01-01A4-5	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	1800	4,5
ACS880-01-077A-5	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	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

Typ przemiennika częstotliwości	Wewnętrzny czoper hamowania		Przykładowe rezystory hamowania			
	P_{brcont}	R_{min}	Typ	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	Ω		Ω	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	1800	4,5
ACS880-01-119A-7	110	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-142A-7	132	6	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-174A-7	160	6	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-210A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-271A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3600	9

3AXD00000588487

P_{brcont} Maksymalna ciągła moc hamowania. Hamowanie jest uznawane za ciągłe, jeśli trwa ponad 30 sekund.

R_{min} Minimalna dozwolona wartość rezystancji rezystora hamowania

R Wartość rezystancji dla przedstawionego zespołu rezystora

E_R Krótki impuls energii, który zespół rezystora może wytrzymać raz na 400 sekund

P_{Rcont} Ciągłe rozpraszanie mocy (ciepła) przez poprawnie ułożony rezystor

Wartość ma zastosowanie przy temperaturze otoczenia 40°C (104°F)

■ Stopień ochrony i stała termiczna rezystorów

Typ rezystora	Stopień ochrony	Stała termiczna
JBR-03	IP20	
SACE	IP21	200
SAFUR	IP00	555

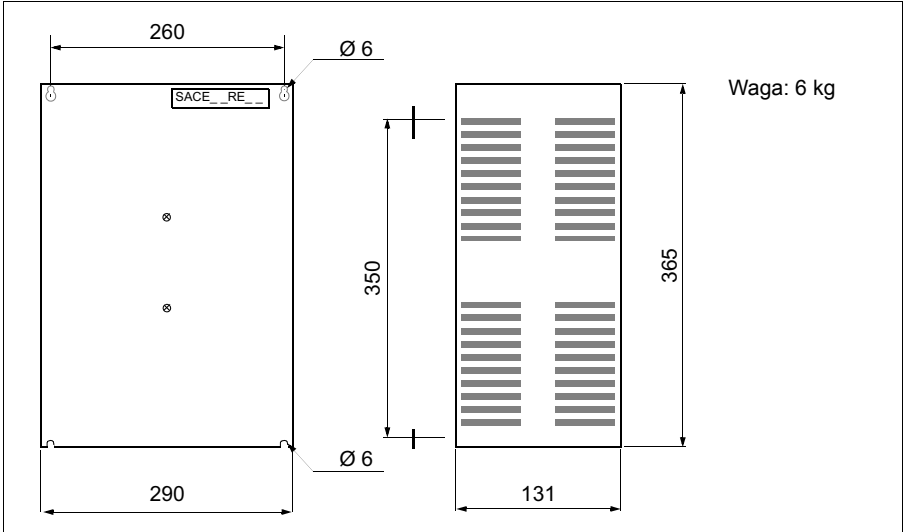
■ Dane dotyczące złączy i prowadzenia kabli

Patrz sekcja [Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania](#) na str. 198.

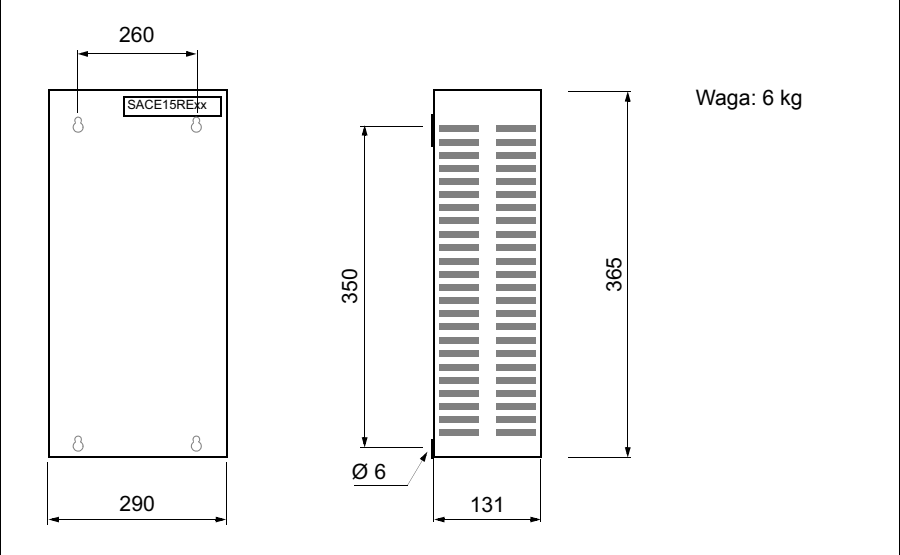
Wymiary i waga rezystorów zewnętrznych

Rezystor hamowania JBR-03	
Wymiar A	340 mm
Wymiar B	200 mm
Wymiar C	170 mm
Waga	0,8 kg
Maksymalny rozmiar kabla zacisków głównych	10 mm ² (AWG6)
Moment dokręcenia zacisków głównych	1,5 ... 1,8 N·m
Rozmiar kabla zacisków przełącznika termicznego	4 mm ² (AWG12)
Moment dokręcenia zacisków przełącznika termicznego	0,6 ... 0,8 N·m

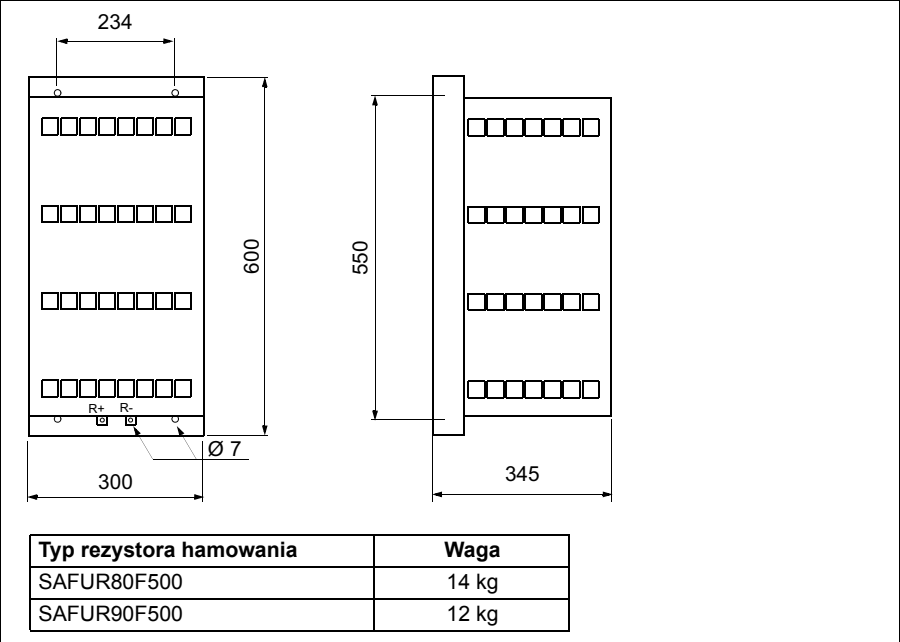
■ **SACE08RE44**



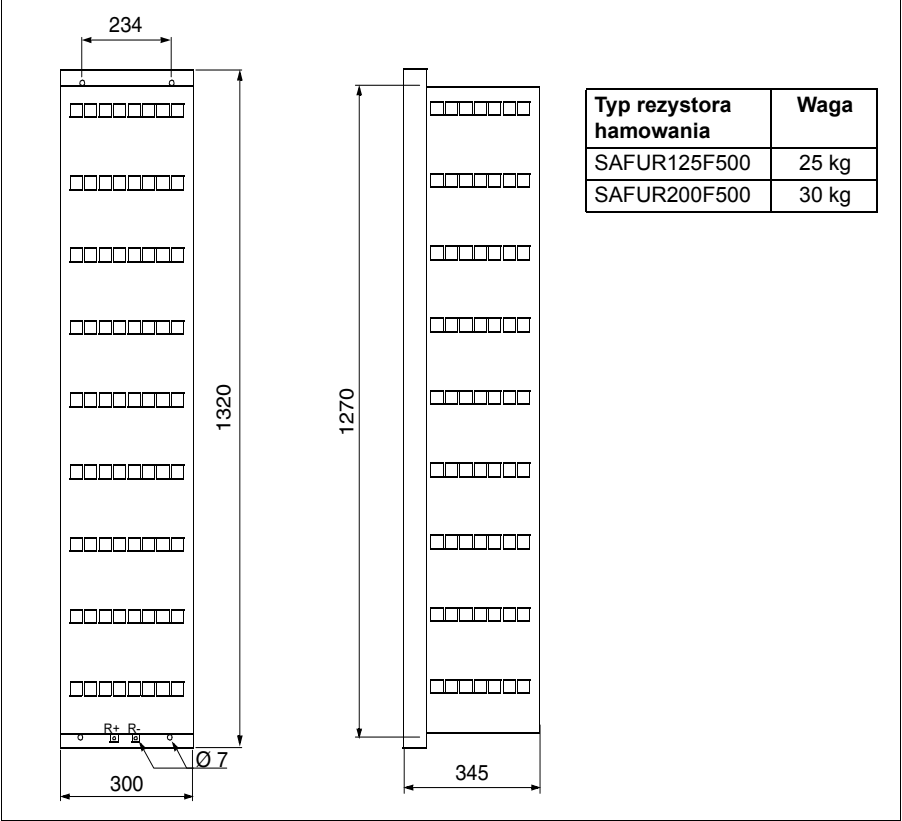
SACE15RE13 i SACE15RE22



SAFUR80F500 i SAFUR90F575



■ SAFUR125F500 i SAFUR200F500



15

Filtry składowej zerowej, du/dt i sinusoidalne

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale przedstawiono sposób doboru zewnętrznych filtrów przemiennika częstotliwości.

Filtry składowej zerowej

■ Kiedy jest potrzebny filtr składowej zerowej?

Odpowiednie informacje zawiera sekcja [Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości](#), na str. 62. Zestaw filtru składowej zerowej dla przemiennika częstotliwości jest oferowany przez firmę ABB pod numerem 64315811. Zestaw zawiera trzy nawinięte rdzenie. Informacje o montażu rdzeni znajdują się w instrukcji dołączonej do zestawu z rdzeniami.

Filtry du/dt

■ Kiedy jest potrzebny filtr du/dt ?

Odpowiednie informacje zawiera sekcja [Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości](#), na str. 62.

■ Typy filtrów du/dt

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Typ filtru du/dt	Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Typ filtru du/dt	Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880-01-	Typ filtru du/dt
$U_N = 400 \text{ V}$		$U_N = 500 \text{ V}$		$U_N = 690 \text{ V}$	
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

■ Opis, instrukcja montażu i dane techniczne filtrów FOCH

Patrz podręcznik *FOCH du/dt filters hardware manual* (3AFE68577519 [j. ang.]).

■ Opis, instrukcja montażu i dane techniczne filtrów NOCH

Patrz podręcznik *AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual* (3AFE58933368 [j. ang.]).

Filtry sinusoidalne

Wybór filtra sinusoidalnego dla przemiennika częstotliwości

Sprawdzić obudowę filtrów sinusoidalnych od producenta.

Typ prze- miennika częstotliwo- ści ACS880- 01-...	Typ filtru sinusoidalnego	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Straty ciepłne			Hałas
				Prze- miennik częstotli- wości	Filtr	Suma	
		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

Typ prze- miennika częstotliwo- ści ACS880- 01-...	Typ filtru sinusoidalnego	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Straty ciepłe			Hałas
				Prze- miennik częstotli- wości	Filtr	Suma	
		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

Typ prze- miennika częstotli- wości ACS880- 01-...	Typ filtru sinusoidalnego	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Straty ciepłne			Hałas
				Prze- miennik częstotli- wości	Filtr	Suma	
		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
* min. częstotliwość przełącz. 3,0 kHz							
** min. częstotliwość przełącz. 2,4 kHz							

3AXD00000588487

Definicje

$P_{\text{cont. max}}$	Maksymalna ciągła moc wyjściowa przeziennika częstotliwości
$I_{\text{cont. max}}$	Maksymalny ciągły prąd wyjściowy przeziennika częstotliwości
Hałas	Poziom hałasu filtrów sinusoidalnych

Obniżanie wartości znamionowych

Patrz sekcja [Obniżenie wartości znamionowych dla ustawień specjalnych w programie sterowania przeziennikiem częstotliwości](#) na str. 166.

Opis, instalacja i dane techniczne

Patrz dokument *Sine filters hardware manual* (3AXD50000016814 [j. ang.])

Dalsze informacje

Zapytania dotyczące produktów i serwisu

Wszystkie zapytania dotyczące produktu należy kierować do lokalnego przedstawiciela firmy ABB, podając kod typu i numer seryjny urządzenia, którego dotyczy pytanie. Spis danych kontaktowych firmy ABB w zakresie sprzedaży, pomocy technicznej i serwisu znajduje się na stronie www.abb.com/searchchannels.

Szkolenia z zakresu obsługi produktów

Informacje o szkoleniach z zakresu obsługi produktów firmy ABB znajdują się na stronie new.abb.com/service/training.

Przesyłanie uwag dotyczących instrukcji obsługi przemienników częstotliwości ABB

Prosimy o przesyłanie wszelkich komentarzy dotyczących instrukcji obsługi. Przejdź na stronę new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteka dokumentów w Internecie

Podręczniki użytkownika i inne dokumenty na temat produktów są dostępne w Internecie w formacie PDF na stronie www.abb.com/drives/documents.

Kontakt z nami

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000130231 wersja M (PL) OBOWIĄZUJE OD: 2017-08-08

Power and productivity
for a better world™

