

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://abbdrives.nt-rt.ru/> || aei@nt-rt.ru

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИВОДЫ

Техническое описание на преобразователи ACS800-01, ACS800-U1



Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы

В данной главе приведено краткое описание принципа действия и конструкции приводного модуля.

Краткое описание привода

ACS800-01/U1 – привод для настенного крепления, предназначенный для управления двигателями переменного тока.



Код типа

Код типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACS800-01-0006-5). Затем указываются дополнительные устройства, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов.

Дополнительные сведения приведены в документе *ACS800 Ordering Information* (код английской версии: 3AFY64556568, предоставляется по запросу).

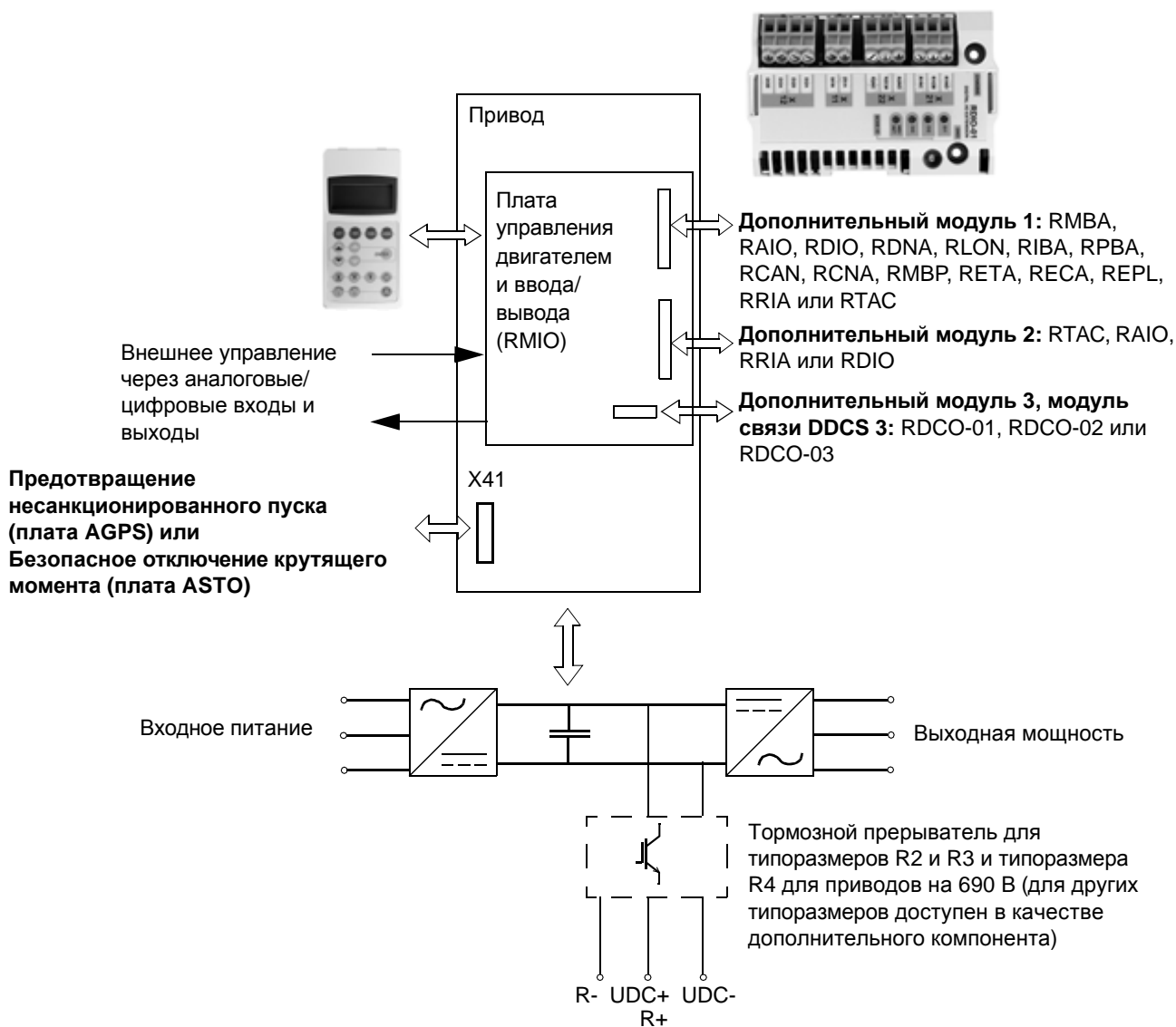
Предмет выбора	Возможные варианты	
Серия изделий	Серия изделий ACS800	
Тип	01	Настенное крепление. Если дополнительные компоненты не выбраны: IP21, панель управления CDP 312R, ЭМС-фильтр отсутствует, стандартная программа управления, соединительная коробка для кабелей (ввод кабелей снизу), тормозной прерыватель для типоразмеров R2 и R3 (при-воды 230/400/500 В) и типоразмера R4 (приводы 690 В), платы без покрытия, один набор руководств на английском языке.
	U1	Настенное крепление (США). Если дополнительные компоненты не выбраны: UL тип 1, панель управления CDP 312R, ЭМС-фильтр отсутствует, стандартная программа управления в исполнении для США (по умолчанию пуск/останов реализован с помощью трех проводов), коробка с кабельными муфтами/распределительная коробка для США, тормозной прерыватель для типоразмеров R2 и R3 (приводы 230/400/500 В) и типоразмера R4 (приводы 690 В), платы без покрытия, один набор руководств на английском языке.
Размер		
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены)	220/230/240 В~	
	3380/400/415 В~	
	5380/400/415/440/460/480/500 В~	
	7525/575/600/690 В~	
Коды дополнительных устройств (коды «+»)		
Класс защиты	B056	IP55 / UL тип 12
Конструктивное исполнение	C131	Виброгасители
	C132	Приводы, одобренные для морского применения (в комплект входят платы с покрытием, при монтаже на стену приводов типоразмеров R4...R6 необходим дополнительный компонент +C131, при монтаже в шкафу дополнительный компонент +C131 не требуется)
Резистивное торможение	D150	Тормозной прерыватель
Фильтр	E200	Фильтр ЭМС/высокочастотных помех для заземленной сети электропитания TN (вторые условия эксплуатации), привод категории C3 (типоразмеры R2 – R5)
	E202	Фильтр ЭМС/высокочастотных помех для заземленной сети электропитания TN (первые условия эксплуатации), привод категории C2
	E210	Фильтр ЭМС/высокочастотных помех для заземленной (TN) и незаземленной (IT) сети электропитания (вторые условия эксплуатации), привод категории C3 (только типоразмер R6)
Прокладка кабелей	H358	Коробка с кабельными муфтами/распределительная коробка для США/Великобритании
Панель управления	OJ400	Без панели управления

Предмет выбора	Возможные варианты	
Fieldbus	K...	См. документ <i>ACS800 Ordering Information</i> (код английской версии: 3AFY64556568).
В/В	L...	
Программа управления	N...	
Язык руководства	R...	
Функции защиты	Q950	Предотвращение несанкционированного пуска: Плата AGPS и соединительный кабель длиной 3 м (не допускается использование данного кабеля с дополнительным компонентом +Q967)
	Q967	Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) без защитного реле: Плата ASTO и соединительный кабель длиной 3 м (не допускается использование данного кабеля с дополнительным компонентом +Q950)
Особенности	P901	Платы с покрытием
	P904	Расширенная гарантия

Главная плата и управление

Схема

На схеме показан интерфейс управления и главная плата привода.



Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, например номинальные значения, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований для маркировки CE и прочей маркировки и информация о гарантиях.

Данные IEC

Номинальные характеристики

Ниже приведены характеристики приводов ACS800-01 с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

Типоразмер ACS800-01	Номинальные характеристики		Работа с перегрузкой		Работа с большой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха м ³ /ч	Тепловыделение Вт
	$I_{cont. max}$ А	I_{max} А	$P_{cont. max}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А	P_{hd} кВт				
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В											
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100	
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100	
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100	
-0004-2	10,9	13,8	2,2	10,2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120	
-0005-2	13,9	17,6	3	12,7	3	9,3	2,2	R2	35	140	
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160	
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200	
-0011-2	34	46	7,5	31	7,5	23	5,5	R3	69	250	
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340	
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440	
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530	
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610	
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810	
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190	
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190	
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440	

Типоразмер ACS800-01	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха м ³ /ч	Тепловыделение Вт
	$I_{cont.max}$ А	I_{max} А	$P_{cont.max}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А	P_{hd} кВт			
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	250	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	250	990
-0060-3	103	138	55	94	45	69	37	R5	250	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3 *	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	250	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	250	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	250	1440
-0105-5	5	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5 *	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500

* Тип более не предоставляется.

Типоразмер ACS800-01	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха м ³ /ч	Тепловыделение Вт
	$I_{cont.max}$ А	I_{max} А		$P_{cont.max}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А			
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В										
	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180

0009693

Обозначения

Номинальные характеристики

$I_{cont.max}$ Длительный выходной ток (эффективное значение). При температуре 40 °С перегрузка не допускается

I_{max} максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.

Типовые характеристики

Работа без перегрузки

$P_{cont.max}$ Номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 60034, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Работа с небольшой перегрузкой (допускается перегрузка 10 %)

I_{2N} Длительный ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 10 % в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_N Номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 60034, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Работа в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50 %)

I_{2hd} Длительный ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 50% в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_{hd} Номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 60034, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Выбор типоразмера

В пределах одного диапазона напряжения указанные значения токов остаются неизменными независимо от напряжения питания. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя.

Примечание 1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением $1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ или $P_{cont.max}$ (применяется большее значение). В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода. Если указанное состояние продолжается 5 минут, устанавливается предел, равный $P_{cont.max}$.

Примечание 2. Значения указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С. Для меньшей температуры значения будут больше (кроме I_{max}).

Примечание 3. Для более точного определения размеров при температуре окружающего воздуха ниже 40 °С или при циклическом характере нагрузки привода можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize.

Снижение номинальных характеристик

Нагрузочная способность (ток и мощность) снижается при работе на высоте более 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающего воздуха более 40 °С.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры

При температурах от +40 до +50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый дополнительный 1 °С. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения.

Например, при температуре окружающего воздуха 50 °С коэффициент снижения составит $100\% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90\%$ или 0,90. Таким образом, выходной ток составит $0,90 \cdot I_{2N}$ или $0,90 \cdot I_{2hd}$.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Предохранители

Ниже приведены плавкие предохранители gG и aR для защиты от короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Допускается использовать предохранитель любого типа, если он срабатывает достаточно быстро.

Типоразмеры R2 – R4

Проверьте по графику "время-ток", что время срабатывания предохранителя было меньше 0,5 секунды. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания. Ток короткого замыкания можно рассчитать, как показано ниже в разделе *Типоразмеры R5 и R6*.

Примечание 1. См. также *Планирование электрического монтажа: Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*. Сведения о предохранителях, соответствующих требованиям UL,

Примечание 2. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на проводник).

Примечание 3. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток, превышающий рекомендуемый.

Примечание 4. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Типоразмер ACS800-01	Входной ток	Предохранитель					
		A	A ² c	B	Изготовитель	Тип	Типоразмер IEC
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В							
-0001-2	4.4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5.2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9.3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Трехфазное напряжение питания 380 В, 400 В или 415 В							
-0003-3	4.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6.0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7.9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В							
-0004-5	4.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5.9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10.0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12.5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

00096931

Типоразмеры R5 и R6

Выберите предохранители типа gG или aR по таблице в разделе или проверьте время срабатывания, **убедившись в том, что ток короткого замыкания системы не ниже значения, приведенного в таблице предохранителей**. Ток короткого замыкания можно рассчитать следующим образом:

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

где

I_{k2-ph} = ток короткого замыкания в симметричной двухфазной короткозамкнутой цепи

U = сетевое межфазное напряжение (В)

R_c = сопротивление кабеля (Ом)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = импеданс трансформатора (Ом)

z_k = импеданс трансформатора (%)

U_N = номинальное напряжение трансформатора (В)

S_N = полная номинальная мощность трансформатора (кВА)

X_c = реактивное сопротивление кабеля (Ом)

Пример расчета

Привод:

- ACS800-01-0075-3
- напряжение питания

Трансформатор:

- номинальная мощность $S_N = 600$ кВА
- номинальное напряжение (напряжение питания привода) $U_N = 430$ В
- импеданс трансформатора $z_k = 7,2\%$.

Кабель питания:

- длина = 170 м
- активное сопротивление/длина = 0,398 Ом/км
- реактивное сопротивление/длина = 0,082 Ом/км.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ В})^2}{600 \text{ кВА}} = 22,19 \text{ мОм}$$

$$R_c = 170 \text{ м} \cdot 0,398 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} = 67,66 \text{ мОм}$$

$$X_c = 170 \text{ м} \cdot 0,082 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} = 13,94 \text{ мОм}$$

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

Вычисленный ток короткого замыкания 2,7 кА выше минимального тока короткого замыкания плавкого предохранителя привода типа gG OFAF00H160 (2400 А). -> При этом можно использовать предохранитель gG на 500 В (ABB Control OFAF00H160).

Таблица предохранителей для типоразмеров R5 и R6

Стандартные предохранители типа gG								
Типоразмер ACS800-01	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ А	Предохранитель					
			А	А ² с *	В	Изготовитель	Тип	Типоразмер IEC
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF00H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF00H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Трехфазное напряжение питания 380 В, 400 В или 415 В								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF00H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF00H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3 **	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2

Стандартные предохранители типа gG

Типоразмер ACS800-01	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ А	Предохранитель					
			А	A ² c *	В	Изготовитель	Тип	Типоразмер IEC
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF00H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF00H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5 **	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2

* максимальное суммарное значение I^2t для приводов на 550 или 690 В

** Тип более не предоставляется.

¹⁾ минимальный ток короткого замыкания данной установки

Примечание 1. См. также *Планирование электрического монтажа: Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*. Сведения о предохранителях, соответствующих требованиям UL,

Примечание 2. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на проводник).

Примечание 3. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток, превышающий рекомендуемый.

Примечание 4. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

00096931, 00556489

Сверхбыстродействующие предохранители (aR)

Типоразмер ACS800-01	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ А	Предохранитель					
			А	A ² c	В	Изготовитель	Тип	Типоразмер IEC
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
Трехфазное напряжение питания 380 В, 400 В или 415 В								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0070-3 **	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-5 **	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569D	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815D	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*

¹⁾ минимальный ток короткого замыкания данной установки

** Тип более не предоставляется.

Примечание 1. См. также *Планирование электрического монтажа: Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*. Сведения о предохранителях, соответствующих требованиям UL

Примечание 2. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на проводник).

Примечание 3. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток, превышающий рекомендуемый.

Примечание 4. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

00096931, 00556489

Технические характеристики

Краткое руководство по выбору типа предохранителей: gG или aR

В приведенной ниже таблице в сокращенном объеме представлены сведения, позволяющие сделать выбор между предохранителями типа gG и aR. Сочетания параметров (сечение кабелей, длина кабелей, типоразмер трансформатора и тип предохранителя), представленные в таблице, отвечают минимальным требованиям для правильной работы предохранителя.

Типоразмер ACS800-01	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S _N (кВА)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями типа gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями типа aR		
			10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В								
-0025-2	3×25 медь	3×35, алюминий	31	38	-	27	27	-
-0030-2	3×35 медь	3×50, алюминий	44	55	-	33	33	-
-0040-2	3×50 медь	3×70, алюминий	58	71	-	41	41	-
-0050-2	3×70 медь	3×95, алюминий	72	87	-	55	70	-
-0060-2	3×95 медь	3×120, алюминий	85	110	-	65	70	-
-0070-2	3×120 медь	3×185, алюминий ¹⁾	99	120	-	81	81	-
Трехфазное напряжение питания 380 В, 400 В или 415 В								
-0040-3	3×25 медь	3×35, алюминий	54	57	71	48	48	48
-0050-3	3×35 медь	3×50, алюминий	76	82	110	58	58	58
-0060-3	3×50 медь	3×70, алюминий	100	110	140	70	70	70
-0075-3	3×70 медь	3×95, алюминий ²⁾	130	140	160	99	99	140
-0070-3 *	3×70 медь	3×95, алюминий	130	140	160	96	96	140
-0100-3	3×95 медь	3×120, алюминий	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3×120 медь	3×185, алюминий ¹⁾	170	190	210	140	140	140
-0135-3	3×150 медь	3×240, алюминий ³⁾	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3×185 медь	3×240, алюминий ³⁾	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3×240 медь	2×(3×95), алюминий ⁴⁾	232	257	310	134	153	196
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В								
-0050-5	3×25 медь	3×35, алюминий	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3×25 медь	3×50, алюминий	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3×35 медь	3×70, алюминий	130	140	160	83	83	83

Типоразмер ACS800-01	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВА)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями типа gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями типа aR		
			10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
-0105-5	3x70, медь	3x95, алюминий ²⁾	160	170	190	130	130	150
-0100-5 *	3x70 медь	3x95, алюминий	160	170	190	110	120	150
-0120-5	3x95 медь	3x120, алюминий	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3x95 медь	3x150, алюминий	190	200	220	160	160	160
-0165-5	3x150 медь	3x240, алюминий ³⁾	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3x185 медь	3x240, алюминий ³⁾	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3x240 медь	2x(3x95), алюминий ⁴⁾	289	312	355	167	185	218

1) Кабель такого типа не может использоваться с приводом, поскольку кабельный ввод привода слишком узок для этого.

2) Кабель такого типа не может использоваться с приводом, поскольку клемма кабеля слишком мала.

3) Кабель такого типа не может использоваться с приводом, поскольку кабельный ввод соединительной коробки для кабелей слишком узок для этого

4) Кабель такого типа не может использоваться с приводом, поскольку кабельный наконечник не предназначен для нескольких проводов.

* Тип более не предоставляется.

Типоразмер ACS800-01	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВА)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями типа gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями типа aR		
			10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В								
-0050-7	3x16 медь	3x25, алюминий	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3x16 медь	3x25, алюминий	70	70	70	70	70	70
-0070-7	3x25 медь	3x50, алюминий	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3x35 медь	3x50, алюминий	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3x50 медь	3x70, алюминий	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3x70 медь	3x95, алюминий	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3x95 медь	3x120, алюминий	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3x95 медь	3x150, алюминий	340	360	390	230	230	230
Примечание 1. Минимальная мощность питающего трансформатора в кВА рассчитывается со значением z_k 6 % и частотой 50 Гц.								
Примечание 2. Данная таблица не предназначена для выбора трансформатора, это необходимо делать отдельно.								

Следующие параметры могут влиять на правильную работу защиты:

- длина кабеля, т.е. чем длиннее кабель, тем слабее защита плавким предохранителем, поскольку длинный кабель ограничивает ток замыкания;
- сечение кабеля, т.е. чем меньше поперечное сечение кабеля, тем слабее защита плавким предохранителем, поскольку тонкий кабель ограничивает ток короткого замыкания;
- типоразмер трансформатора, т.е. чем меньше трансформатор, тем слабее защита плавким предохранителем, поскольку небольшой трансформатор ограничивает ток замыкания;
- импеданс трансформатора, т.е. чем выше значение z_k , тем слабее защита плавким предохранителем, поскольку высокий импеданс ограничивает ток замыкания.

Защиту можно усилить путем установки более мощного трансформатора питания и/или применения кабелей большего сечения, а также, в большинстве случаев, путем выбора предохранителей типа aR вместо gG. Выбор предохранителей на меньшие токи усиливает защиту, но может также повлиять на срок службы предохранителя и привести к нежелательным срабатываниям предохранителей.

В случае любых сомнений относительно защиты привода обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Типы кабелей

В таблице ниже приведены сечения медных и алюминиевых кабелей для различных токов нагрузки. Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 9 кабелей в ряд, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (EN 60204-1 и IEC 60364-5-52:2001). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.

Медные кабели с концентрическим медным экраном		Алюминиевые кабели с концентрическим медным экраном	
Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля мм ²	Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля мм ²
13	3x1,5	61	3x25
18	3x2.5	69	3x35
24	3x4	83	3x50
30	3x6	107	3x70
42	3x10	130	3x95
56	3x16	151	3x120
71	3x25	174	3x150
88	3x35	199	3x185
107	3x50	235	3x240
137	3x70	274	3 x (3x50) *
167	3x95	260	2 x (3x95) *
193	3x120		
223	3x150		
255	3x185		
301	3x240		

3BFA 01051905

* Кабель такого типа не может использоваться с данным приводом, поскольку кабельный наконечник не предназначен для нескольких проводов.

Кабельные вводы

Ниже приведены размеры кабельных клемм (для каждой фазы) для подключения сетевого кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также допустимый диаметр проводников кабеля и моменты затяжки.

Типоразмер	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-				Защитное заземление PE	
	Сечение провода мм ²	Макс. Ø кабеля IP21 мм	Ø кабеля IP55 мм	Момент затяжки Нм	Сечение провода мм ²	Момент затяжки Нм
R2	до 16*	21	14 – 20	1.2 – 1.5	до 10	1.5
R3	до 16*	21	14 – 20	1.2 – 1.5	до 10	1.5
R4	до 25	29	23 – 35	2 – 4	до 16	3.0
R5	6 – 70	35	23 – 35	15	6 – 70	15
R6	95 – 240 **†	53 †	30 – 45 †	20 – 40	95	8

* 16 мм² жесткий сплошной кабель, 10 мм² гибкий многожильный кабель

** с кабельными наконечниками 16 – 70 мм², момент затяжки 20 – 40 Нм. Подобные кабельные наконечники меньшего размера не входят в комплект поставки.

† Для приводов -0205-3 и -0255-5 максимальный диаметр кабель составляет 69 мм (приводы с классом защиты IP21) или 40 – 60 мм (приводы с классом защиты IP55).

Размеры, вес и уровень шума

H1: высота с соединительной коробкой для кабелей

H2: высота без соединительной коробки для кабелей.

Типоразмер	IP21					IP55				Шум дБ
	H1 мм	H2 мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг	
R2	405	370	165	226	9	528	263	241	16	62
R3	471	420	173	265	14	528	263	273	18	62
R4	607	490	240	274	26	774	377	278	33	62
R5	739	602	265	286	34	775	377	308	51	65
R6	880*	700	300	399	67*	923	420	420	77	65

* Для приводов -0205-3 и -0255-5 значение H1 составляет 977 мм, а вес составляет 70 кг.

Размеры и вес упаковки

Типоразмер	IP21				IP55			
	H1 мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг
R2	400	470	270	2	370	620	390	5
R3	430	500	270	2	370	620	390	5
R4	520	560	340	2	410	860	460	5
R5	540	670	350	2	410	860	460	5
R2–R5 с дополнительным компонентом +Q950 или +Q967	580	930	560	17	580	930	560	17
R6	549	1085	400	15	577	1250	565	20

Данные NEMA

Номинальные характеристики

Ниже приведены характеристики по стандартам NEMA для приводов ACS800-U1 с частотой питающей электросети 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы. Информация о сечении, снижении характеристик и систем с частотой питающей сети 50 Гц

Типоразмер ACS800-U1	I_{\max} А	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха фут ³ /мин	Тепловыделение БТЕ/ч
		I_{2N} А	P_N л.с.	I_{2hd} А	P_{hd} л.с.			
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В								
-0002-2	8,2	6,6	1,5	4,6	1	R2	21	350
-0003-2	10,8	8,1	2	6,6	1,5	R2	21	350
-0004-2	13,8	11	3	7,5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7,5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7,5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 ¹⁾	42	15 ²⁾	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 ²⁾	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 ²⁾	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 ¹⁾	80	30 ²⁾	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 ²⁾	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 ²⁾	R6	238	4910
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В								
-0004-5	6,5	4,9	3	3,4	2	R2	21	410
-0005-5	8,2	6,2	3	4,2	2	R2	21	480
-0006-5	10,8	8,1	5	5,6	3	R2	21	550
-0009-5	13,8	11	7,5	8,1	5	R2	21	690
-0011-5	17,6	14	10	11	7,5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0040-5	72	52	40	37	30 ³⁾	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0105-5	170	141	100	100	75	R5	238	7340
-0100-5 ⁵⁾	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0205-5	326	245	200	215	150	R6	238	12980

Типоразмер ACS800-U1	I_{max} А	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха фут ³ /мин	Тепловыделение БТЕ/ч
		I_{2N} А	P_N л.с.	I_{2hd} А	P_{hd} л.с.			
Трехфазное напряжение питания 525 В, 575 В , 600 В								
-0011-7	14	11,5	10	8,5	7,5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20 ⁴⁾	15	15 ²⁾	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20 ²⁾	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30 ⁴⁾	25	25 ²⁾	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30 ²⁾	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40 ²⁾	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11850
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300

00096931

- 1) При высоких скоростях (скорость > 90 %) внутренний предел мощности привода может ограничивать перегрузку значением 5 %. Данное ограничение также зависит от характеристик двигателя и напряжения в сети.
- 2) При высоких скоростях (скорость > 90 %) внутренний предел мощности привода может ограничивать перегрузку значением 40%. Данное ограничение также зависит от характеристик двигателя и напряжения в сети.
- 3) Специальный 4-полюсный двигатель NEMA с повышенным КПД.
- 4) Более высокие значения доступны путем использования специального 4-полюсного двигателя NEMA с повышенным КПД.
- 5) Тип более не предоставляется.

Обозначения

Номинальные характеристики

I_{max} максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.

Работа в обычном режиме (допускается перегрузка 10 %)

I_{2N} Длительный ток (эффективное значение). Перегрузка 10 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_N Номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству 4-полюсных двигателей NEMA (230, 460 или 575 В).

Работа в тяжелом режиме допускается перегрузка 50 %

I_{2hd} Длительный ток (эффективное значение). Перегрузка 50% допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_{hd} Номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству 4-полюсных двигателей NEMA (230, 460 или 575 В).

Примечание 1. Значения указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С. При более низкой температуре окружающего воздуха значения будут выше (кроме I_{max}).

Предохранители

Ниже приведены разрешенные предохранители UL класса T, предназначенные для защиты параллельных цепей. Для применения в США рекомендуются быстродействующие предохранители класса T или предохранители с еще большим быстродействием.

Проверьте по графику время-ток, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды для приводов типоразмеров R2 – R4 и меньше 0,1 секунды для приводов типоразмеров R5 и R6. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания. Ток короткого замыкания можно рассчитать

Примечание 1.

Примечание 2. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на проводник).

Примечание 3. Не следует использовать более мощные предохранители.

Примечание 4. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Тип ACS800-U1	Типоразмер	Входной ток А	Предохранитель				
			A	B	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В							
-0002-2	R2	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	R2	6,5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	R2	9,2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	R3	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	R4	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	R4	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	R5	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	R5	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	R5	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	R6	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	R6	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	R6	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В							
-0004-5	R2	4,1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	R2	5,4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	R2	6,9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	R2	9,8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	R2	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	R3	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	R4	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0040-5	R4	52	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	R5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	R5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	R5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0105-5	R5	138	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0100-5 *	R6	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	R6	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	R6	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0205-5	R6	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T

Тип ACS800-U1	Типоразмер	Входной ток А	Предохранитель				
			А	В	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 525 В, 575 В , 600 В							
-0011-7	R4	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	R4	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	R4	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	R4	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	R4	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	R4	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	R5	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	R5	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	R6	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	R6	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	R6	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	R6	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	R6	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	R6	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T

* Тип более не предоставляется.

00096931, 00556489

Типы кабелей

Сечение кабеля питания рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75 °С, температура окружающей среды 40 °С. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный).

Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, определяющих напряжение питания и ток нагрузки привода.

Медные кабели с концентрическим медным экраном	
Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля AWG/MCM
18	14
22	12
31	10
44	8
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM или 2 × 1
251	300 MCM или 2 × 1/0

00096931

Кабельные вводы

Ниже приведены размеры кабельных клемм (для каждой фазы) для подключения сетевого кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также допустимый диаметр кабеля и моменты затяжки.

Типо-размер	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-			Защитное заземление PE	
	Сечение провода AWG	Ø выбивного отверстия (UL тип 1) дюймы	Момент затяжки фунт-футы	Сечение провода AWG	Момент затяжки фунт-футы
R2	до 6*	1,10	0,9 – 1,1	до 8	1,1
R3	до 6*	1,14	0,9 – 1,1	до 8	1,1
R4	до 4	1,38	1,5 – 3,0	до 5	2,2
R5	10 – 2/0	1,97	11,1	10 – 2/0	11,1
R6	3/0 – 500 MCM** †	2,40 †	14,8 – 29,5	4/0	5,9

* 6 AWG жесткий сплошной кабель, 8 AWG гибкий многожильный кабель

** с кабельными наконечниками 6 – 2/0 AWG, момент затяжки 14,8 – 29,5 фунта-силы на фут. Подобные кабельные наконечники меньшего размера не входят в комплект поставки.

† Для приводов -0205-3 и -0255-5 диаметр выбивного отверстия составляет 3,50 дюйма.

Размеры, вес и уровень шума

H1: высота с уплотнительным узлом

H2: высота без уплотнительного узла

Типо-размер	UL тип 1					UL, тип 12				Шум дБ
	H1 дюймы	H2 дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты	Высота дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты	
R2	15,96	14,57	6,50	8,89	20	20,78	10,35	9,49	34	62
R3	18,54	16,54	6,81	10,45	31	20,78	10,35	10,74	41	62
R4	23,87	19,29	9,45	10,79	57	30,49	14,84	10,94	73	62
R5	29,09	23,70	10,43	11,26	75	30,49	14,84	12,14	112	65
R6	34,65*	27,56	11,81	15,75	148*	36,34	16,52	16,54	170	65

* Для приводов -0205-3 и -0255-5 значение H1 составляет 38,46 дюйма, а вес составляет 150 фунтов.

Размеры и вес упаковки

Типоразмер	IP21				IP55			
	H1 дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты	Высота дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты
R2	15,7	18,5	10,6	4,4	14,6	22,4	15,4	11
R3	16,9	19,7	10,6	4,4	14,6	22,4	15,4	11
R4	20,5	22,0	13,4	4,4	16,1	33,9	18,1	11
R5	21,26	26,4	13,8	4,4	16,1	33,9	18,1	11
R2–R5 с дополни- тельным компонен- том +Q950 или +Q967	22,8	36,6	22,0	37	22,8	36,6	22,0	37
R6	21,6	42,7	15,7	33	22,7	49,2	22,2	44

Подключение к питающей электросети

Напряжение (U_1)	208/220/230/240 В~ (3-фазн.) $\pm 10\%$ для приводов на 230 В~ 380/400/415 В~ (3-фазн.) $\pm 10\%$ для приводов на 400 В~ 380/400/415/440/460/480/500 В~ (3-фазн.) $\pm 10\%$ для приводов на 500 В~ 525/550/575/600/660/690 В~ (3 фазн.) $\pm 10\%$ для приводов на 690 В~
Устойчивость к короткому замыканию (IEC 60439-1)	Максимально допустимый предполагаемый ток короткого замыкания при защите предохранителями, приведенными в таблицах предохранителей <i>Данные IEC</i> , составляет 65 кА.
Защита от токов короткого замыкания (UL 508 C CSA C22.2 № 14-05)	Для США и Канады: Привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при номинальном напряжении привода с защитой посредством предохранителей, приведенных в таблице предохранителей <i>Данные NEMA</i> .
Частота	От 48 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с
Асимметрия	Не более $\pm 3\%$ от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Подключение двигателя

Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, U_{\max} в точке ослабления поля
Частота	Режим прямого управления крутящим моментом (DTC): от 0 до $3,2 \cdot f_{FWP}$ Максимальная частота 300 Гц. $f_{FWP} = \frac{U_{N\text{mains}}}{U_{N\text{motor}}} \cdot f_{N\text{motor}}$ f_{FWP} = частота в точке ослабления поля; $U_{N\text{mains}}$ = напряжение сети (входное питание); $U_{N\text{motor}}$ = номинальное напряжение двигателя; $f_{N\text{motor}}$ = номинальная частота двигателя
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	
Предельная мощность	$1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ или $P_{\text{cont.max}}$ (применяется большее значение)
Точка ослабления поля	8 – 300 Гц
Частота коммутации	3 кГц (средняя). В приводах на 690 В: 2 кГц (средняя).

Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя

Способ расчета сечения	Макс. длина кабеля двигателя	
	Режим DTC	Скалярное управление
в зависимости от I_{2N} и I_{2hd}	R2 – R3: 100 м	R2: 150 м
в зависимости от $I_{\text{cont.max}}$ при температуре окружающего воздуха ниже 30 °C	R4 – R6: 300 м	R3 – R6: 300 м
в зависимости от $I_{\text{cont.max}}$ при температуре окружающего воздуха выше 30 °C	R2: 50 м R3 – R4: 100 м R5 – R6: 150 м	Примечание. Это также относится к приводам с ЭМС-фильтрами.

Примечание. При использовании кабелей длиной более 100 м требования директивы по ЭМС могут не выполняться.

КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Охлаждение

Способ	Внутренний вентилятор, направление потока воздуха – снизу вверх.
Свободное пространство вокруг привода	См. главу Механический монтаж.

Класс защиты

IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12) Без соединительной коробки и передней крышки необходимо осуществить защиту привода согласно классу защиты IP2x

AGPS-11C (дополнительный компонент +Q950)

Номинальное входное напряжение	115 – 230 В~ ±10 %
Номинальный входной ток	0,1 А (230 В) / 0,2 А (115 В)
Номинальная частота	50/60 Гц
Макс. характеристики внешнего предохранителя	16 А
Размеры клемм X1	3 x 2,5 мм ²
Выходное напряжение	15 В= ±0,5 В
Номинальный выходной ток	0,4 А
Тип клеммной колодки X2	JST B4P-VH
Класс защиты	IP20
Температура окруж. среды	0 – 50 °С
Относительная влажность	Макс. 90 %, конденсация не допускается
Габариты (с корпусом)	167 x 128 x 52 мм (высота x ширина x глубина)
Вес (с корпусом)	0,75 кг
Соответствие стандартам	Соответствие требованиям C-UL, США

ASTO-11C (дополнительный компонент +Q967)

Диапазон напряжения питания	+24 В= +/- 10 %
Потребление тока	40 мА (20 мА на канал)
Кабель питания	С витыми парами и одним экраном
Максимальная длина кабеля	300 м
Минимальное поперечное сечение проводника	0.5 мм ²
Размеры клемм X1	4 x 2,5 мм ²
Номинальный выходной ток	0,4 А
Тип клеммной колодки X2	JST B4P-VH
Класс защиты	IP20
Температура окруж. среды	0 – 50 °С
Относительная влажность	Макс. 90 %, конденсация не допускается
Высота во время эксплуатации	0...2000 м
Габариты (с корпусом)	167 x 128 x 52 мм (высота x ширина x глубина)
Вес (с корпусом)	0,75 кг

Условия окружающей среды

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отопляемом закрытом помещении с контролируемыми условиями.

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	0 – 4000 м над уровнем моря Приводы с дополнительным компонентом +Q967: 0 – 2000 м	-	-
Температура воздуха	-15 – +50 °С. Образование инея не допускается.	от -40 до +70 °С	от -40 до +70 °С
Относительная влажность	5 – 95 % Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60 %.	Не более 95 %	Не более 95 %
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Недопустимо наличие электропроводящей пыли.		
	Платы без покрытия: Химические газы: класс 3С1 Твердые частицы: класс 3S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 3С2 Твердые частицы: класс 3S2	Платы без покрытия: Химические газы: класс 1С2 Твердые частицы: класс 1S3 Платы с покрытием: Химические газы: класс 1С2 Твердые частицы: класс 1S3	Платы без покрытия: Химические газы: класс 2С2 Твердые частицы: класс 2S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 2С2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	60 – 106 кПа 0,6 – 1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (2 – 9 Гц), не более 15 м/с ² (9 – 200 Гц), синусоидальные колебания
Удары (IEC 60068-2-27)	Не допускается	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускается	250 мм при весе менее 100 кг 100 мм при весе более 100 кг	250 мм при весе менее 100 кг 100 мм при весе более 100 кг

Материалы

Корпус привода

- PC/ABS 2,5 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 420 C)
- Стальной лист толщиной 1,5 – 2 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм
- литой алюминий AISi (R2 и R3)
- прессованный алюминий AISi (R4 – R6)

Упаковка

В зависимости от типоразмера и выбранных дополнительных компонентов: картон, картон высокой прочности или фанера, прокладки из пенополистирола, деревянный поддон.

Пластиковое покрытие упаковки: полиэтилен низкого давления, полипропиленовые или стальные ленты.

Утилизация

Для сохранения природных и энергетических ресурсов основные детали привода могут быть переработаны. Детали и материалы изделия необходимо демонтировать и рассортировать.

Обычно все металлы, такие как сталь, алюминий, медь и сплавы на ее основе, драгоценные металлы, могут быть переработаны как материалы. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии.

Печатные платы и конденсаторы постоянного тока (C1-1 – C1-x) требуют селективного обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635. Для упрощения вторичной переработки пластиковые детали имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом.

За дополнительными сведениями по охране окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору компании ABB. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и местным законодательством.

Применимые стандарты

- EN 50178:1997 *Электронное оборудование для энергетических установок*
- EN 60204-1:2006 +A1:2009 *Безопасность машин и оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. Условия для согласования: конечный сборщик оборудования отвечает за установку*
 - устройства аварийного останова;
 - устройства отключения электропитания.
- EN 60529:1991 *Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)*
+ исправление опечаток,
май 1993 г.
+ A1:2000
- IEC 60664-1:2007 *Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.*
- EN 61800-3:2004 *Электрические силовые приводные системы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний*
- UL 508C (2002) *Стандарт UL по безопасности энергетического оборудования, вторая редакция*
- NEMA 250 (2003) *Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)*
- CSA C22.2 №14-05 (2005) *Промышленные устройства управления*

Маркировка CE

Знак CE наносится на привод для подтверждения полного соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию и ЭМС. Маркировка CE также подтверждает, что в отношении функций защиты (таких как функции безопасного отключения крутящего момента) привод соответствует Директиве по машинам и механизмам как безопасный компонент.

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартами EN 60204-1 и EN 50178.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт по ЭМС на изделия (EN 61800-3:2004) охватывает требования, установленные для приводов.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

Привод является электронным изделием, на которое распространяется Директива ЕС по низковольтному оборудованию. Однако привод может быть снабжен функцией безопасного отключения крутящего момента и другими функциями защиты машинного оборудования, которые, как средства защиты, могут подпадать под действие Директивы по машинам и механизмам. Эти функции привода соответствуют согласованным европейским стандартам, таким как EN 61800-5-2. Декларация соответствия для каждой функции находится в соответствующем руководстве, касающемся такой функции.

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

Определения

ЭМС – сокращение термина электромагнитная совместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации – объекты, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации – объекты, подключенные к сети, не используемой для электроснабжения жилых зданий.

Привод категории С2: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, который должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию только квалифицированными специалистами при использовании в первых условиях эксплуатации. **Примечание.** Квалифицированный специалист – это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для установки и/или ввода в эксплуатацию систем с силовым приводом, в том числе с учетом особенностей ЭМС.

Привод категории С3: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории С4: привод с номинальным напряжением не менее 1000 В, или с номинальным током не менее 400 А, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

Первые условия эксплуатации (привод категории С2)

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

1. Привод снабжен ЭМС-фильтром +E202.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

4. Длина кабеля не превышает 100 метров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае, наряду с выполнением перечисленных выше требований СЕ, пользователь, если требуется, обязан принять необходимые меры защиты для снижения создаваемых помех.

Примечание. Запрещается подключение привода с ЭМС-фильтром +E202 к незаземленной системе электроснабжения (IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы ЭМС-фильтра, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.

Вторые условия эксплуатации (привод категории С3)

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

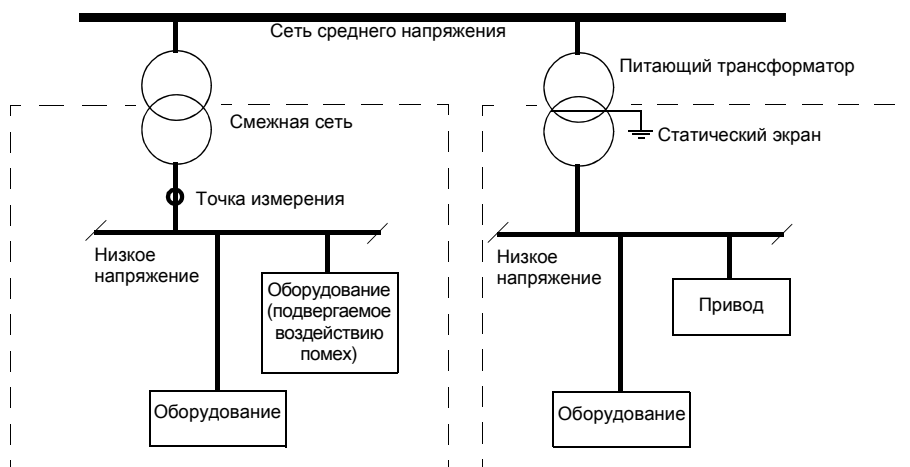
1. Типоразмеры R2 – R5: Привод оборудован ЭМС-фильтром +E200. Применение фильтра допускается только в заземленных (TN) сетях.
Типоразмер R6: Привод снабжается ЭМС-фильтром +E210. Применение фильтра допускается как в заземленных (TN), так и в незаземленных (IT) сетях.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
4. Длина кабеля не должна превышать 100 метров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привод категории С3 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Вторые условия эксплуатации (привод категории С4)

Если условия, перечисленные в разделе *Вторые условия эксплуатации (привод категории С3)*, не могут быть выполнены, например в приводе нельзя установить ЭМС-фильтр +E200 вследствие использования его в незаземленной сети IT, требования стандарта можно удовлетворить следующим образом:

1. Гарантируется, что будет исключено проникновение в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех, превышающих установленный уровень. В некоторых случаях оказывается достаточным собственное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование питающего трансформатора со статическим экраном нированием между первичной и вторичной обмотками.



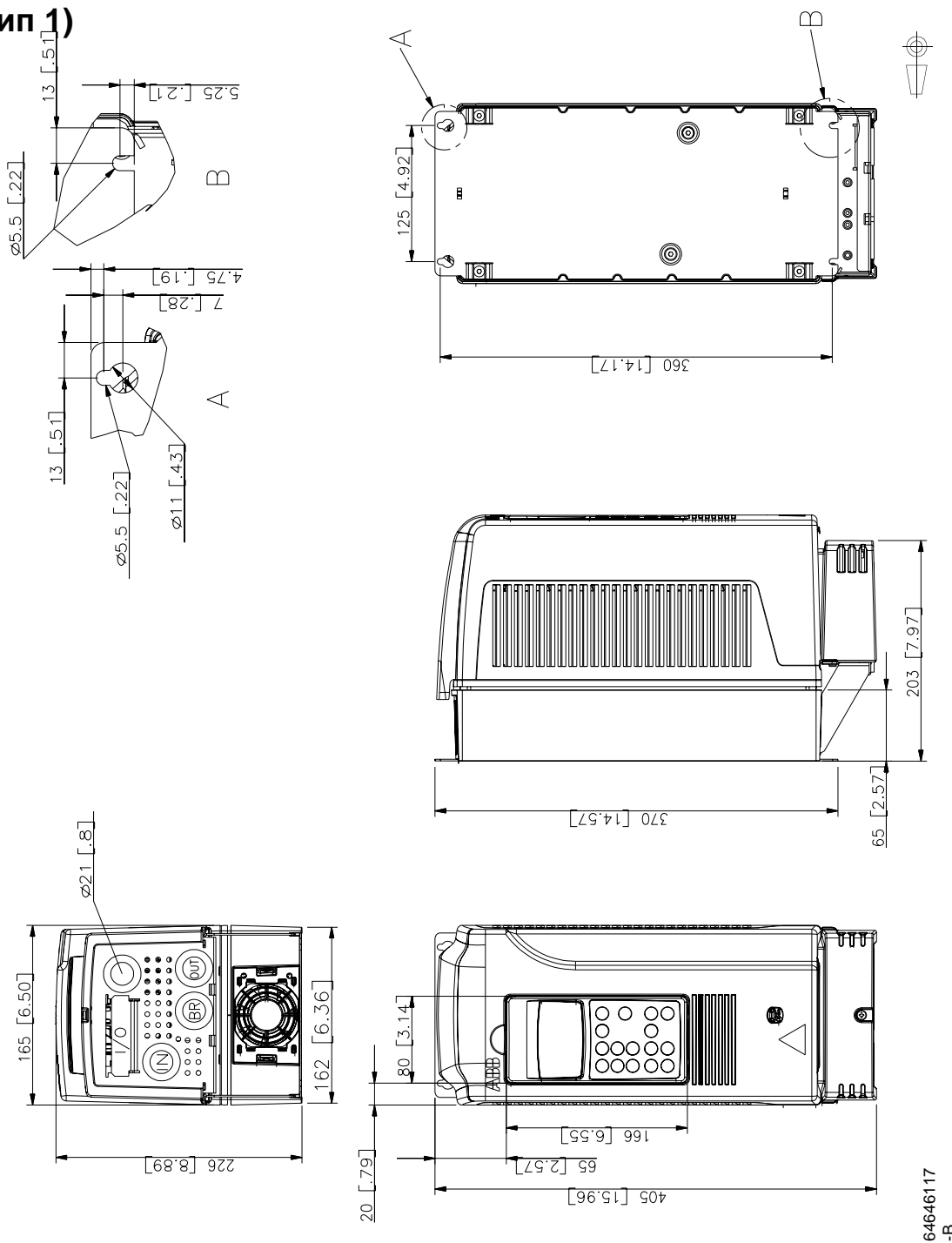
2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве АВВ.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
4. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привод категории С4 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Габаритные чертежи

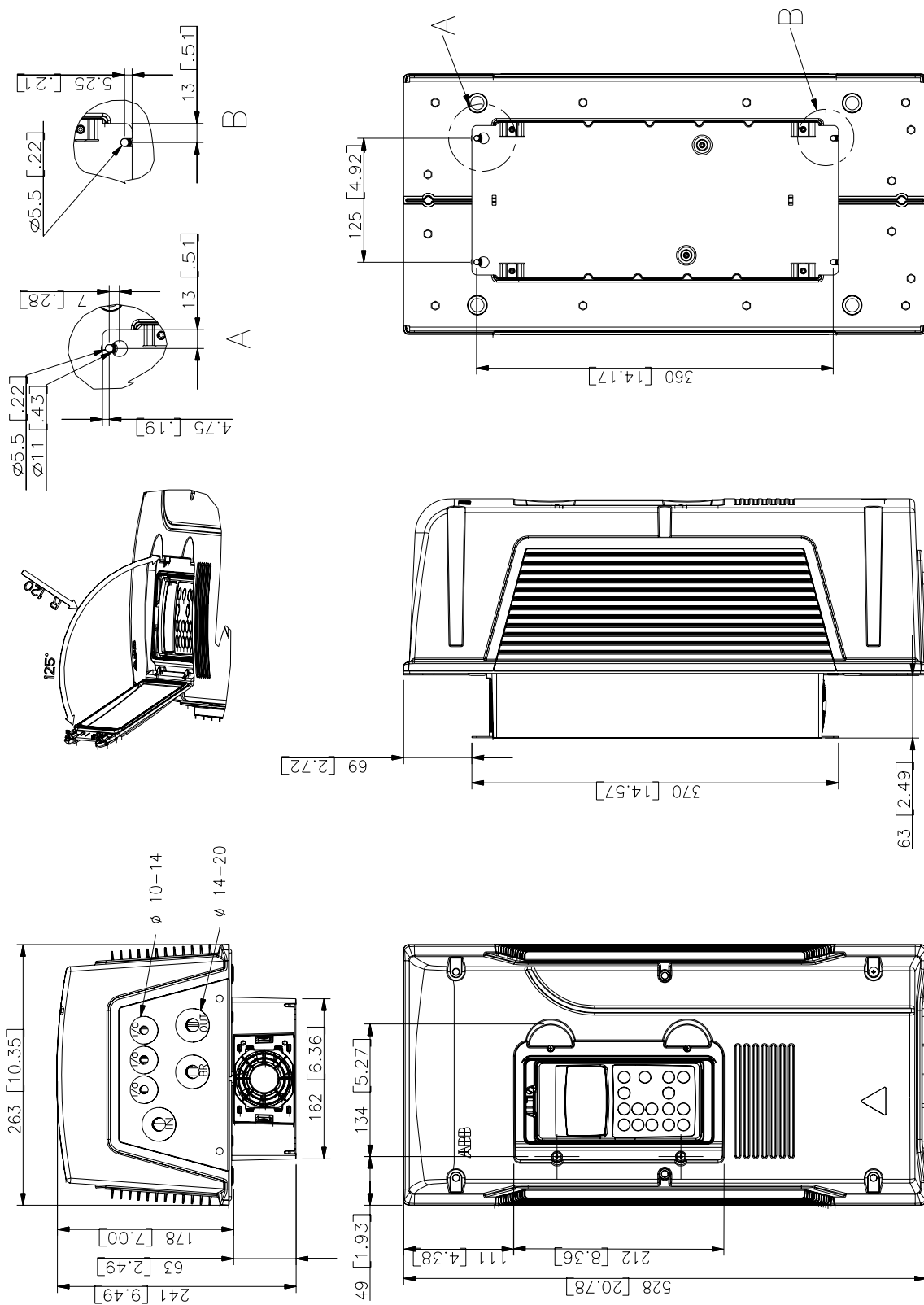
Ниже приведены габаритные чертежи привода ACS800-01. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

Типоразмер R2 (IP21, UL тип 1)



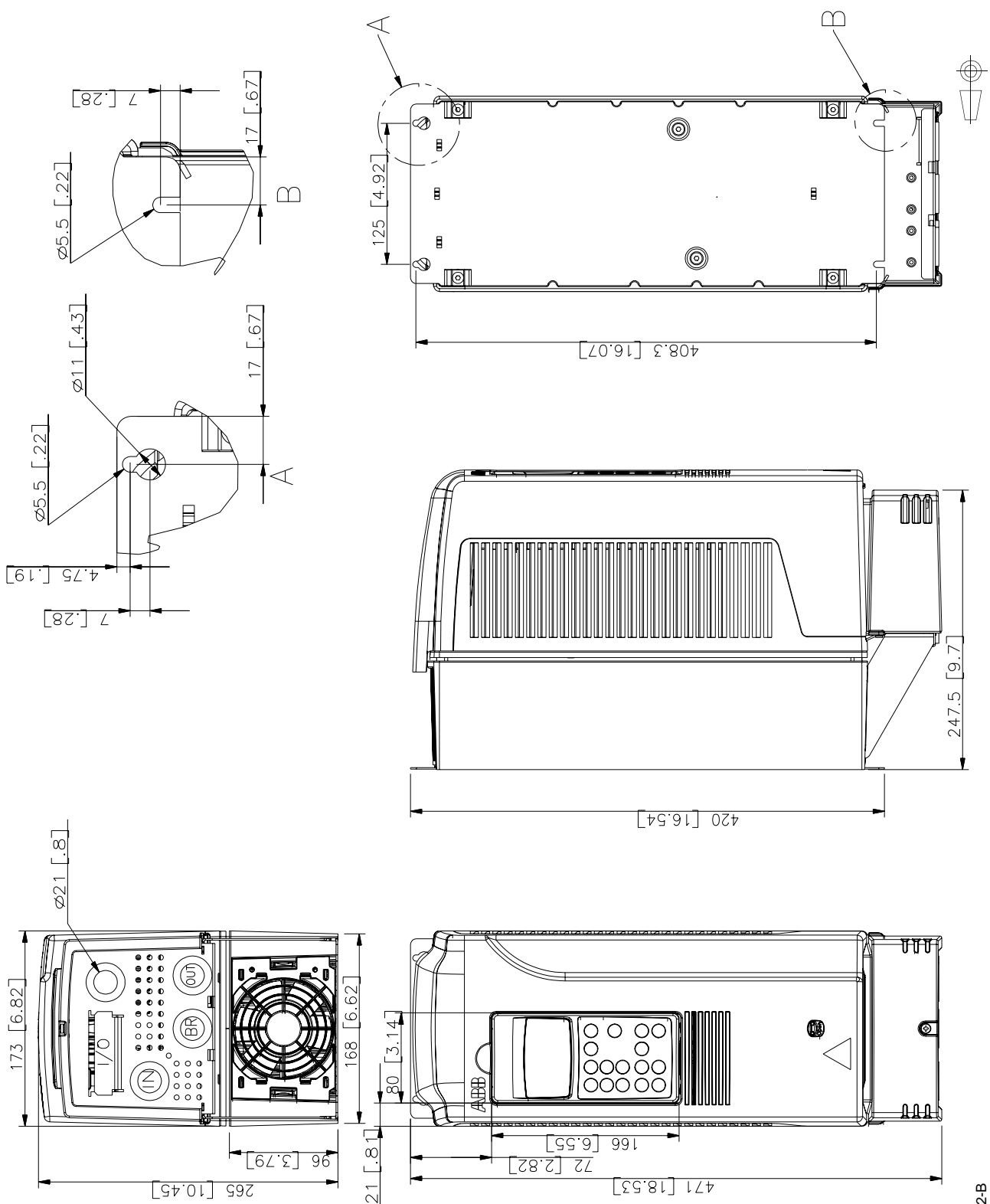
64646117
-B

Типоразмер R2 (IP55, UL тип 12)



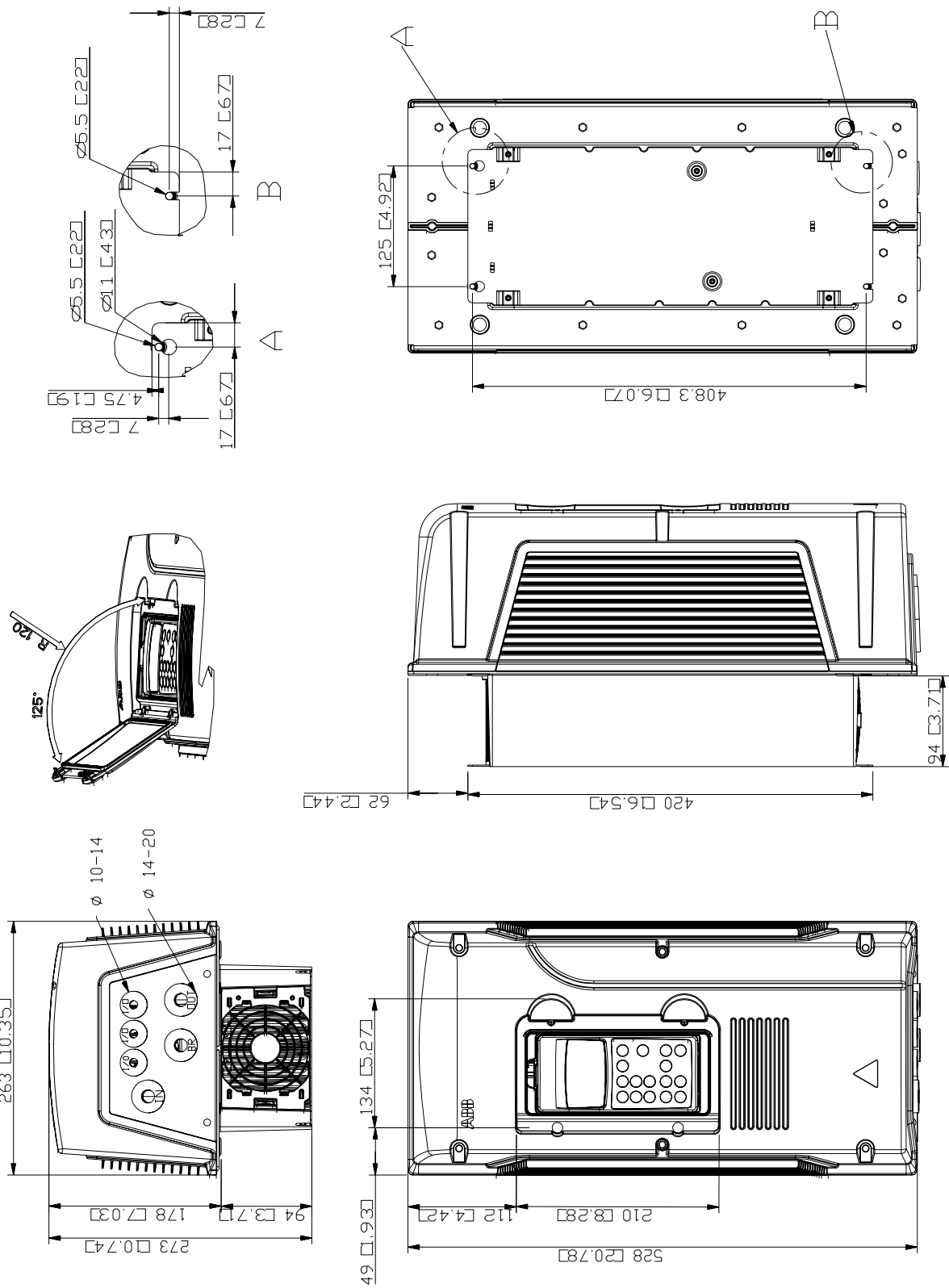
64646150-B

Типоразмер R3 (IP21, UL тип 1)



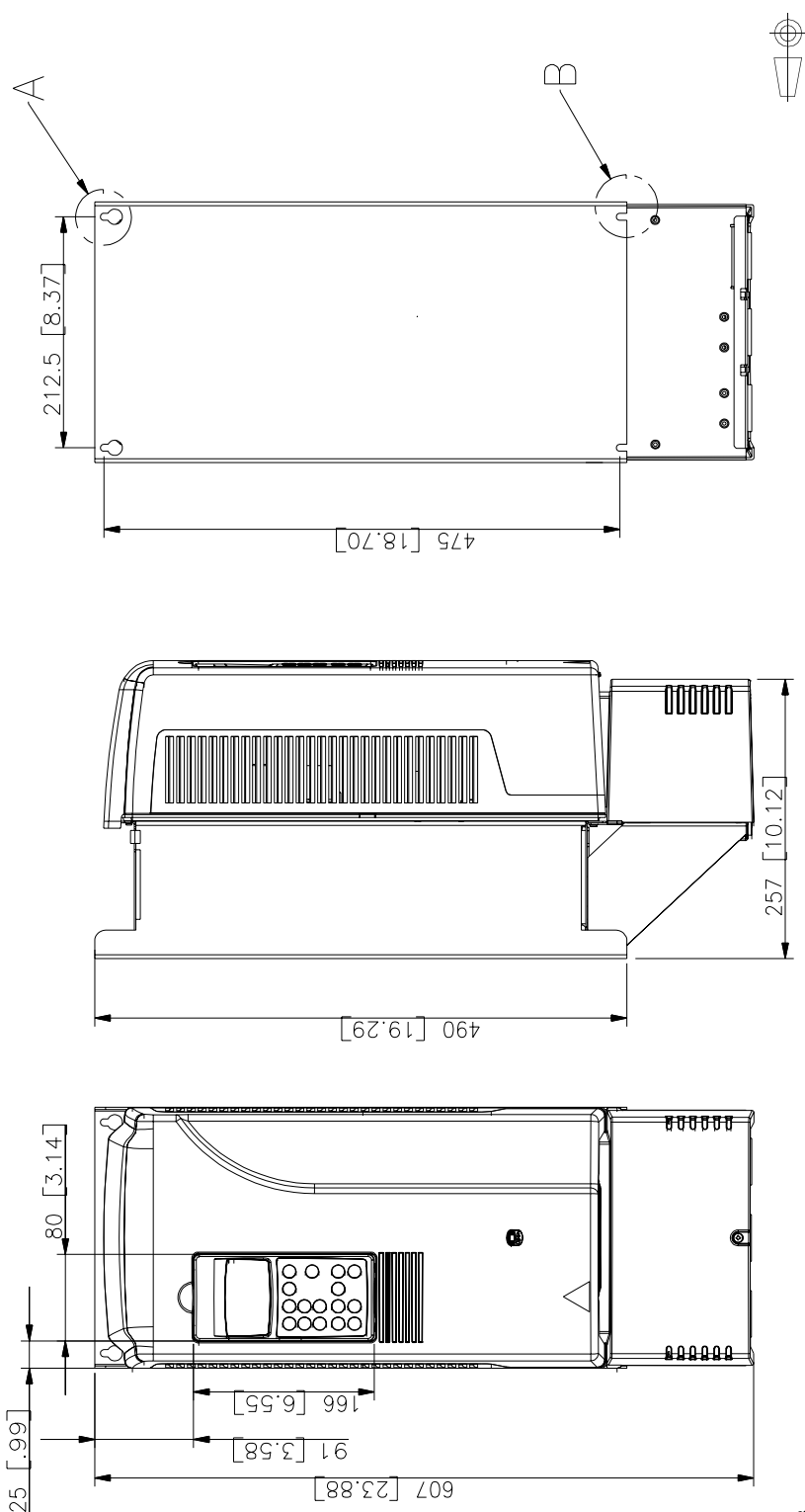
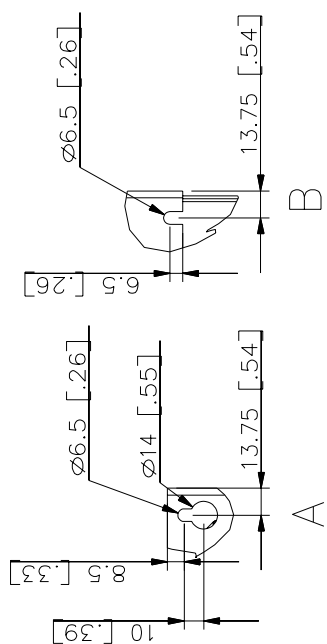
64646192-B

Типоразмер R3 (IP55, UL тип 12)



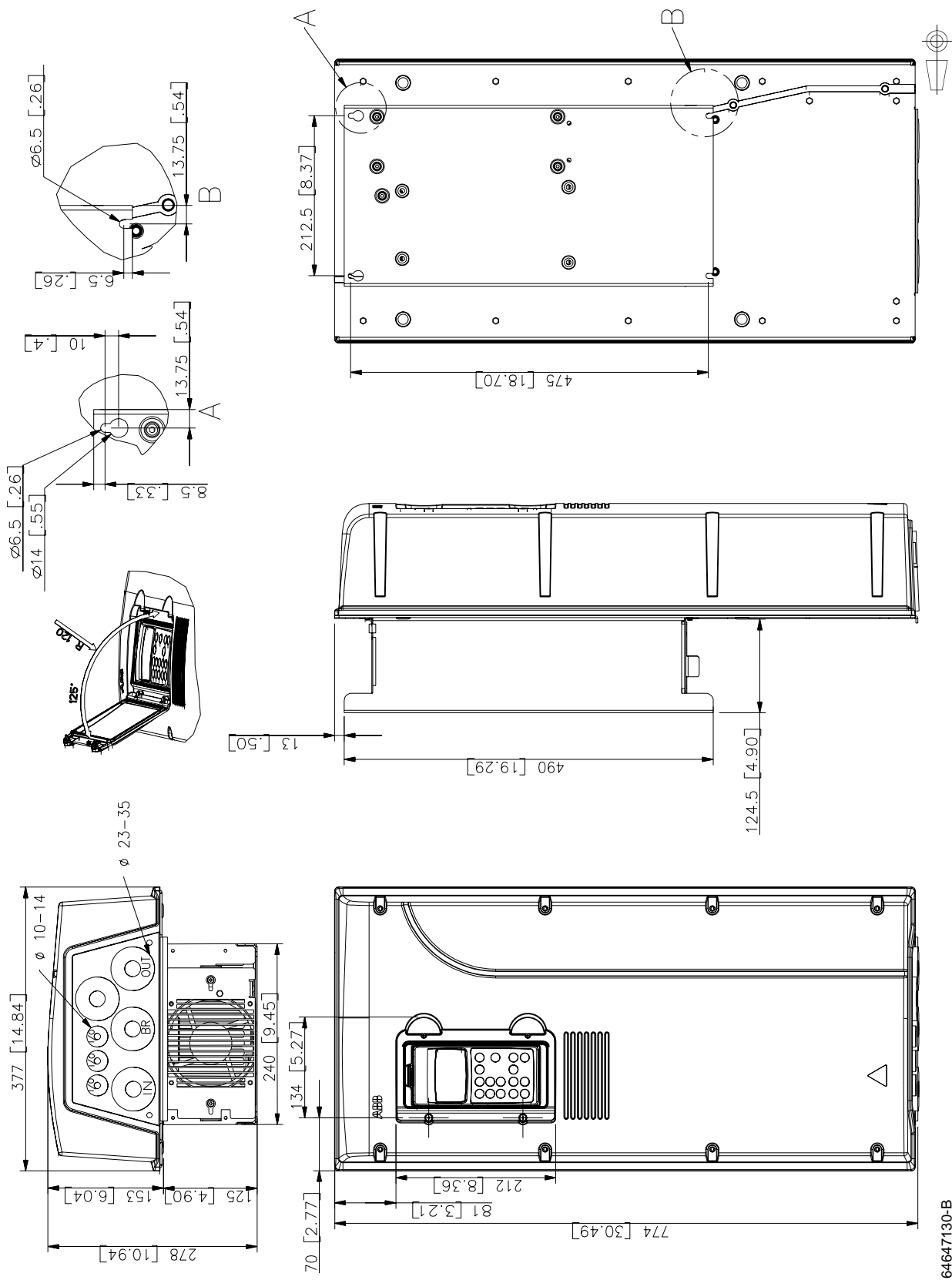
64646206-C

Типоразмер R4 (IP21, UL тип 1)



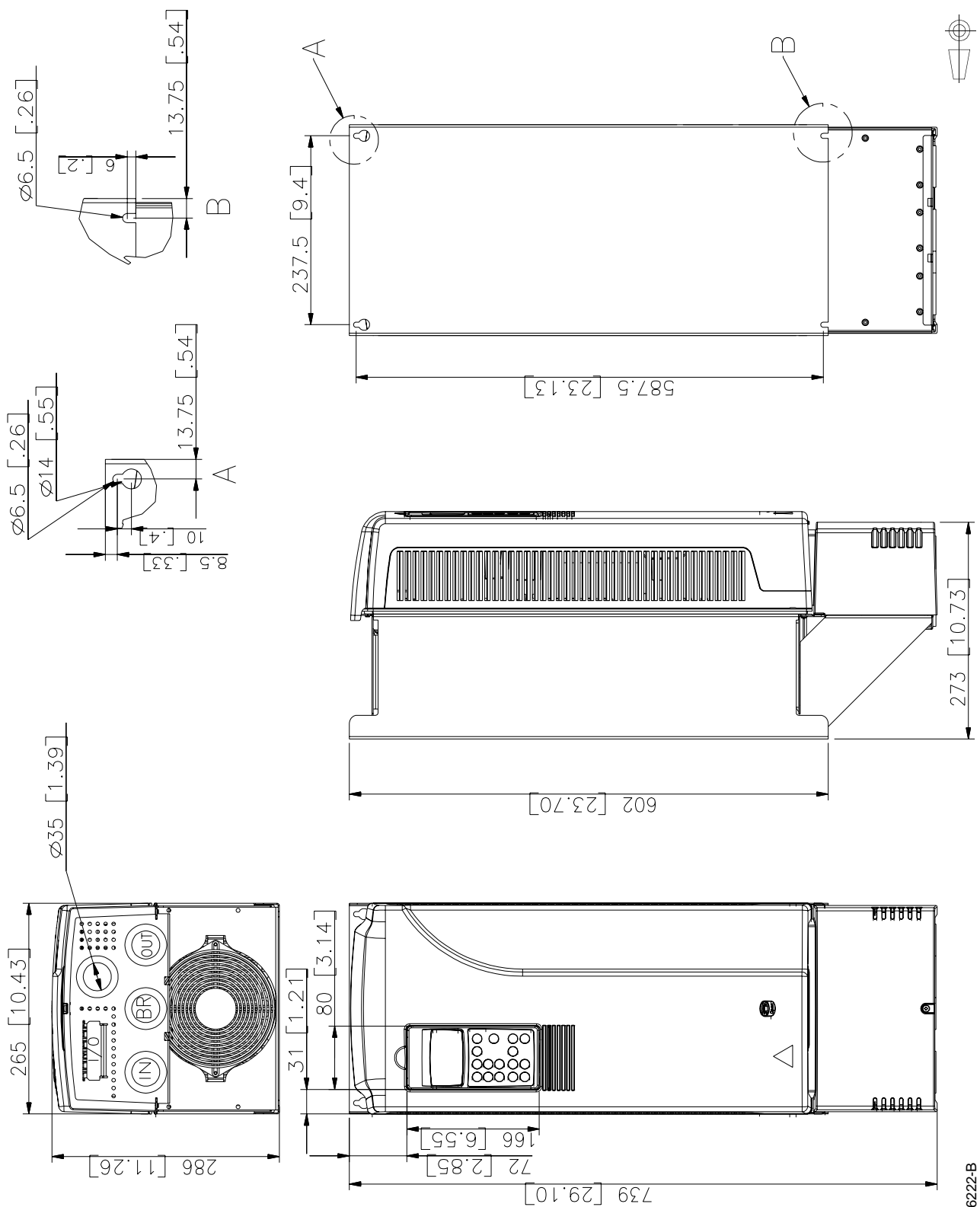
64646214-B

Типоразмер R4 (IP55, UL тип 12)



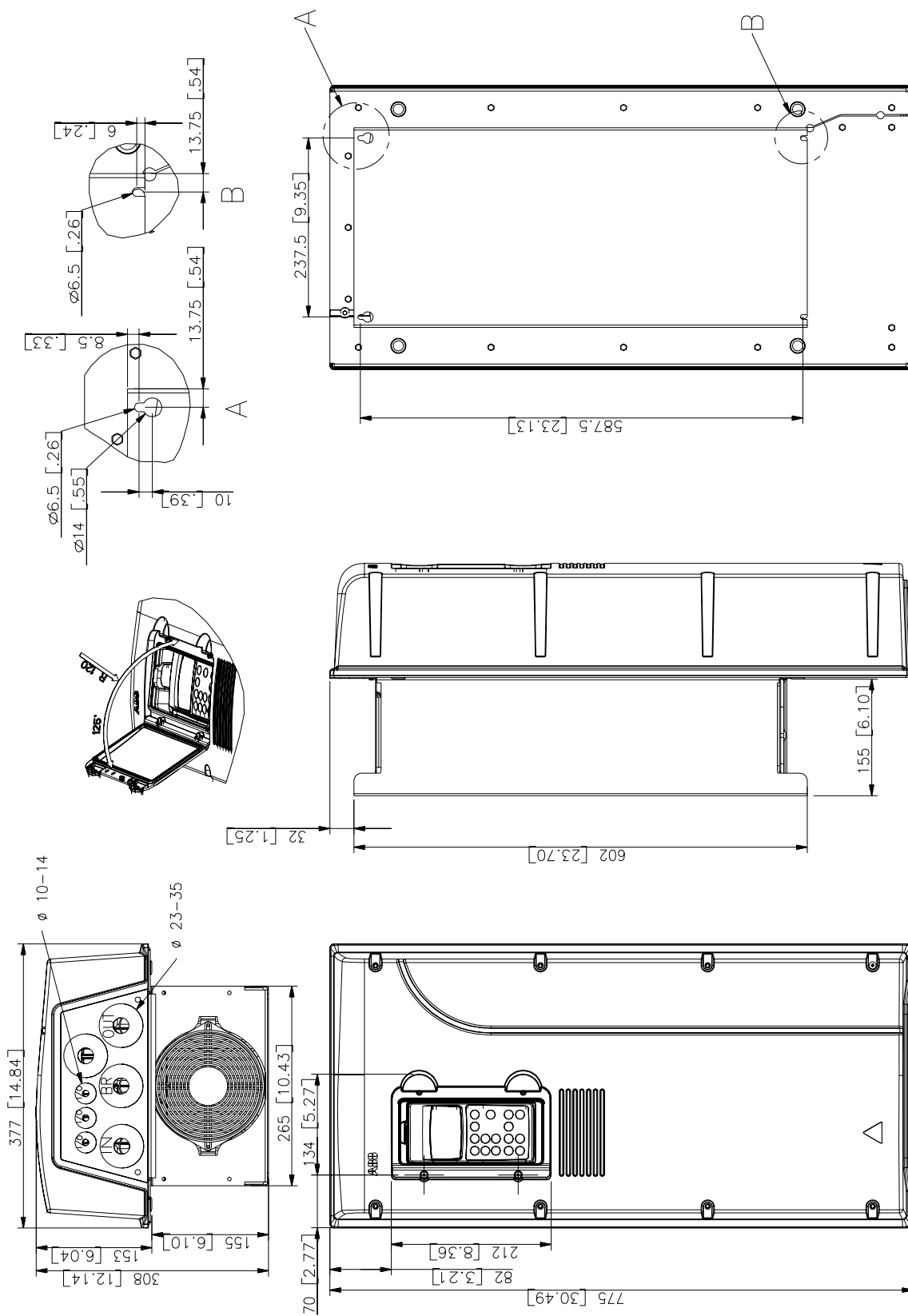
64647130-B

Типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)



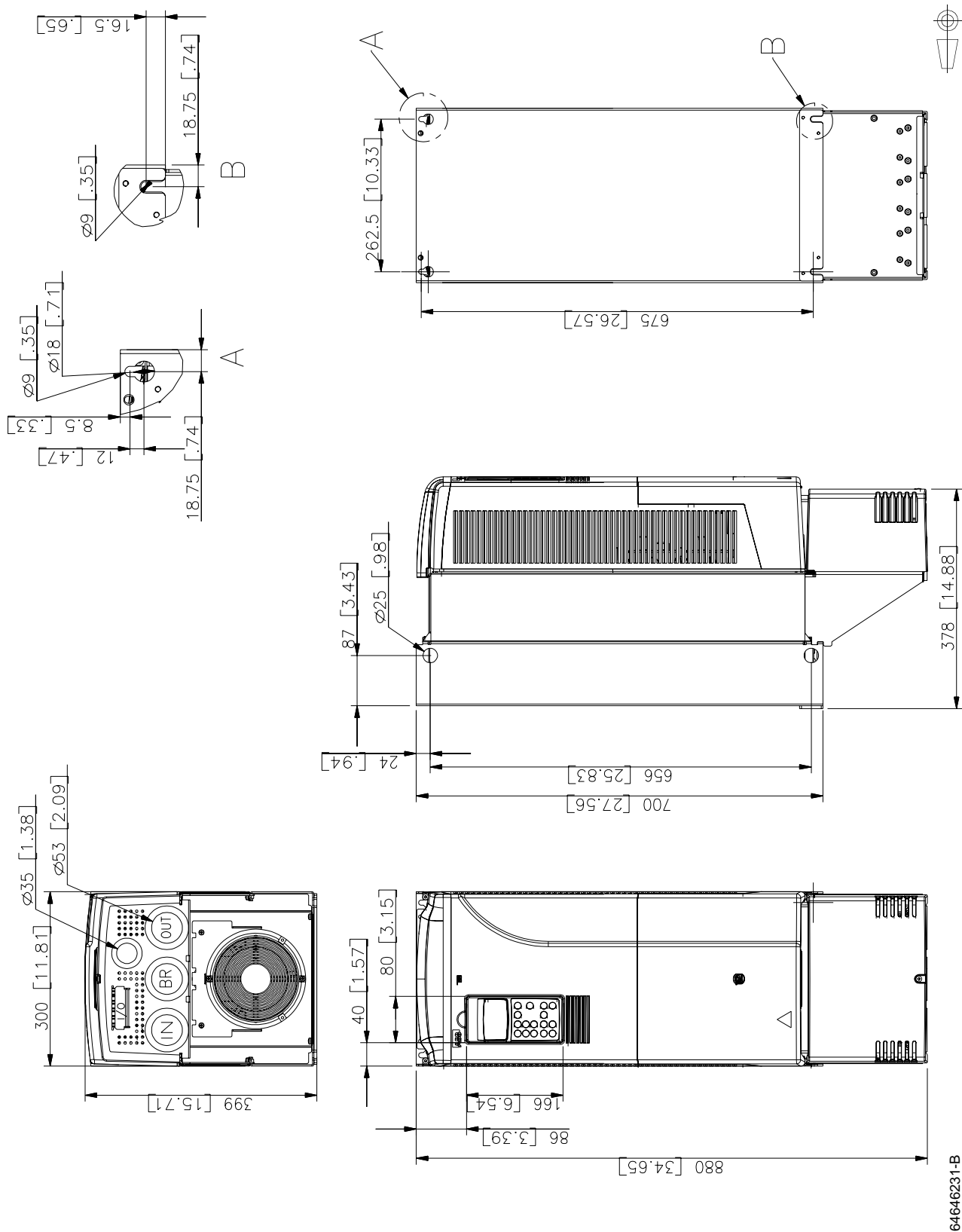
64646222-B

Типоразмер R5 (IP55, UL тип 12)



64647156-B

Типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск(3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://abbd rives.nt-rt.ru/> || aei@nt-rt.ru