

MELSERVO

Серводвигатели и сервоусилители

Руководство по эксплуатации

MR-J2S-A

Об этой инструкции по установке

Имеющиеся в этом руководстве тексты, изображения, диаграммы и примеры служат исключительно для разъяснения установки, наладки и ввода в эксплуатацию сервоприводов и усилителей MELSERVO серии J2 Super.

Если возникнут вопросы по установке и эксплуатации описываемых в этом руководстве приборов, не колеблясь обратитесь в ваше региональное торговое представительство или к торговому представителю (см. заднюю сторону обложки).

Актуальную информацию и ответы на часто задаваемые вопросы вы можете найти на сайте Мицубиси по адресу www.mitsubishi-automation.de.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. сохраняет за собой право в любое время и без особого уведомления совершить технические изменения или изменения в этом руководстве.

Инструкция по установке MELSERVO MR-J2S-A Артикул: 141653	
Версия	Изменения / дополнения / исправления
A 12/01 pdp - gb	Первое издание
B 01/04 pdp - gb	Дополнены сервоусилители для подключения к сетевому напряжению 400 В
C 08/04 pdp - gb	Дополнены сервоусилители классов мощности 11KA4-22KA4
D 02/05 pdp - gb	Указания по безопасности: Время ожидания, которое должно пройти между отключением сетевого питания и монтажными работами, выполнением электропроводки и открыванием прибора, увеличено с 10 до 15 минут. Технические данные: Мощность, потребляемая управляющим контуром

Содержание

1	Введение	
1.1	Общее описание	9
2	Технические данные	
2.1	Сервоусилители	10
2.2	Серводвигатель	11
2.2.1	Данные электромагнитного удерживающего тормоза	14
3	Компоненты корпуса	
3.1	Элементы управления	15
4	Подключение сервоусилителя	
4.1	Клеммы электропитания и управляющего напряжения	23
4.2	Примеры подключения	26
4.2.1	Подключение 200-вольтных сервоусилителей	26
4.2.2	Подключение 400-вольтных сервоусилителей	27
4.3	Сигнальные провода	28
4.4	Интерфейсы	31
5	Индикация и работа	
5.1	Поточная диаграмма индикации	38
5.2	Параметры	39
6	Тревожная сигнализация и предупреждения	
6.1	Перечень тревожной сигнализации и предупреждений	43
7	Размеры	
7.1	Размеры 200-вольтных сервоусилителей	46
7.1.1	MR-J2S-10A и MR-J2S-20A	46
7.1.2	MR-J2S-40A и MR-J2S-60A	46
7.1.3	MR-J2S-70A и MR-J2S-100A	47
7.1.4	MR-J2S-200A и MR-J2S-350A	47
7.1.5	MR-J2S-500A	48
7.1.6	MR-J2S-700A	48
7.2	Размеры 400-вольтных сервоусилителей	49
7.2.1	MR-J2S-60A4 ... MR-J2S-200A4	49
7.2.2	MR-J2S-350A4 и MR-J2S-500A4	49
7.2.3	MR-J2S-700A4	50
7.2.4	MR-J2S-11KA4 ... MR-J2S-22KA4	50

Указания по безопасности

Общие указания по технике безопасности

Целевая группа

Это руководство адресовано только квалифицированным электрикам, получившим признанное образование и знающим стандарты безопасности в электротехнике приводов и автоматизации. Проектирование, установку, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и проверку приборов разрешается выполнять только квалифицированному электрику, получившему признанное образование и знающему стандарты безопасности в электротехнике приводов и автоматизации.

Использование по назначению

Приборы серии MELSERVO предусмотрены только для тех областей применения, которые описаны в этом руководстве. Обращайте внимание на соблюдение всех характеристик, содержащихся в этом руководстве. Разрешается использовать только дополнительные или расширительные приборы, рекомендуемые фирмой MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE.

Любое иное использование, выходящее за рамки сказанного, считается использованием не по назначению.

Предписания, относящиеся к безопасности

При проектировании, установке, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и проверке приборов должны соблюдаться предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к конкретному случаю применения.

Особенно должны соблюдаться следующие предписания (без претензии этого перечня на полноту):

- Предписания электротехнического союза (VDE)
 - VDE 0100
Правила возведения силовых электроустановок с номинальным напряжением до 1000 В
 - VDE 0105
Эксплуатация силовых электроустановок
 - VDE 0113
Безопасность машин; электрооборудование машин
 - VDE 0160
Оборудование силовых электроустановок с электронными компонентами оборудования
- Правила противопожарной безопасности
- Правила техники безопасности
- VBG № 4: Электроустановки и электрические компоненты оборудования
 - Директива по установкам низкого напряжения

Особые указания по пользованию этим руководством

Отдельные указания имеют следующее значение:



ОПАСНО:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности создает опасность для жизни и здоровья пользователя, обусловленную электрическим напряжением.



ВНИМАНИЕ:

Предупреждает о возможном повреждении прибора или иного имущества, а также о возможности ошибочной настройки, если не принять требуемые меры предосторожности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Означает, что неправильное обращение может привести к неправильной работе сервоусилителя или серводвигателя. Однако опасности для здоровья пользователя или риска повреждения прибора или иного имущества не имеется.

Такое примечание указывает также на иную настройку параметров, иную функцию, иное использование или информирует о применении дополнительных или расширительных приборов.

Особые указания по безопасности

Нижеследующие предупреждения об опасностях следует рассматривать как общие предписания для сервоприводов, используемых в сочетании с другими приборами. Они должны обязательно соблюдаться при проектировании, установке и эксплуатации электротехнической установки.

Особые указания по безопасности для пользователя



ОПАСНО:

- Соблюдать предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к специфическому случаю применения. Выполнять монтаж, работать с электропроводкой и открывать блоки, компоненты и приборы необходимо в обесточенном состоянии.
- Перед установкой, выполнением электропроводки и открыванием блоков, компонентов и приборов необходимо обесточить приборы и выждать по меньшей мере 15 минут. Перед прикосновением проверьте вольтметром, исчезло ли остаточное напряжение на конденсаторах и т. п.
- Не дотрагивайтесь до сервоусилителя, серводвигателя или опционального тормозного резистора во время или вскоре после их работы под напряжением. Компоненты сильно нагреваются - опасность ожога.
- Блоки, компоненты и приборы следует установить в безопасном для прикосновения корпусе, имеющем надлежащую крышку и защитное устройство.
- Если приборы подключаются к сети постоянно, то в проводку здания необходимо встроить выключатель отделения от сети или предохранитель, отключающие по всем полюсам.
- Сервоусилитель и серводвигатель следует надежно заземлить.
- Регулярно проверяйте токоведущие кабели и провода, которыми соединены приборы, на наличие дефектов изоляции и мест обрыва. При обнаружении повреждений в соединениях следует сразу обесточить приборы и проводку, а затем заменить дефектный кабель.
- Перед вводом в эксплуатацию проверьте, совпадает ли допустимый диапазон сетевого напряжения с местным сетевым напряжением.
- В соответствии с VDE 0113, устройства аварийного выключения должны оставаться работоспособными во всех рабочих режимах сервопривода. Деблокировка устройства аварийного выключения не должна вызывать неконтролируемый и неопределенный повторный запуск.
- Устройство аварийного выключения должно коммутироваться так, чтобы



ВНИМАНИЕ:

- При монтаже сервоустройств учитывайте, что во время их работы вырабатывается тепло. Предусмотрите достаточное расстояние между отдельными модулями и позаботьтесь о достаточном притоке воздуха для отвода тепла.
- Не устанавливайте сервоусилитель, серводвигатель или опциональный тормозной блок вблизи легковоспламеняемых веществ.
- При использовании сервопривода всегда строго соблюдайте расчетные электрические и физические параметры.
- При возникновении неисправности на сервоусилителе, серводвигателе или опциональном тормозном резисторе сразу обесточьте сервопривод, так как иначе может произойти перегрев и самовоспламенение приборов.

Особые указания по безопасности, касающиеся приборов

Соответствие директивам ЕС

Директивы ЕС призваны обеспечить свободу торговли товарами в пределах Евросоюза. Устанавливая «существенные требования по защите», директивы ЕС устраняют технические барьеры в торговле между странами-членами Евросоюза. В странах-членах Евросоюза обеспечение фундаментальных потребностей в безопасности и маркировка знаком «CE» регулируются директивой «Машины» (действует с января 1995 г.), директивой «Электромагнитная совместимость (ЭМС)» (действует с января 1996 г.) и директивой «Установки низкого напряжения» (действует с января 1997 г.).

Соответствие директивам ЕС объявляется путем составления Декларации о соответствии и нанесения знака «CE» на продукт, его упаковку или руководство по эксплуатации.

Вышеназванные предписания относятся к аппаратам и системам, однако не относятся к отдельным компонентам, если только эти компоненты не выполняют непосредственную функцию для конечного пользователя. Так как для выполнения необходимой конечному пользователю задачи сервоусилитель должен быть установлен вместе с серводвигателем, управляющим устройством и другими механическими деталями, сами сервоусилители такую функцию не выполняют. Поэтому их можно рассматривать в качестве сложного компонента, для которого Декларация о соответствии или маркировка «CE» не требуются. Это утверждение поддерживается также организацией CEMEP – Союзом европейских изготовителей электронной техники приводов и электрических машин.

Однако сервоусилители отвечают предварительным условиям, предъявляемым директивой «Установки низкого напряжения» и необходимым для маркировки знаком «CE» машин или принадлежностей, в которых используется сервоусилитель. Для обеспечения соответствия требованиям директивы «Электромагнитная совместимость (ЭМС)» фирма МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК составила руководство «EMC INSTALLATION GUIDELINES» (артикул: 103944), в котором описываются установка сервоусилителя, изготовление распределительного шкафа и прочие работы по монтажу и подключению. Пожалуйста, обратитесь к вашему региональному торговому представителю.

1 Введение

Настоящая инструкция по установке содержит важнейшие характеристики сервоусилителей MR-J2S-A. Ее следует внимательно прочесть перед первым вводом в эксплуатацию. Опытному пользователю она поможет быстро установить сервоусилитель и ввести его в эксплуатацию. Более подробное описание функций и параметрирования вы найдете в руководстве по эксплуатации MELSERVO MR-J2S-A. Настоящая документация служит исключительно для ввода в эксплуатацию и в качестве краткого справочного пособия. Она не заменяет руководство по эксплуатации.

1.1 Общее описание

Сервоусилители MR-J2S имеют следующие свойства и функции:

- **Позиционное регулирование**
Частота и направление вращения задаются с помощью серии импульсов с частотой до 500×10^3 имп/с, что при разрешающей способности энкодера 131072 имп/об обеспечивает высокоточное позиционирование.
- **Регулирование частоты вращения**
Плавное регулирование частоты вращения и задание направления вращения осуществляются с помощью внешней аналоговой команды ($0 \dots \pm 10$ В пост.) или внутренней команды, управляемой с помощью параметров.
- **Регулирование крутящего момента**
Крутящий момент регулируется с помощью внешнего аналогового заданного значения ($0 \dots \pm 8$ В пост.).
- Благодаря наличию разнообразных функций, сервоусилители MR-J2S имеют широкий спектр возможных применений. Они отлично пригодны для высокоточных задач позиционирования и плавной регулировки частоты вращения станков и промышленных машин, но их можно использовать и для регулировки силы натяжения и движения ленточных конвейеров.
- Интерфейс RS232C или RS422 позволяет последовательный обмен данными сервоусилителя с компьютером.
- Все серводвигатели MR-J2S стандартного исполнения оснащены абсолютным энкодером. При этом разрешающая способность 131072 имп/об гарантирует более точное регулирование, чем у моделей серии MR-J2.

2 Технические данные

2.1 Сервоусилители

		Сервоусилители MR-J2S-□																	
		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4
Электропитание главного контура	Напряжение / частота	3~, 200-230 В пер., 50/60 Гц 1~, 230 В пер., 50/60 Гц					3~, 200-230 В пер., 50/60 Гц					3~, 380-480 В пер., 50/60 Гц							
	Допустимое колебание напряжения	3~, 170-253 В пер. 1~, 207-253 В пер.					3~, 170-253 В пер.					3~, 323-528 В пер.							
	Допустимое колебание частоты	±5 %																	
Электропитание управл. контура	Напряжение / частота	1~, 200-230 В пер., 50/60 Гц					24 В пост.					1~, 380-480 В пер., 50/60 Гц							
	Допустимое колебание напряжения	1~, 170-253 В пер.					20,4-27,6 В пост.					1~, 232-528 В пер., 50/60 Гц							
	Допустимое колебание частоты	±5 %					-					±5 %							
	Потребляемая мощность	25 Вт					50 Вт												
Система	ШИМ-регулирование с синусной коммутацией																		
Реостатный тормоз	встроен															внешняя опция			
Защитные функции	превышение тока, повышенное напряжение, перегрузка (электронное термореле), защита от перегрева серводвигателя, ошибка энкодера, перегрузка тормозного контура, пониженное напряжение, выпадение сетевого напряжения, слишком высокая частота вращения, слишком большое рассогласование																		
Частотная характеристика (частота вращения)	i 550 Гц																		
Позиц. регулирование	Макс. входная частота импульсов	500 r 10i имп/с (в случае дифференциальных входов), 200 r 10i имп/с (в случае входов с открытым коллектором)																	
	Датчик положения	разрешающая способность на каждый оборот серводвигателя: 131072 импульсов/оборот																	
	Электронный редуктор	электронный редуктор: A/B; A: 1-65535 или 131072, B: 1-65535, 1/50 < A/B < 500																	
	Макс. отклонение	±10 оборотов																	
	Ограничение крутящего момента	задание с помощью параметров или через аналоговый вход (0...±10 В пост./макс. крутящий момент)																	
Регулирование частоты вращения	Диапазон регулирования частоты вращения	аналоговая команда частоты вращения 1 : 2000, внутренняя команда частоты вращения 1 : 5000																	
	Аналоговый ввод частоты вращения	0...±10 В пост./ном. частота вращения																	
	Точность частоты вращения	±0,01% или менее (колебания нагрузки от 0 до 100%) 0% (колебания напряжения ±10%) ±0,2% макс. (температура окружающего воздуха 25°C ± 10°C), при внешнем аналоговом заданном значении																	
	Ограничение крутящего момента	задание с помощью параметров или через аналоговый вход (0...±10 В пост./макс. крутящий момент)																	
Регулирование крут. момента	Аналоговый ввод крутящего момента	0...±8 В пост./макс. крутящий момент (входное сопротивление от 10 до 12 кВ)																	
	Ограничение частоты вращения	задание с помощью параметров или через аналоговый вход (0...±10 В пост./номинальная частота вращения)																	
Степень защиты	открытый прибор (IP00)																		
Окружающие условия	см. руководство по эксплуатации сервоусилителя																		
Масса [кг]	0,7	0,7	1,1	1,1	1,7	1,7	2,0	2,0	4,9	7,2	2,0	2,0	2,0	5	5	7,2	15,0	16,0	20,0

2.2 Серводвигатель

	Серводвигатель										
	Серия HC-MFS					Серия HC-KFS					
	053	13	23	43	73	053	13	23	43	73	
Применимый сервоусилитель MR-J2S-?	10A	10A	20A	40A	70A	10A	10A	20A	40A	70A	
Номинальная выходная мощность [кВт]	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	
Номинальный крутящий момент [Нм]	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4	
Номинальная частота вращения [мин ⁻¹]	3000					3000					
Максимальная частота вращения [мин ⁻¹]	4500					4500					
Максимально допустимая частота вращения [мин ⁻¹]	5175					5175					
Максимальный крутящий момент [Нм]	0,48	0,95	1,9	3,8	7,2	0,48	0,95	1,9	3,8	7,2	
Момент инерции масс J [кг · м ²] d	0,019	0,03	0,088	0,143	0,6	0,053	0,084	0,42	0,67	1,51	
Рекомендуемое отношение момента инерции нагрузки к моменту инерции серводвигателя c	J 30					J 15					
Тормозных циклов тормозного резистора [в минуту] a	Встроенный тормозной резистор в сервоусилителе	b	b	b	1010	400	b	b	b	220	190
	MR-RFH75-40	–	–	–	b	2400	b	b	b	2200	940
Полная входная мощность [кВА]	0,3	0,3	0,5	0,9	1,3	0,3	0,3	0,5	0,9	1,3	
Номинальный ток [A]	0,85		1,5	2,8	5,1	0,83	0,71	1,1	2,3	5,8	
Макс. ток [A]	2,6		5,0	9,0	18	2,5	2,2	3,4	6,9	18,6	
Частота вращения / датчик положения	энкодер (разрешающая способность: 131072 импульсов/оборот)										
Степень защиты	IP55										
Охлаждение	самоохлаждение										
Окружающие условия	см. руководство по эксплуатации сервоусилителя										
Масса [кг] d	0,4	0,53	0,99	1,45	3,0	0,4	0,53	0,99	1,45	3,0	

	Серводвигатель												
	Серия HC-SFS						Серия HC-RFS						
	52	102	152	202	352	502	702	103	153	203	353	503	
Применимый сервоусилитель MR-J2S-?	60A	100A	200A	200A	350A	500A	700A	200A	200A	350A	500A	500A	
Номинальная выходная мощность [кВт]	0,5	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0	7	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0	
Номинальный крутящий момент [Нм]	2,39	4,78	7,16	9,55	16,7	23,9	33,4	3,18	4,78	6,37	11,1	15,9	
Номинальная частота вращения [мин-1]	2000						3000						
Максимальная частота вращения [мин-1]	3000			2500			2000			4500			
Максимально допустимая частота вращения [мин-1]	3450			2850			2300			5175			
Максимальный крутящий момент [Нм]	7,16	14,4	21,6	28,5	50,1	71,6	100	7,95	11,9	15,9	27,9	39,7	
Момент инерции масс J [кг г см] d	6,6	13,7	20,0	42,5	82	101	160	1,5	1,9	2,3	8,6	12	
Рекомендуемое отношение момента инерции нагрузки к моменту инерции серводвигателя c	J 15						J 5						
Тормозных циклов тормозного резистора [в минуту] a	Встроенный тормозной резистор в сервоусилителе	56	54	136	64	31	39	32	1090	860	710	174	125
	MR-RFH75-40	560	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MR-RFH220-40	1680	810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MR-RFH400-13	-	-	680	320	150	150	95 (MR-RFH 400-6,7)	5450	4300	3550	669	479 (MR-RFH 400-6,7)
Полная входная мощность [кВА]	1,0	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5	10	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5	
Номинальный ток [А]	3,2	6	9	11	17	28	35	6,1	8,8	14	23	28	
Макс. ток [А]	9,6	18	27	33	51	84	105	18,4	23,4	37	58	70	
Частота вращения / датчик положения	энкодер (разрешающая способность: 131072 импульсов/оборот)												
Степень защиты	IP65												
Охлаждение	самоохлаждение												
Окружающие условия	см. руководство по эксплуатации сервоусилителя												
Масса [кг] d	5,0	7,0	9,0	12,0	19,0	23	32	3,9	5,0	6,2	12,0	17,0	

		Серводвигатель						
		Серия HC-SFS (400-вольтный тип)						
		524	1024	1524	2024	3524	5024	7024
Применимый сервоусилитель MR-J2S-?		60A4	100A4	200A4	200A4	350A4	500A4	700A4
Номинальная выходная мощность [кВт]		0,5	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0	7
Номинальный крутящий момент [Нм]		2,39	4,78	7,16	9,55	16,7	23,9	33,4
Номинальная частота вращения [мин-1]		2000						
Максимальная частота вращения [мин-1]		3000			2500		2000	
Максимально допустимая частота вращения [мин-1]		3450			2850		2300	
Максимальный крутящий момент [Нм]		7,16	14,4	21,6	28,5	50,1	71,6	100
Момент инерции масс J [кг · м ²] d		6,6	13,7	20,0	42,5	82	101	160
Рекомендуемое отношение момента инерции нагрузки к моменту инерции серводвигателя c		J 15						
Тормозных циклов тормозного резистора [в минуту] a	Встроенный тормозной резистор в сервоусилителе	125	200	136	64	43	39	32
	MR-PWR T150-270	415	–	–	–	–	–	–
	MR-PWR T400-120	–	600	–	–	–	–	–
	MR-PWR T600-80	–	–	680	320	–	–	–
	MR-PWR T600-47	–	–	–	–	167	150	–
	MR-PWR T600-26	–	–	–	–	–	–	95
Полная входная мощность [кВА]		1,0	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5	10
Номинальный ток [А]		1,5	2,8	4,4	5,4	8,6	14	17
Макс. ток [А]		4,5	8,4	13,2	16,2	25,8	42	51
Частота вращения / датчик положения		энкодер (разрешающая способность: 131072 импульсов/оборот)						
Степень защиты		IP65						
Охлаждение		самоохлаждение						
Окружающие условия		см. руководство по эксплуатации сервоусилителя						
Масса [кг] d		5,0	7,0	9,0	12,0	19,0	23	32

- ① Указанное число тормозных циклов в минуту при срабатывании тормозного блока является допустимым числом тормозных циклов в минуту для случая, если серводвигатель без нагрузки затормаживается с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если электродвигатель находится под нагрузкой, табличное значение необходимо умножить на $1/(m + 1)$ (m = момент инерции нагрузки / момент инерции электродвигателя).
- ② Если отдаваемый крутящий момент находится в области номинального крутящего момента, число тормозных циклов в минуту не ограничено.
- ③ Если отношение момента инерции нагрузки к моменту инерции вала электродвигателя превышает указанное значение, свяжитесь с вашим региональным торговым представителем.
- ④ Если серводвигатель оснащен электромагнитным удерживающим тормозом, то соответствующие значения можно найти в таблице на следующей странице.

2.2.1 Данные электромагнитного удерживающего тормоза



ВНИМАНИЕ:

Электромагнитный удерживающий тормоз рассчитан на удержание нагрузки. Его нельзя использовать для торможения вращающегося электродвигателя.

Технические данные электромагнитного удерживающего тормоза для соответствующих серводвигателей перечислены в следующей таблице:

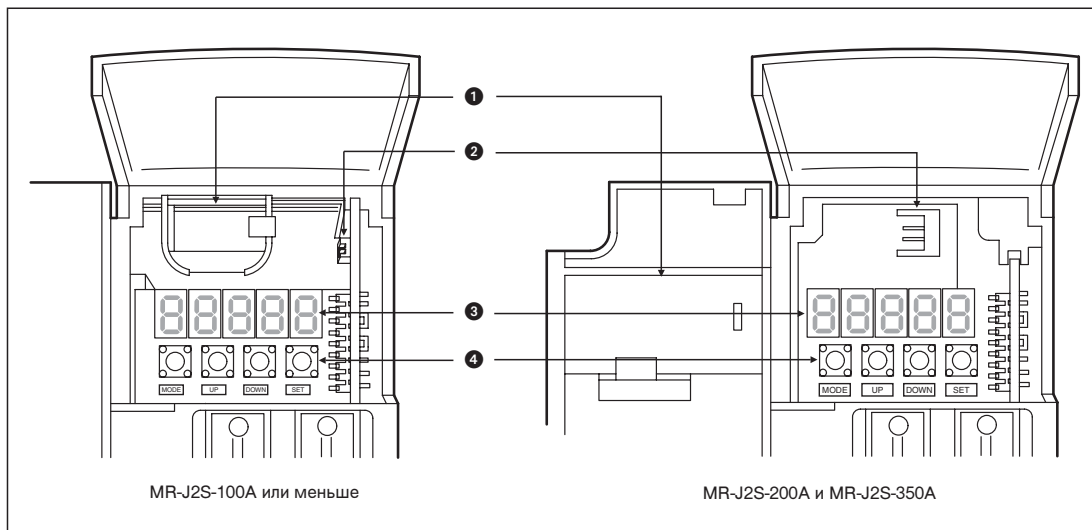
Серводвигатель		Серия HC-MFS			Серия HC-SFS		Серия HC-RFS		Серия HC-KFS		
		053B 13B	23B 43B	73B	052B- 152B/ 0524B-1 524B	202B- 702B/ 2024B-7 024B	103B-2 03B	353B 503B	053B 13B	23B 43B	73B
??? a		электромагнитный дисковый тормоз (с электрическим растормаживанием и пружинным затормаживанием)									
Номинальное напряжение d		24 V DC, +0 %/-10 %									
Мощность [Вт]		6,3	7,9	10	19	34	19	23	6,3	7,9	10
Момент трения покоя [Нм]		0,32	1,3	2,4	8,3	43,1	6,8	16,7	0,32	43,1	2,4
Время задержки деблокировки [с] b		0,03	0,03	0,03	0,04	0,1	0,03	0,04	0,03	0,1	0,03
Время задержки торможения [с] bc	пер. ток выкл. (см. руководство)	0,08	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,08	0,12	0,12
	пост. ток выкл. (см. руководство)	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03
Доп. тормозные моменты [Нм]	на каждое торможение	5,6	22,0	64,0	400	4500	400	400	5,6	22,0	64
	в час	56	220	640	4000	45000	4000	4000	56	220	640
Свобода подвижности тормоза на валу электродвигателя [градусов]		0,19- 2,5	0,12- 1,2	0,1- 0,9	0,2- 0,6	0,2- 0,6	0,2- 0,6	0,2- 0,6	0,19- 2,5	0,12- 1,2	0,1- 0,9
Срок службы удерживающего тормоза	количество тормозных циклов	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
	работа на каждое торможение [Нм]	4	15	32	200	1000	200	200	4	15	32

- ① На электромагнитном удерживающем тормозе не имеется ручного расцепляющего устройства. Если вы хотите отпустить удерживающий тормоз (например, для центровки машины), вы должны предусмотреть дополнительное переключение постоянным напряжением 24 В пост., с помощью которого вы при необходимости можете отпустить удерживающий тормоз.
- ② Эти значения действительны для температуры 20°C.
- ③ Задержка активации тормоза увеличивается по мере износа тормозной накладки.
- ④ Для этого нельзя использовать постоянное напряжение 24 В внутреннего электропитания интерфейсов (VDD). Используйте внешнее электропитание.

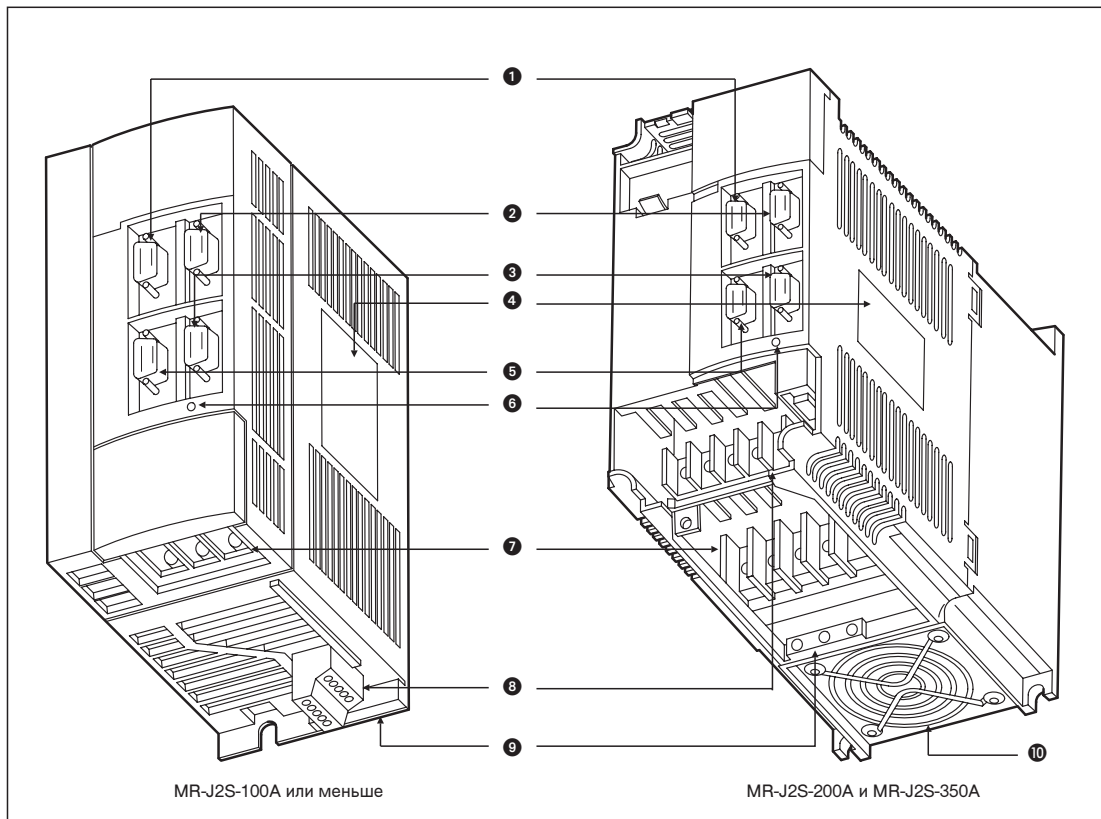
3 Компоненты корпуса

3.1 Элементы управления

Сервоусилители до MR-J2S-350A



№	Обозначение	Описание
①	Держатель батарейки	Содержит батарейку (опция) для сохранения в памяти данных позиционирования по абсолютным координатам
②	Соединение для батарейки (CON1)	Для подключения батарейки
③	Поле индикации	Пятизначный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации состояния сервопривода и кодов тревожной сигнализации
④	Панель управления	<p> </p> <p> Для настройки индикации состояния, функции диагностики, индикации тревожной сигнализации и параметров Для сохранения данных Для переключения индикации или значений в показываемой функции Для выбора функции </p>



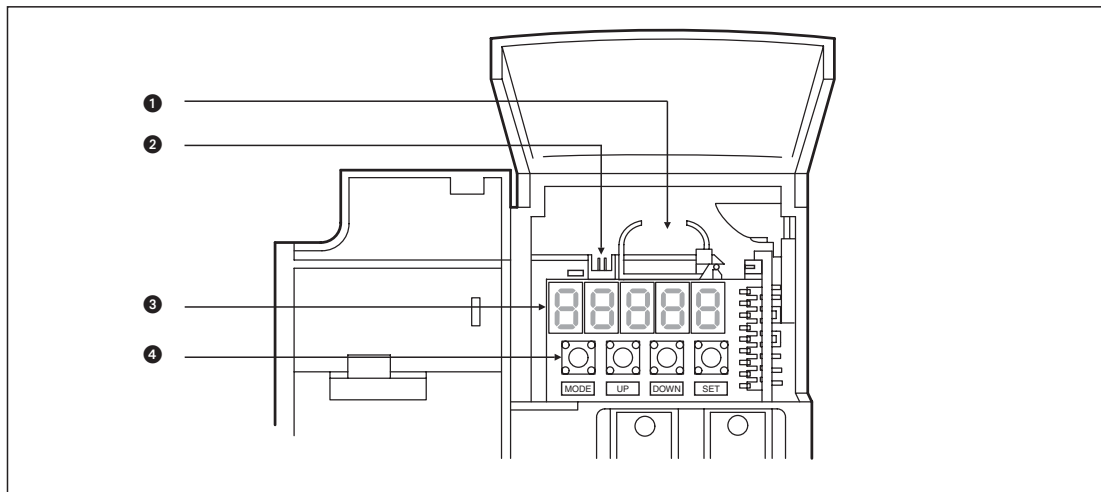
№	Обозначение	Описание
1	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1A)	Для передачи входных/выходных сигналов
2	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1B)	Для передачи входных/выходных сигналов
3	Коммуникационный порт (CN3)	Для подключения персонального компьютера или аналоговых контрольных приборов
4	Табличка данных	—
5	Соединение для энкодера (CN2)	Для подключения энкодера серводвигателя
6	Контрольная лампа CHARGE	Горит при заряженном промежуточном звене постоянного тока Если эта контрольная лампа горит, кабели отсоединять нельзя.
7	Клеммная колодка электропитания (TE1)	Для подключения электропитания и серводвигателя
8	Клеммная колодка управляющего напряжения (TE2)	Для подключения электропитания управляющей части и тормозного резистора
9	Клемма для защитного заземления (PE)	Для заземления модуля
10	Охлаждающий вентилятор	—



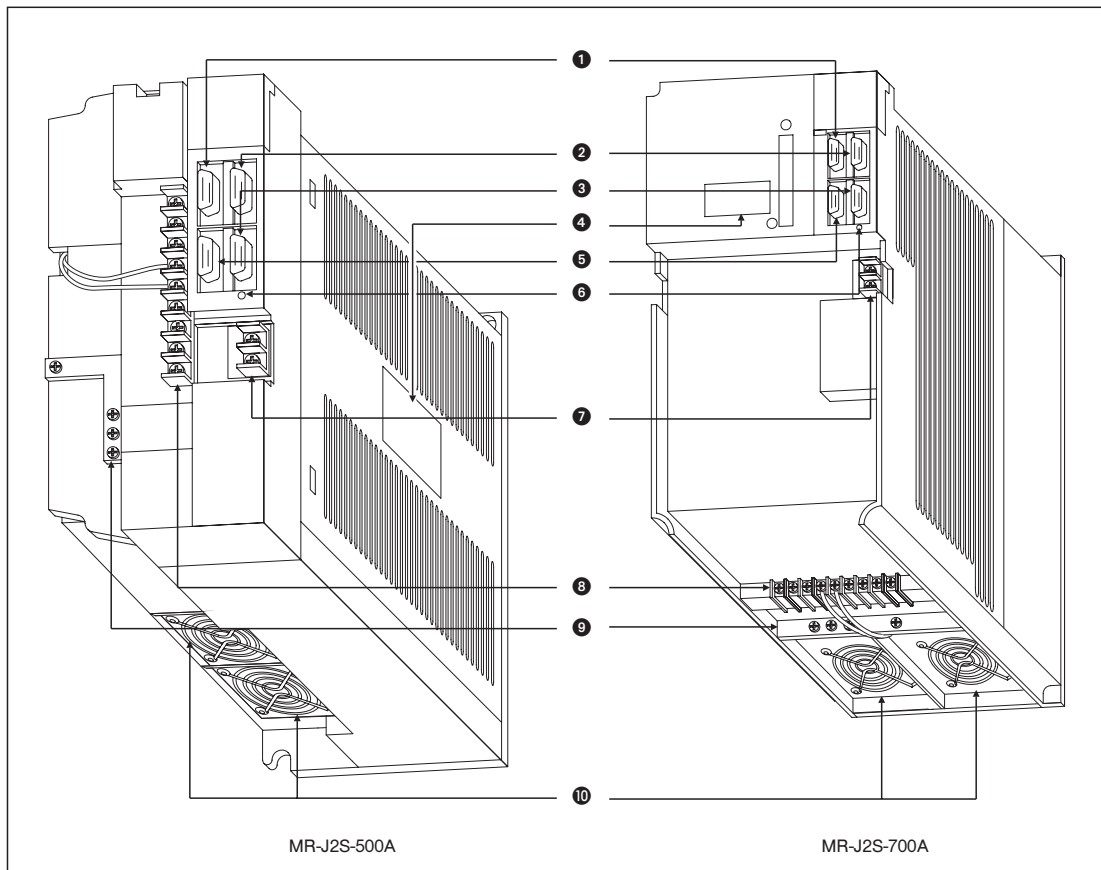
ВНИМАНИЕ:

Перепутывание выводов CN1A, CN1B, CN3 и CN2 может привести к короткому замыканию и разрушению входов и выходов.

Сервоусилители MR-J2S-500A и MR-J2S-700A



№	Обозначение	Описание
1	Держатель батарейки	Содержит батарейку (опция) для сохранения в памяти данных позиционирования по абсолютным координатам
2	Соединение для батарейки (CON1)	Для подключения батарейки
3	Поле индикации	Пятизначный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации состояния сервопривода и кодов тревожной сигнализации
4	Панель управления	<p>Для настройки индикации состояния, функции диагностики, индикации тревожной сигнализации и параметров</p> <p>Для сохранения данных Для переключения индикации или значений в показываемой функции Для выбора функции</p>



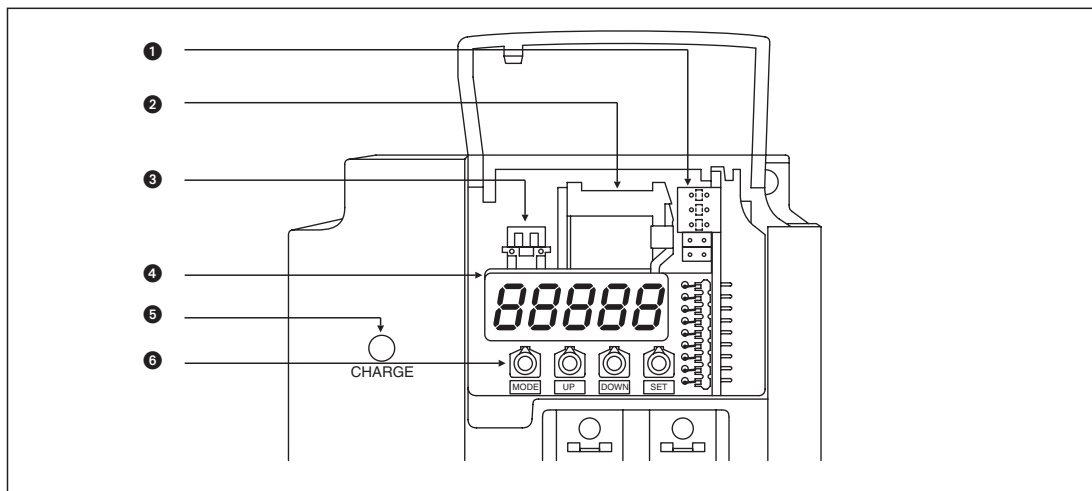
№	Обозначение	Описание
1	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1A)	Для передачи входных/выходных сигналов
2	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1B)	Для передачи входных/выходных сигналов
3	Коммуникационный порт (CN3)	Для подключения персонального компьютера или аналоговых контрольных приборов
4	Табличка данных	–
5	Соединение для энкодера (CN2)	Для подключения энкодера серводвигателя
6	Контрольная лампа CHARGE	Горит при заряженном промежуточном звене постоянного тока Если эта контрольная лампа горит, кабели отсоединять нельзя.
7	Клеммная колодка управляющего напряжения (TE2)	Для подключения электропитания управляющей части
8	Клеммная колодка электропитания (TE1)	Для подключения электропитания, серводвигателя и тормозного блока или тормозного резистора
9	Клемма для защитного заземления (PE)	Для заземления модуля
10	Охлаждающие вентиляторы	–



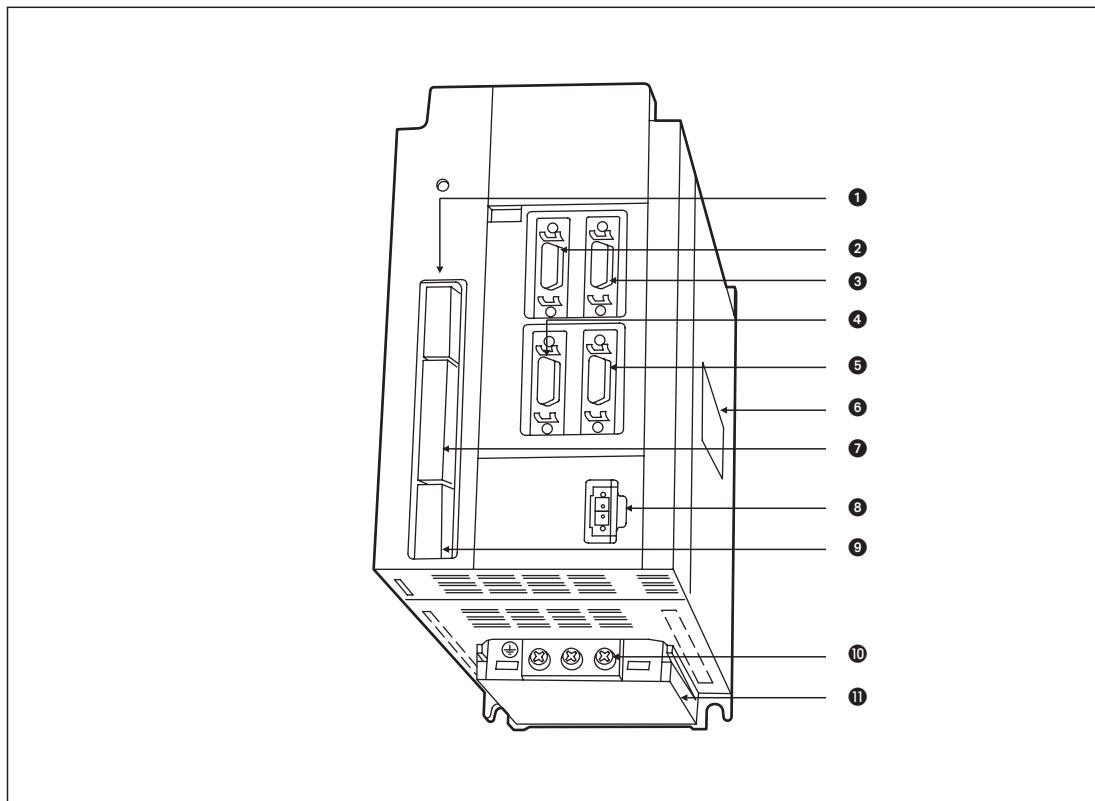
ВНИМАНИЕ:

Перепутывание выводов CN1A, CN1B, CN3 и CN2 может привести к короткому замыканию и разрушению входов и выходов.

Сервоусилители MR-J2S-60A4 ... MR-J2S-200A4



№	Обозначение	Описание
1	Держатель батарейки	Содержит батарейку (опция) для сохранения в памяти данных позиционирования по абсолютным координатам
2	Соединение для батарейки (CON1)	Для подключения батарейки
3	Поле индикации	Пятизначный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации состояния сервопривода и кодов тревожной сигнализации
4	Панель управления	<p>Для настройки индикации состояния, функции диагностики, индикации тревожной сигнализации и параметров</p> <p>Для сохранения данных Для переключения индикации или значений в показываемой функции Для выбора функции</p>



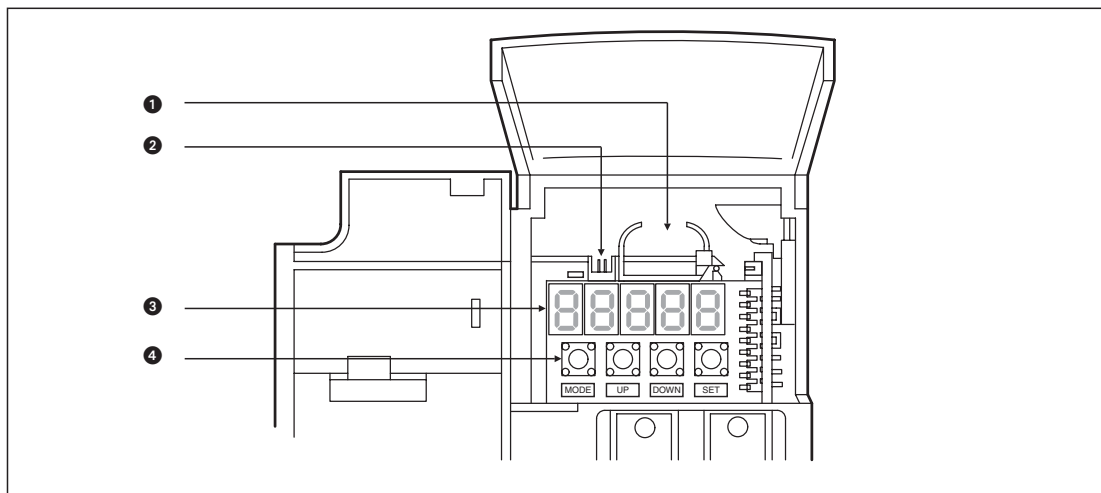
№	Обозначение	Описание
1	Соединение электропитания (CNP1)	Для подключения электропитания
2	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1A)	Для передачи входных/выходных сигналов
3	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1B)	Для передачи входных/выходных сигналов
4	Соединение для энкодера (CN2)	Для подключения энкодера серводвигателя
5	Коммуникационный порт (CN3)	Для подключения персонального компьютера или аналоговых контрольных приборов
6	Табличка данных	–
7	Оptionальный тормозной резистор (CNP2)	Для подключения опционального тормозного резистора
8	Соединение управляющего напряжения (CN4)	Для подключения электропитания управляющей части
9	Подключение серводвигателя (CNP3)	Для подключения серводвигателя
10	Клемма для защитного заземления (PE)	Для заземления модуля
11	Охлаждающие вентиляторы	–



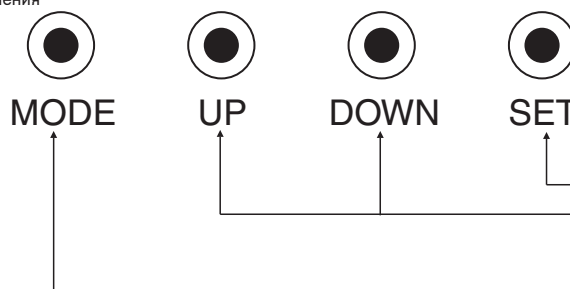
ВНИМАНИЕ:

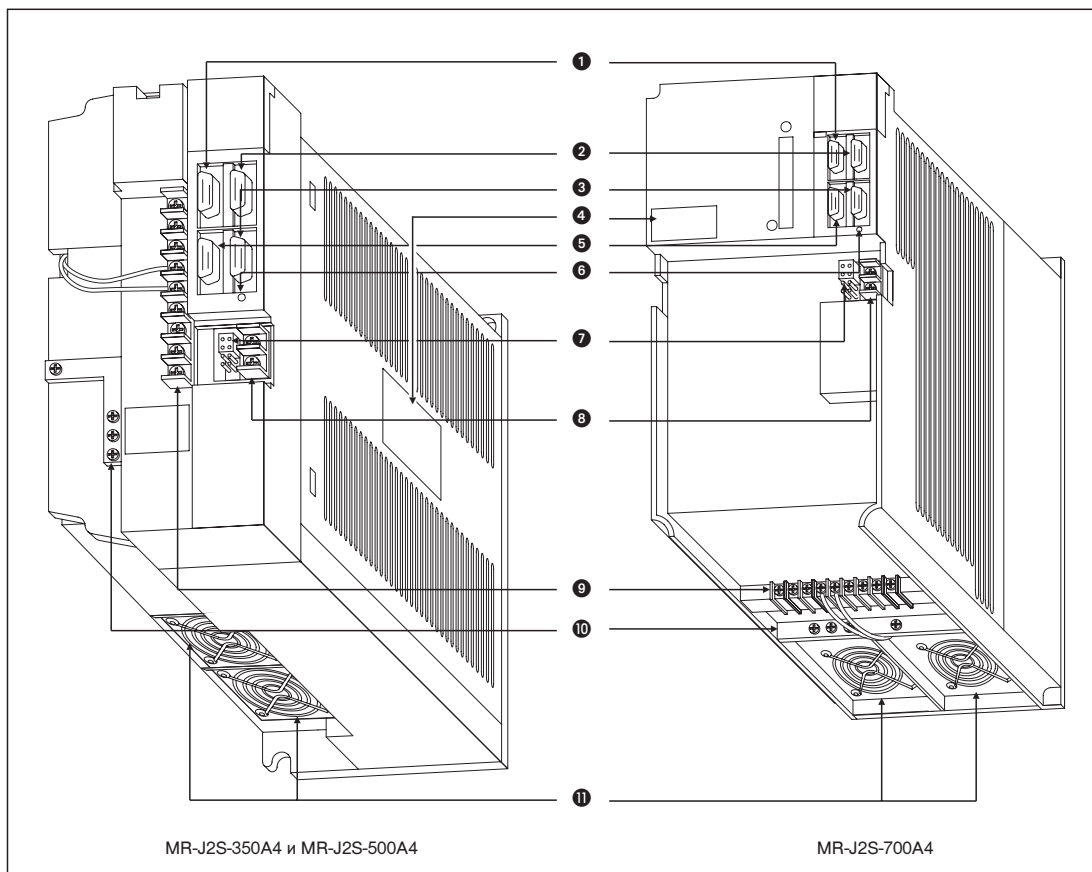
Перепутывание выводов CN1A, CN1B, CN3 и CN2 может привести к короткому замыканию и разрушению входов и выходов.

Сервоусилители MR-J2S-350A4 ... MR-J2S-700A4



№	Обозначение	Описание
1	Держатель батарейки	Содержит батарейку (опция) для сохранения в памяти данных позиционирования по абсолютным координатам
2	Соединение для батарейки (CON1)	Для подключения батарейки
3	Поле индикации	Пятизначный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации состояния сервопривода и кодов тревожной сигнализации
4	Панель управления	<p>Для настройки индикации состояния, функции диагностики, индикации тревожной сигнализации и параметров</p> <p>Для сохранения данных Для переключения индикации или значений в показываемой функции Для выбора функции</p>





№	Обозначение	Описание
1	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1A)	Для передачи входных/выходных сигналов
2	Соединение для входного/выходного сигнала (CN1B)	Для передачи входных/выходных сигналов
3	Коммуникационный порт (CN3)	Для подключения персонального компьютера или аналоговых контрольных приборов
4	Табличка данных	—
5	Соединение для энкодера (CN2)	Для подключения энкодера серводвигателя
6	Контрольная лампа CHARGE	Горит при заряженном промежуточном звене постоянного тока Если эта контрольная лампа горит, кабели отсоединять нельзя.
7	Переключатель (JP11)	Для переключения между положительной и отрицательной логикой
8	Клеммная колодка управляющего напряжения (TE2)	Для подключения электропитания управляющей части
9	Клеммная колодка электропитания (TE1)	Для подключения электропитания, серводвигателя и тормозного блока или тормозного резистора
10	Клемма для защитного заземления (PE)	Для заземления модуля
11	Охлаждающие вентиляторы	—



ВНИМАНИЕ:

Перепутывание выводов CN1A, CN1B, CN3 и CN2 может привести к короткому замыканию и разрушению входов и выходов.

4 Подключение сервоусилителя



ВНИМАНИЕ:

К соответствующим клеммам разрешается подключать только указанное напряжение. Неправильное напряжение может привести к повреждению сервоусилителя.

4.1 Клеммы электропитания и управляющего напряжения

Сервоусилитель		Соединение		
		Электропитание / управляющее напряжение / тормозной резистор / тормозной блок	Защитный провод PE	
200-вольтные сервоусилители	MR-J2S-10A ... MR-J2S-60A			
	MR-J2S-70A MR-J2S-100A			
	MR-J2S-200A MR-J2S-350A			

Сервоусилитель		Соединение		
		Электропитание / управляющее напряжение / тормозной резистор / тормозной блок	Защитный провод PE	
200-вольтовые сервоусилители	MR-J2S-500A		<p>TE1</p> <p>TE2</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>L11 L21</p>	<p>Винт для крепления кабеля внутреннего тормозного резистора в случае неиспользования</p>
	MR-J2S-700A		<p>TE1</p> <p>TE2</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>L11 L21</p>	<p>Винт для крепления кабеля внутреннего тормозного резистора в случае неиспользования</p>
400-вольтовые сервоусилители	MR-J2S-60A4 ... MR-J2S-200A4		<p>CNP1</p> <p>CNP2</p> <p>CNP3</p> <p>CNP4</p> <p>L1 L2 L3</p> <p>P C D N</p> <p>U V W</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	
	MR-J2S-350A4 и MR-J2S-500A4		<p>TE1</p> <p>TE2</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	<p>Винт для крепления кабеля внутреннего тормозного резистора в случае неиспользования</p>
	MR-J2S-700A4		<p>TE1</p> <p>TE2</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	<p>Винт для крепления кабеля внутреннего тормозного резистора в случае неиспользования</p>

Обзор силовых соединений для сервоусилителей с MR-J2S-60A по MR-J2S-700A

Обозначение	Сигнал	Описание
L1, L2, L3	Электропитание	Номинальный диапазон напряжения: трехфазное 200...230 В пер., 50/60 Гц. До 750 Вт возможно однофазное подключение.
L11, L21	Управляющее напряжение	Номинальный диапазон напряжения: однофазное 200...230 В пер., 50/60 Гц. При этом фаза L11 должна совпадать с L1, а фаза L21 - с фазой L2.
N	Оptionальный тормозной блок	Оptionальный тормозной блок подключите к клеммам P и N. Перед подключением опционального тормозного блока необходимо отсоединить от клемм P-C внутренний тормозной резистор. К сервоусилителям MR-J2S-350A или сервоусилителям меньших типоразмеров опциональный тормозной блок подключать нельзя.
P, C, D	Оptionальный тормозной резистор / тормозной блок	MR-J2S-350A или меньше При поставке с завода-изготовителя клеммы P-D соединены перемычкой. Если вы устанавливаете опциональный тормозной резистор, перемычку необходимо удалить. Подключите опциональный тормозной резистор к клеммам P-C. К сервоусилителям MR-J2S-350A или сервоусилителям меньших типоразмеров опциональный тормозной блок подключать нельзя. MR-J2S-500A или больше Перед подключением опционального тормозного резистора или опционального тормозного блока необходимо отсоединить от клемм P-C внутренний тормозной резистор. Подключите опциональный тормозной резистор к клеммам P-C. Оptionальный тормозной блок подключается к клеммам P и N.
U, V, W	Выход серводвигателя	Подключите здесь клеммы электропитания U, V, W серводвигателя.
PE	Защитный провод	Подключите здесь защитный провод серводвигателя и клемму заземления распределительного шкафа.

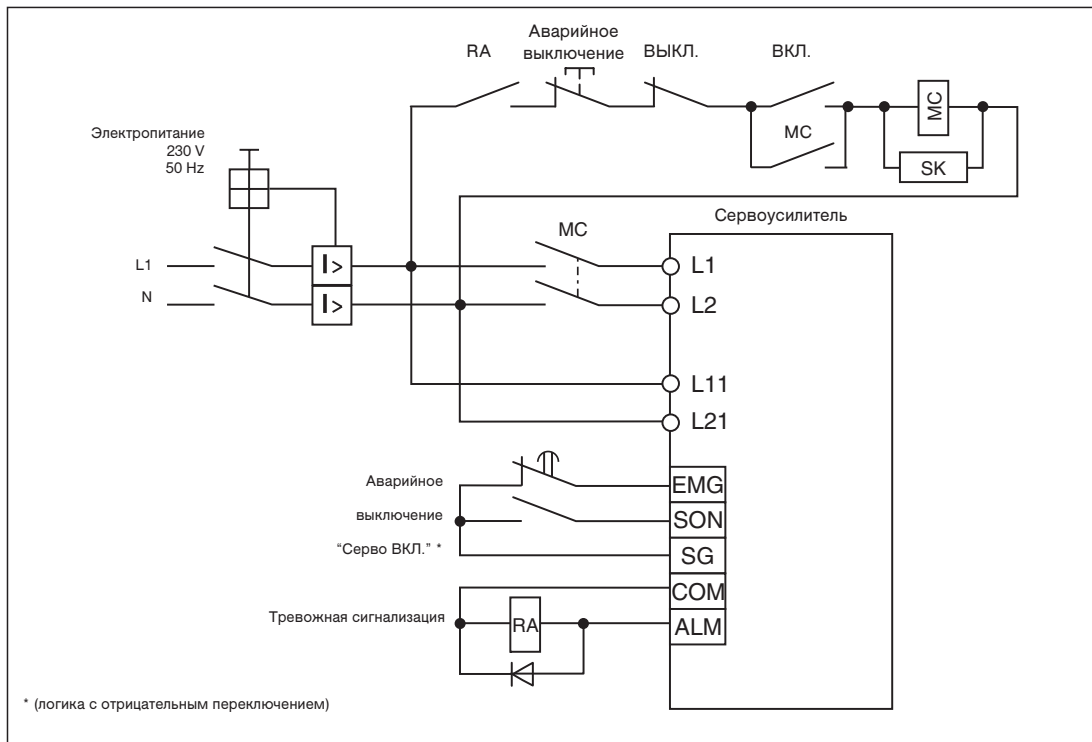
Обзор силовых подключений для сервоусилителей с MR-J2S-60A4 по MR-J2S-700A4

Обозначение	Сигнал	Описание
L1, L2, L3	Электропитание	Номинальный диапазон напряжения: трехфазное 380...480 В пер., 50/60 Гц.
24 V/L11, 0 V/L21	Управляющее напряжение	Подключите здесь источник постоянного напряжения 24 В. При этом плюсовой полюс источника напряжения необходимо соединить с клеммой 24 V / L11, а минусовой полюс источника напряжения - с клеммой 0 V / L21.
N	Оptionальный тормозной блок	Оptionальный тормозной блок подключите к клеммам P и N. Перед подключением опционального тормозного блока необходимо отсоединить от клемм P-C внутренний тормозной резистор. К сервоусилителям MR-J2S-200A4 или сервоусилителям меньших типоразмеров опциональный тормозной блок подключать нельзя.
P, C, D	Оptionальный тормозной резистор / тормозной блок	MR-J2S-200A4 или меньше При поставке с завода-изготовителя клеммы P-D соединены перемычкой. Если вы устанавливаете опциональный тормозной резистор, перемычку необходимо удалить. Подключите опциональный тормозной резистор к клеммам P-C. К сервоусилителям MR-J2S-200A4 или сервоусилителям меньших типоразмеров опциональный тормозной блок подключать нельзя. MR-J2S-350A4 или больше Перед подключением опционального тормозного резистора или опционального тормозного блока необходимо отсоединить от клемм P-C внутренний тормозной резистор. Подключите опциональный тормозной резистор к клеммам P-C. Оptionальный тормозной блок подключается к клеммам P и N.
U, V, W	Выход серводвигателя	Подключите здесь клеммы электропитания U, V, W серводвигателя.
PE	Защитный провод	Подключите здесь защитный провод серводвигателя и клемму заземления распределительного шкафа.

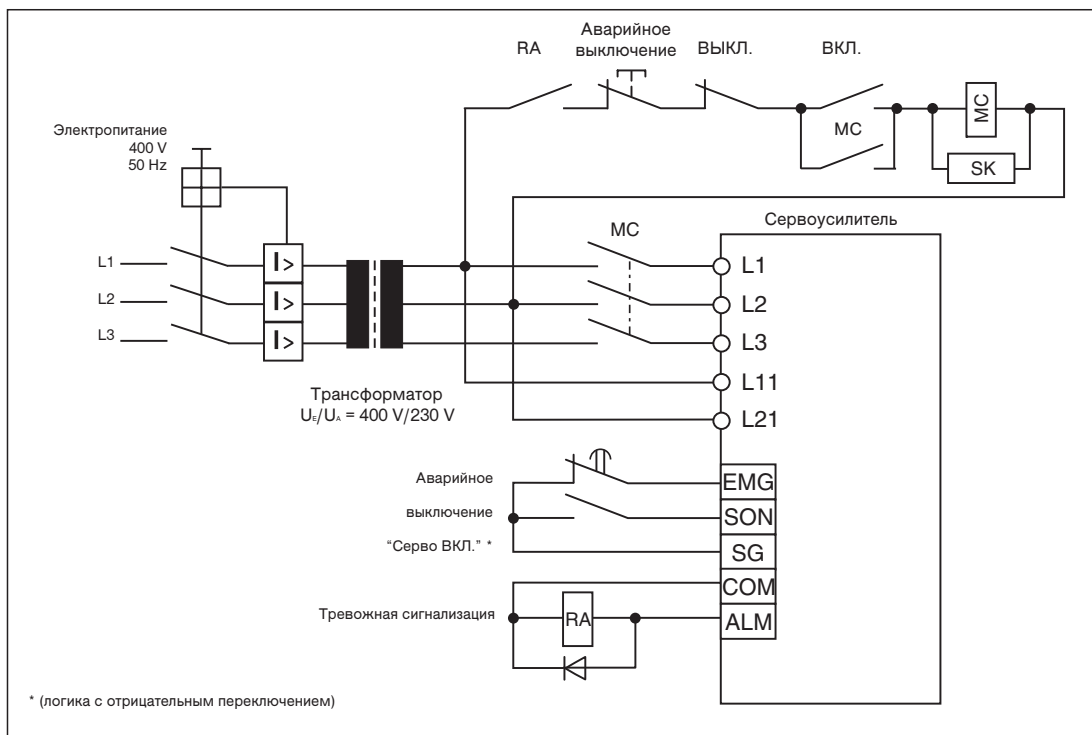
4.2 Примеры подключения

4.2.1 Подключение 200-вольтных сервоусилителей

Подключение к 1-фазному напряжению

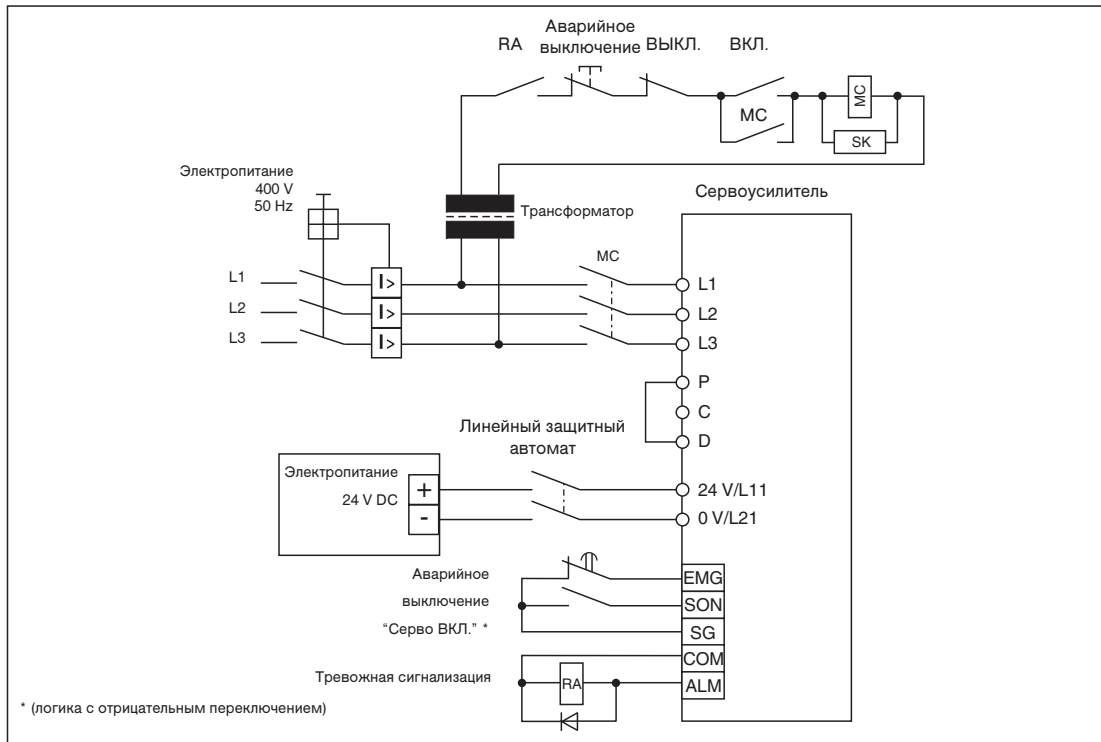


Подключение к 3-фазному напряжению

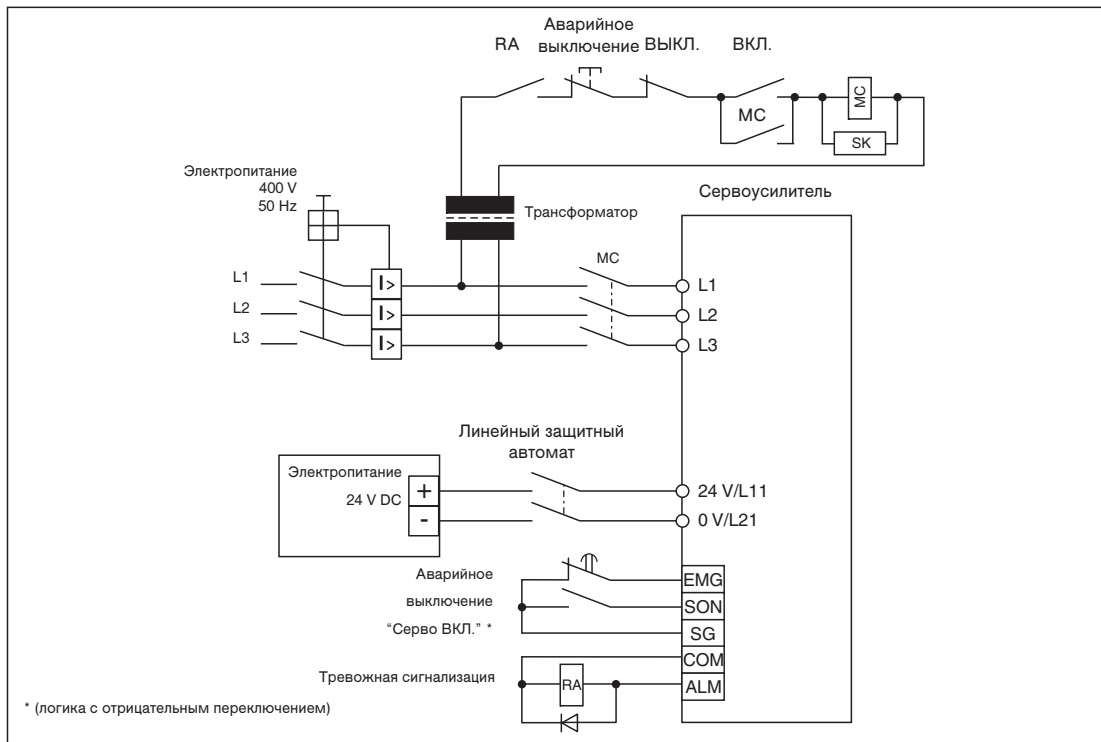


4.2.2 Подключение 400-вольтовых сервоусилителей

Сервоусилители до MR-J2S-200A4



Сервоусилители MR-J2S-350A4 ... MR-J2S-700A4



4.3 Сигнальные провода

Разводка сигналов интерфейсов CN1A и CN1B

Соединение	№ конт.	Сигнал ввода-вывода (I/O) а	Символы входных/выходных сигналов в режиме регулирования b						Pr.
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1A	1	–	LG	LG	LG	LG	LG	LG	–
	2	I	NP	NP/–	–	–	–	–/NP	–
	3	I	PP	PP/–	–	–	–	–/PP	–
	4	–	P15R	P15R/P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	–
	5	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	–
	6	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	–
	7	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	–
	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. 43–48
	9	–	COM	COM	COM	COM	COM	COM	–
	10	–	SG	SG	SG	SG	SG	SG	–
	11	–	OPC	OPC/–	–	–	–	–/OPC	–
	12	I	NG	NG/–	–	–	–	–/NG	–
	13	I	PG	PG/–	–	–	–	–/PG	–
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	–
	15	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	–
	16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	–
	17	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	–
	18	O	INP	INP/SA	SA	SA/–	–	–/INP	Pr. 49
	19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. 49
	20	–	SG	SG	SG	SG	SG	SG	–
CN1B	1	–	LG	LG	LG	LG	LG	LG	–
	2	I	–	–/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/–	–
	3	–	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	–
	4 d	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	–
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. 43–48
	6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. 49
	7	I	–	LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	Pr. 43–48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. 43–48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. 43–48
	10	–	SG	SG	SG	SG	SG	SG	–
	11	–	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	–
	12	I	TLA	TLA/TLA c	TLA c	TLA/TC c	TC	TC/TLA	–
	13	–	COM	COM	COM	COM	COM	COM	–
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. 43–48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	–
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/–	–	–/LSP	–
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/–	–	–/LSN	–
	18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	Pr. 49
	19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. 1, 49
	20	–	SG	SG	SG	SG	SG	SG	–

- ① E : входные сигналы
- A : выходные сигналы
- ② P : позиционное регулирование
- S : регулирование частоты вращения
- T : регулирование крутящего момента
- P/S : позиционное регулирование / регулирование частоты вращения в попеременном режиме
- S/T : регулирование частоты вращения / крутящего момента в попеременном режиме

- T/P : регулирование крутящего момента / позиционное регулирование в попеременном режиме
- ③ Путем установки параметров с 43 по 48 становится возможным применение TL. TLA можно использовать.
- ④ Сигнал CN1A-18 выводится всегда.

Значение СИМВОЛОВ:

Символ	Значение	Символ	Значение
SON	Серво ВКЛ.	VLC	Ограничение частоты вращения достигнуто
LSP	Концевой выключатель, вращение вперед	RD	Готов
LSN	Концевой выключатель, вращение назад	ZSP	Неподвижное состояние
CR	Стирание позиционного счетчика	INP	В позиции
SP1	Выбор неизменной частоты вращения 1	SA	Частота вращения достигнута
SP2	Выбор неизменной частоты вращения 2	ALM	Неисправность
PC	Переключение на П-регулятор	WNG	Предупреждение
ST1	Запуск вперед	BWNG	Предупреждение о батарее
ST2	Запуск назад	OP	Энкодер, импульс фазы Z (открытый коллектор)
TL	Ограничение крутящего момента	MBR	Автоматическое переключение удерживающего тормоза
RES	Сброс	LZ	Энкодер, импульс фазы Z (дифференциальные выходы)
EMG	Внешнее аварийное выключение	LZR	
LOP	Смена функции регулирования	LA	Энкодер, импульс фазы A (дифференциальные выходы)
VC	Аналоговое заданное значение частоты вращения	LAR	
VLA	Аналоговое ограничение частоты вращения	LB	Энкодер, импульс фазы B (дифференциальные выходы)
TLA	Аналоговое ограничение крутящего момента	LBR	
TC	Аналоговое заданное значение крутящего момента	VDD	Внутреннее электропитание
RS1	Выбор вращения вперед при регулировании крутящего момента	COM	Точка опорного потенциала цифрового входного интерфейса
RS2	Выбор вращения назад при регулировании крутящего момента	OPC	Электропитание для интерфейса с открытым коллектором
PP	Вращение вперед/назад, серия импульсов	SG	Подключение цифрового входного интерфейса к массе
NP		P15R	15 В пост.
PG		LG	Подключение к массе
NG		SD	Экранирование

4.4 Интерфейсы

Ниже разъясняется подключение периферии к интерфейсам. Если тип сервоусилителя не указан, то схемы подключения относятся как к 200-вольтным, так и к 400-вольтным сервоусилителям.

В 400-вольтных сервоусилителях имеется возможность выбрать один из двух видов управляющей логики, переставив перемычку JP11. При заводской настройке перемычка вставлена в верхнюю позицию (отрицательная логика, 0 В пост. соответствует логической 1). Если требуется работать с положительной логикой (24 В пост. соответствует логической 1), перемычку следует переставить в нижнюю позицию.

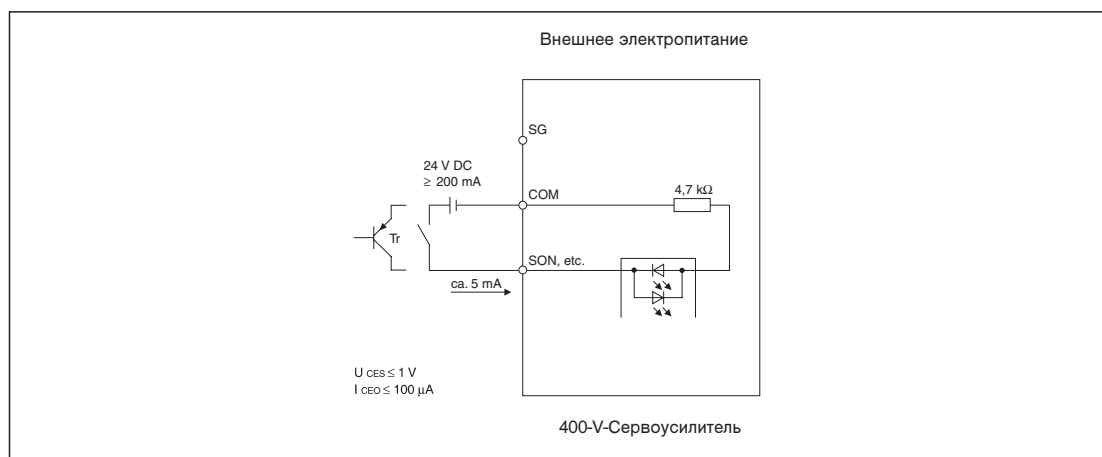
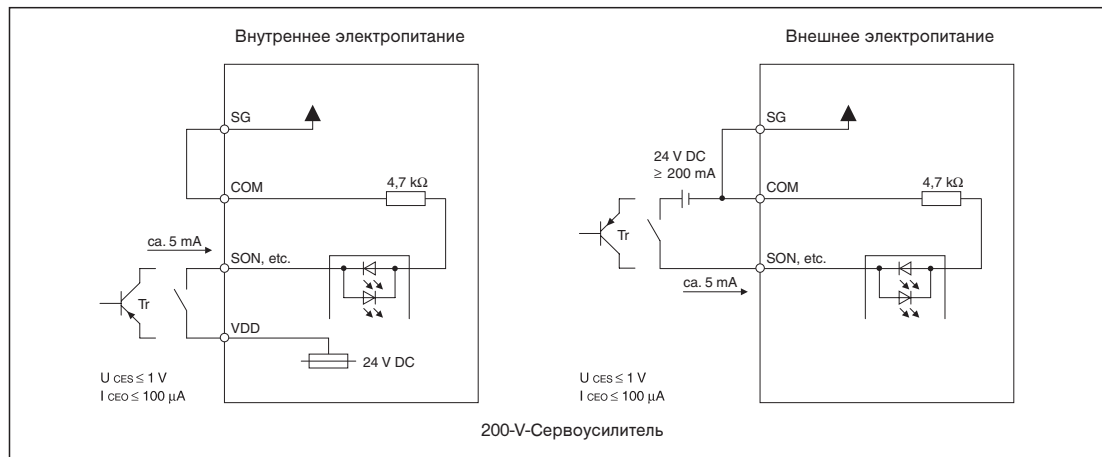
ПРИМЕЧАНИЕ

Перед переставлением перемычки отключите напряжение питания. Переставление перемычки при включенном напряжении может привести к неисправностям.

Цифровой входной интерфейс DI-1

Сигнал подается через реле или транзистор с открытым коллектором.

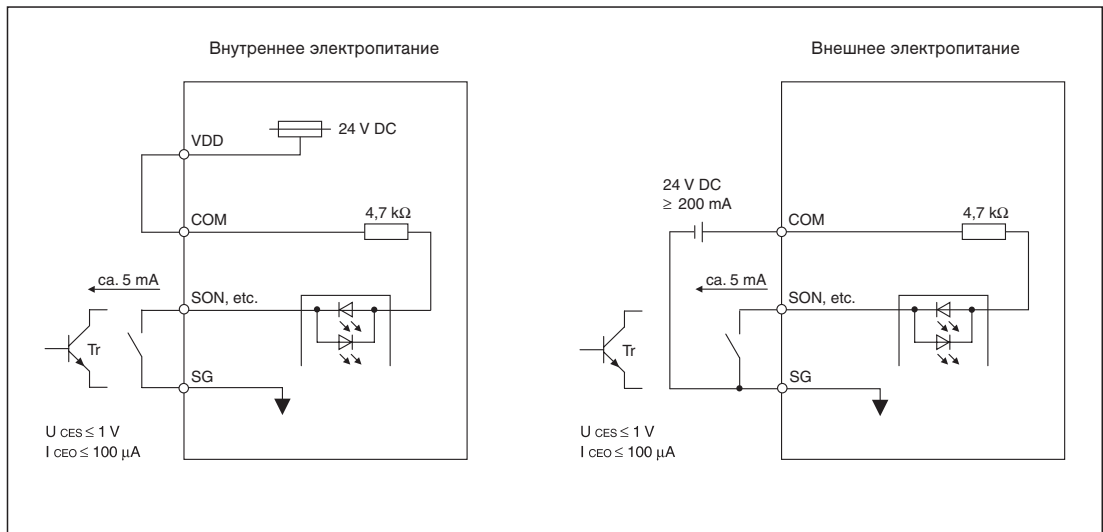
- Подключение внешних приборов (положительная логика)



ВНИМАНИЕ:

При подключении внешних приборов к 400-вольтному сервоусилителю, в случае положительной логики внутренний источник напряжения подключать нельзя. Используйте внешний источник напряжения. Не соединяйте клемму SG с клеммой COM, так как это может привести к разрушению сервоусилителя.

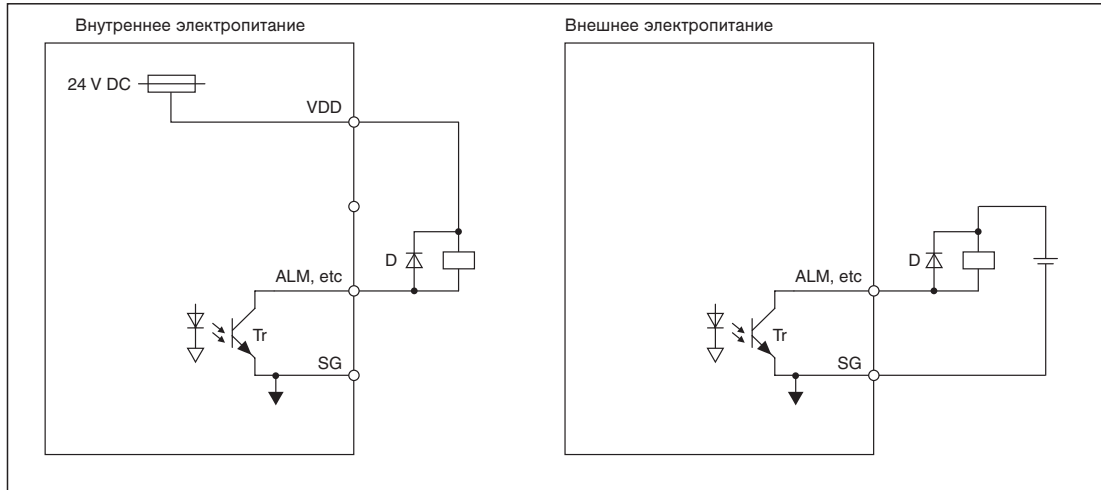
● Подключение внешних приборов (отрицательная логика)



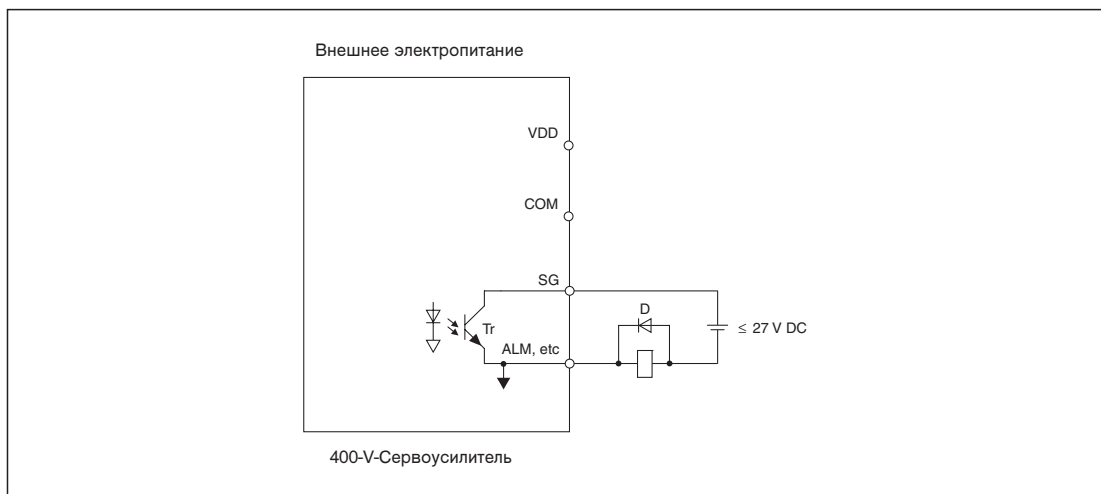
Цифровой выходной интерфейс DO-1

Через этот интерфейс можно управлять, например, контрольной лампой, реле или оптическим соединителем. В случае индуктивной нагрузки предусмотрите диод (D), а в случае лампы – резистор тока включения (R) (допустимый ток: 40 мА, пик тока включения: 100 мА).

- Индуктивная нагрузка (отрицательная логика)



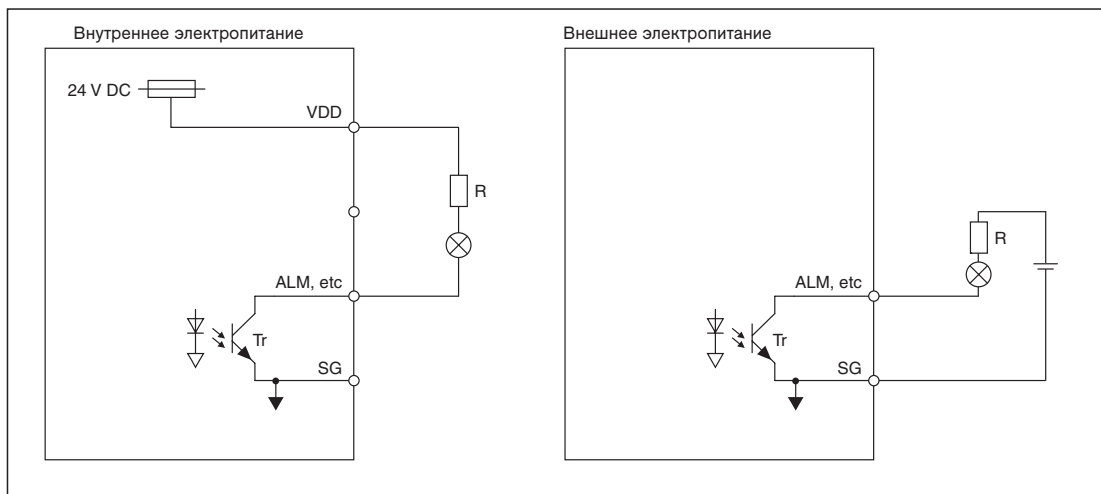
- Индуктивная нагрузка (положительная логика)



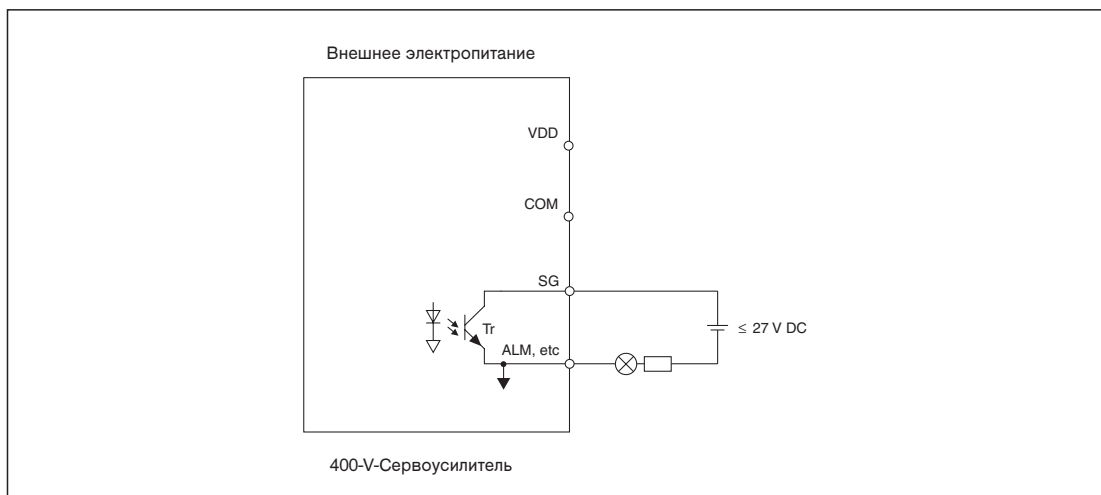
ВНИМАНИЕ:

- При подключении внешних приборов к 400-вольтному сервоусилителю, в случае положительной логики внутренний источник напряжения подключать нельзя. Используйте внешний источник напряжения. Не соединяйте клемму VDD с клеммой SG, так как это может привести к разрушению сервоусилителя.
- При подключении индуктивной нагрузки обращайте внимание на правильную полярность диода D. Перепутывание полюсов диода может привести к разрушению сервоусилителя.

● Подключение контрольной лампы (отрицательная логика)



● Подключение контрольной лампы (положительная логика)



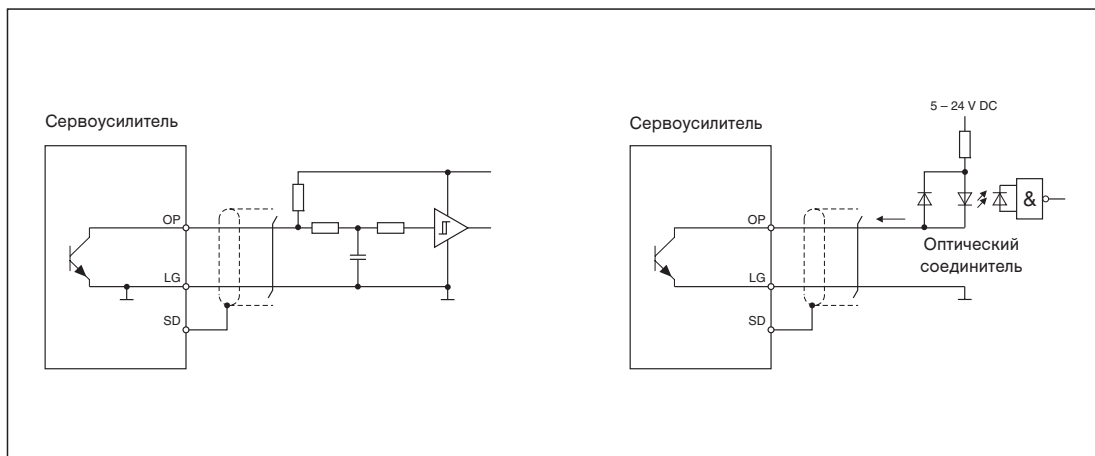
ВНИМАНИЕ:

При подключении внешних приборов к 400-вольтовому сервоусилителю, в случае положительной логики внутренний источник напряжения подключать нельзя. Используйте внешний источник напряжения.

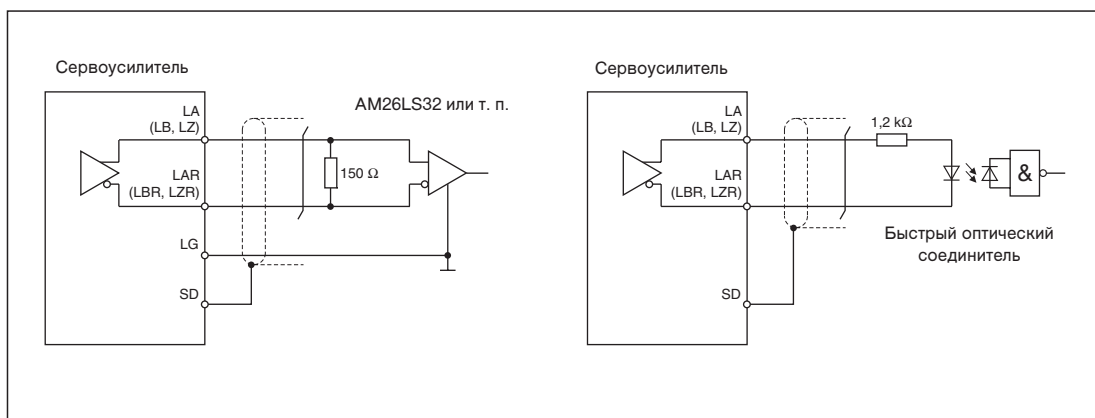
Не соединяйте клемму VDD с клеммой SG, так как это может привести к разрушению сервоусилителя.

Эмулированный выход энкодера DO-2

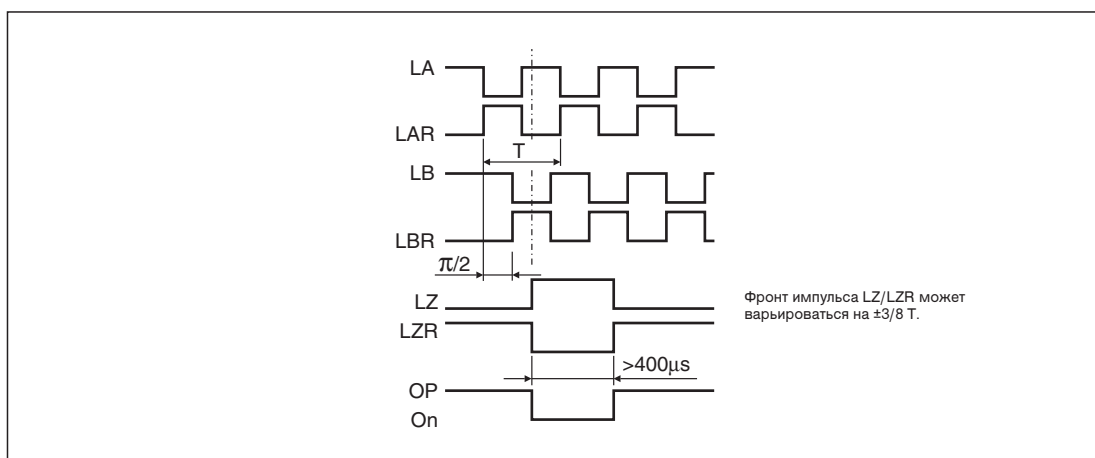
- Открытый коллектор
макс. выходной ток 35 мА



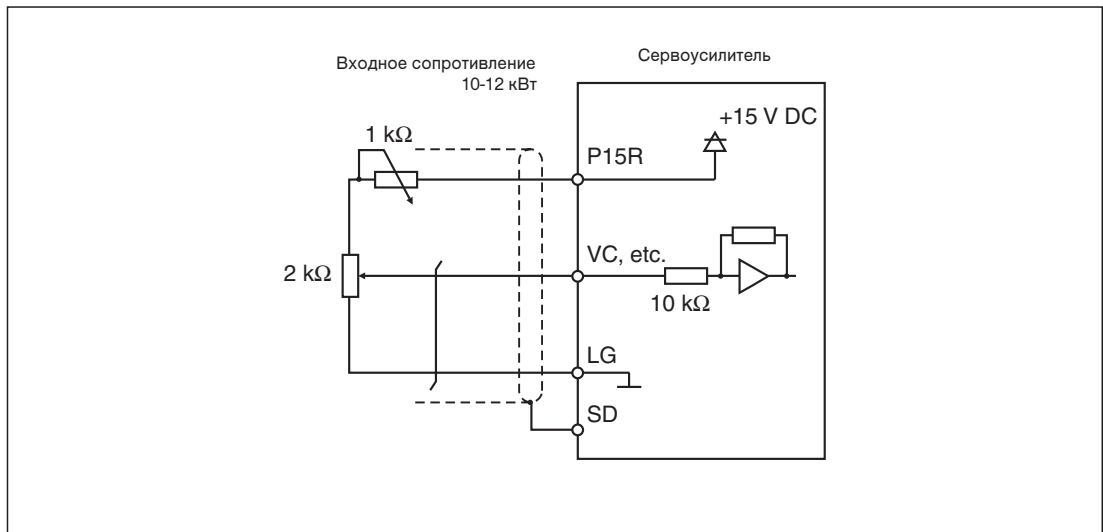
- Дифференциальные выходы



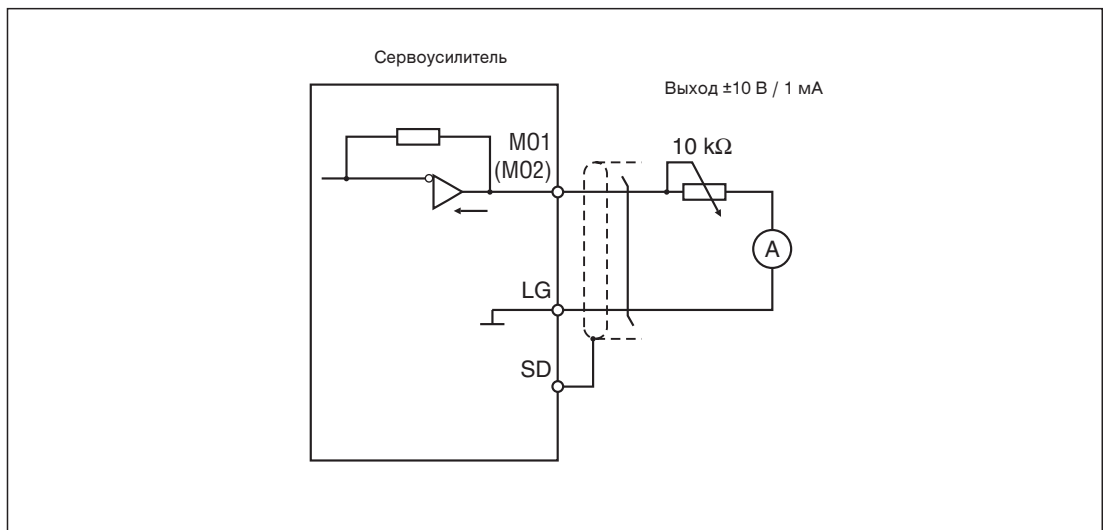
Временная диаграмма выходных сигналов



● Аналоговый вход



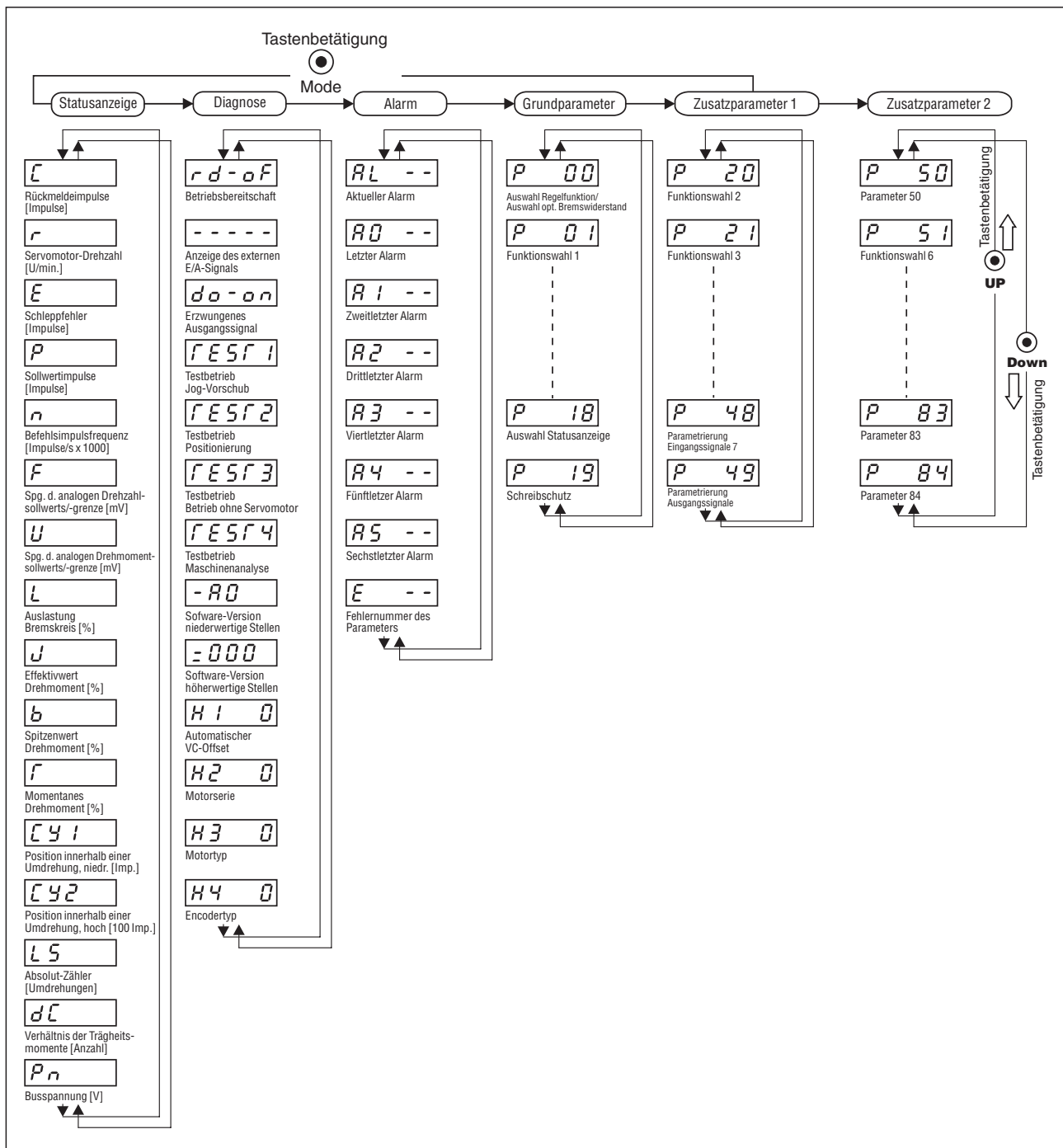
● Аналоговый выход



5 Индикация и работа

5.1 Поточная диаграмма индикации

Для настройки параметров и индикации диагностики и состояния используется поле индикации с передней стороны сервоусилителя (5-значный 7-сегментный светодиодный дисплей). Индикацию можно переключать с помощью клавиш MODE, UP и DOWN. Для вызова и установки дополнительных параметров предварительно необходимо установить параметр 19 (защита от записи параметров).



5.2 Параметры

Обзор базовых параметров с 0 по 19

№	Символ	Обозначение	????? b	Заводская настройка	Единица	ользов. настройка
0	STY a	Выбор функции регулирования / опционального тормозного резистора	P S T	0000		
1	OP1 a	Выбор функции 1	P S T	0002		
2	ATU	Автонастройка	P S	0105		
3	CMX	Электронный редуктор (числитель)	P	1		
4	CDV	Электронный редуктор (знаменатель)	P	1		
5	INP	Порог срабатывания "В позиции"	P	100	импульсы	
6	PG1	Коэффициент усиления позиционного регулирования	P	35	рад/с	
7	PST	Время ускорения/замедления (режим: позиционное регулирование)	P	3	мс	
8	SC1	Фиксированная частота вращения 1	S	100	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 1	T	100	мин-1	
9	SC2	Фиксированная частота вращения 2	S	500	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 2	T	500	мин-1	
10	SC3	Фиксированная частота вращения 3	S	1000	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 3	T	1000	мин-1	
11	STA	Время ускорения (режим: регулирование частоты вращения / крутящего момента)	S T	0	мс	
12	STB	Время замедления (режим: регулирование частоты вращения / крутящего момента)	S T	0	мс	
13	STC	S-образная характеристика ускорения / замедления	S T	0	мс	
14	TQC	Фильтр заданного значения крутящего момента	T	0	мс	
15	SNO a	Номер станции	P S T	0		
16	BPS a	Скорость передачи данных, стирание перечня сигнализации	P S T	0000		
17	MOD	Выбор функции аналогового выхода	P S T	0100		
18	DMD a	Выбор индикации состояния	P S T	0000		
19	BLK a	Защита от записи	P S T	0000		

- ① Для активации настройки этих параметров необходимо выключить и снова включить электропитание.
- ② Символы в столбце "Режим" указывают на применение параметра в соответствующей функции регулирования
P: позиционное регулирование
S: регулирование частоты вращения
T: регулирование крутящего момента

Обзор дополнительных параметров с 20 по 49

№	Символ	Обозначение	Режим b	Заводская настройка	Единица	Пользов. настройка
20	OP2 a	Выбор функции 2	P S T	0000		
21	OP3 a	Выбор функции 3	P	0000		
22	OP4 a	Выбор функции 4	P S T	0000		
23	FFC	„Коэффициент усиления “Feed forward”	P	0	%	
24	ZSP	Сообщение “Частота вращения 0”	P S T	50	мин-1	
25	VCM	Частота вращения при максимальном заданном значении	S	c	мин-1	
		Ограничение частоты вращения	T	c	мин-1	
26	TLC	Крутящий момент при максимальном заданном значении	T	100	%	
27	ENR a	Разрешающая способность имитации энкодера	P S T	4000	импульсы	
28	TL1	Ограничение крутящего момента 1	P S T	100	%	
29	VCO	Смещение аналогового заданного значения частоты вращения	S	d	мВ	
		Смещение аналогового ограничения частоты вращения	T	d	мВ	
30	TLO	Смещение аналогового заданного значения крутящего момента	T	0	мВ	
		Смещение аналогового ограничения крутящего момента	S	0	мВ	
31	MO1	Смещение аналогового выхода 1	P S T	0	мВ	
32	MO2	Смещение аналогового выхода 2	P S T	0	мВ	
33	MBR	Задержка переключения удерживающего тормоза	P S T	100	мс	
34	GD2	Соотношение инерции масс	P S T	70	Ч 0,1	
35	PG2	Коэффициент усиления контура позиционного регулирования 2	P	35	рад/с	
36	VG1	Коэффициент усиления контура регулирования частоты вращения 1	P S	177	рад/с	
37	VG2	Коэффициент усиления контура регулирования частоты вращения 2	P S	817	рад/с	
38	VIC	Интегральный коэффициент усиления контура регулирования частоты вращения	P S	48	мс	
39	VDC	Дифференциальный коэффициент усиления контура регулирования частоты вращения	P S	980		
40	–	резерв	–	0		–
41	DIA a	Маскировка сигнала (SON/LSP/LSN)	P S T	0000		
42	DI1 a	Параметрирование входных сигналов 1	P S T	0003		
43	DI2 a	Параметрирование входных сигналов 2 (CN1B контакт 5)	P S T	0111		
44	DI3 a	Параметрирование входных сигналов 3 (CN1B контакт 14)	P S T	0222		
45	DI4 a	Параметрирование входных сигналов 4 (CN1A контакт 8)	P S T	0665		
46	DI5 a	Параметрирование входных сигналов 5 (CN1B контакт 7)	P S T	0770		
47	DI6 a	Параметрирование входных сигналов 6 (CN1B контакт 8)	P S T	0883		
48	DI7 a	Параметрирование входных сигналов 7 (CN1B контакт 9)	P S T	0994		
49	DO1 a	Параметрирование выходных сигналов	P S T	0000		

- ① Для активации настройки этих параметров необходимо выключить и снова включить электропитание.
- ② Символы в столбце “Режим” указывают на применение параметра в соответствующей функции регулирования:
P: позиционное регулирование
S: регулирование частоты вращения
T: регулирование крутящего момента
- ③ Номинальная частота вращения используемого серводвигателя
- ④ Зависит от сервоусилителя

Обзор дополнительных параметров с 50 по 84

№	Символ	Обозначение	Режим b	Заводская настройка	Единица	Пользов. настройка
50	–	резерв	–	0000		–
51	OP6 a	Выбор функции 6	P S T	0000		
52	–	резерв	–	0000		–
53	OP8 a	Выбор функции 8	P S T	0000		
54	OP9 a	Выбор функции 9	P S T	0000		
55	OPA a	Выбор функции A	P	0000		
56	SIC	Контрольное время для последовательной коммуникации	P S T	0	s	
57	–	резерв	–	10		–
58	NH1	1-й фильтр для подавления механических резонансов	P S T	0000		
59	NH2	2-й фильтр для подавления механических резонансов	P S T	0000		
60	LPF	Фильтр нижних частот для подавления вибрации	P S T	0000		
61	GD2B	2-е соотношение инерции масс	P S	70	Ч 0,1	
62	PG2B	Соотношение коэффициентов усиления для контура позиционного регулирования 2	P	100	%	
63	VG2B	Соотношение коэффициентов усиления для контура регулирования частоты вращения 2	P S	100	%	
64	VICB	Соотношение коэффициентов усиления тока контура регулирования частоты вращения	P S	100	%	
65	CDP a	Переключение коэффициента усиления	P S	0000		
66	CDS	Порог для переключения коэффициента усиления	P S	10	c	
67	CDT	Время для переключения коэффициента усиления	P S	1	мс	
68	–	резерв	–	0		–
69	CMX2	2-й коэффициент для заданного значения импульса	P	1		
70	CMX3	3-й коэффициент для заданного значения импульса	P	1		
71	CMX4	4-й коэффициент для заданного значения импульса	P	1		
72	SC4	Фиксированная частота вращения 4	S	200	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 4	T	200	мин-1	
73	SC5	Фиксированная частота вращения 5	S	300	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 5	T	300	мин-1	
74	SC6	Фиксированная частота вращения 6	S	500	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 6	T	500	мин-1	
75	SC7	Фиксированная частота вращения 7	S	800	мин-1	
		Ограничение частоты вращения 7	T	800	мин-1	
76	TL2	Ограничение крутящего момента 2	P S T	100	%	
77	–	резерв	–	100		–
78	–	резерв	–	10000		–
79	–	резерв	–	10		–
80	–	резерв	–	10		–
81	–	резерв	–	100		–
82	–	резерв	–	100		–
83	–	резерв	–	100		–
84	–	резерв	–	0		–

- ① Для активации настройки этих параметров необходимо выключить и снова включить электропитание.
- ② Символы в столбце “Режим” указывают на применение параметра в соответствующей функции регулирования:
 - P: позиционное регулирование
 - S: регулирование частоты вращения
 - T: регулирование крутящего момента
- ③ Единица зависит от настройки параметра 65.

6 Тревожная сигнализация и предупреждения

6.1 Перечень тревожной сигнализации и предупреждений

Если во время работы возникла неисправность, выводится соответствующее сообщение сигнализации или предупреждение. Чтобы выводить код сигнализации через цифровые выходы в состоянии “ВКЛ./ВЫКЛ.”, установите параметр 49 на “mm1”. Предупреждающие сообщения с AL.92 по AL.EA кодов не имеют. При нормальной работе (без сигнализации) с помощью сигналов CN1B-19, CN1A-18 и CN1A-19 выводятся стандартные сигналы состояния (например, частота вращения).

	Индикация	Контакт CN1B-18	Контакт CN1A-18	Контакт CN1A-19	Причина неисправности	Сброс сигнализации		
						Напряжение питания ВЫКЛ. ® ВКЛ.	При текущей индикации тревожной сигнализации нажать SET	Переключение сигнала RES
Сигнализация	AL.10	0	1	0	Пониженное напряжение	✓	✓	✓
	AL.12	0	0	0	Ошибка запоминающего устройства 1	✓	–	–
	AL.13	0	0	0	Ошибка таймера	✓	–	–
	AL.15	0	0	0	Ошибка запоминающего устройства 2	✓	–	–
	AL.16	1	1	0	Ошибка энкодера 1	✓	–	–
	AL.17	0	0	0	Неисправность платы 2	✓	–	–
	AL.19	0	0	0	Ошибка запоминающего устройства 3	✓	–	–
	AL.1A	1	1	0	Неправильный серводвигатель	✓	–	–
	AL.20	1	1	0	Ошибка энкодера 2	✓	–	–
	AL.24	1	0	0	Короткое замыкание на землю	✓	–	–
	AL.25	1	1	0	Потеря абсолютного положения	✓	–	–
	AL.30	0	0	1	Перегрузка тормозного блока	✓®	✓®	✓®
	AL.31	1	0	1	Слишком высокая частота вращения	✓	✓	✓
	AL.32	1	0	0	Превышение тока	✓	✓	✓
	AL.33	0	0	1	Повышенное напряжение	✓	–	–
	AL.35	1	0	1	Слишком высокая входная частота	✓	✓	✓
	AL.37	0	0	0	Ошибка параметра	✓	–	–
	AL.45	0	1	1	Перегрев силовой части	✓	✓	✓
	AL.46	0	1	1	Перегрев серводвигателя	✓	✓	✓
	AL.50	0	1	1	Перегрузка 1	✓®	✓®	✓®
	AL.51	0	1	1	Перегрузка 2	✓®	✓®	✓®
	AL.52	1	0	1	Слишком большое отклонение	✓	✓	✓
AL.8A	0	0	0	Контрольное время последовательной коммуникации	✓	✓	✓	
AL.8E	0	0	0	Последовательная коммуникация	✓	✓	✓	
8888	0	0	0	Сторожевая схема	✓	–	–	
Предупреждения	AL.92	–			Утрачен контакт с батареей	сигнализация сбрасывается автоматически при устранении причины неисправности.		
	AL.96				Ошибочное движение в нулевую точку			
	AL.9F				Предупреждение о батарее			
	AL.E0				Предупреждение: чрезмерная регенерационная нагрузка			
	AL.E1				Предупреждение о перегрузке			
	AL.E3				Ошибочная абсолютная величина			
	AL.E5				Ошибка передачи абсолютной величины			
	AL.E6				АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ серво			
	AL.E9				Предупреждение: силовой контур ВЫКЛ.			
	AL.EA				Предупреждение ABS “Серво ВКЛ.”			

- ① Прежде чем сбрасывать сигнализацию и возобновлять эксплуатацию, устраните причину неисправности и дайте сервоусилителю, серводвигателю и тормозному блоку остыть в течение как минимум 30 минут.

Примечания к таблице



ОПАСНО:

При возникновении сигнализации вы должны устранить причину. Убедитесь в том, что повторный запуск не создаст опасности, сбросьте сигнализацию и возобновите эксплуатацию.

В случае потери абсолютного положения (AL.25), во избежание неправильного функционирования необходимо заново выполнить установку базовой точки.

Меры защиты при появлении сообщения сигнализации:



ВНИМАНИЕ:

Если возникло одно из следующих сообщений сигнализации, то прежде чем возобновлять эксплуатацию, устраните причину и дайте сервоусилителю, серводвигателю и тормозному блоку остыть в течение как минимум 30 минут:

P перегрузка тормозного контура AL.30

P перегрузка 1 AL.50

P перегрузка 2 AL.51

Если вместо этого сбросить сигнализацию путем выключения и повторного включения электропитания, а затем просто возобновить работу, это может привести к повреждению сервоусилителя, серводвигателя и тормозного резистора.

**ОПАСНО:****Кратковременное падение напряжения**

Если напряжение упало на время более 60 мс, выводится сигнализация о падении напряжения (AL.10). Если падение напряжения продолжает иметь место еще 20 мс, регулирующий контур выключается. В этом состоянии, если бы напряжение снова повысилось и одновременно имелся сигнал “Серво ВКЛ.”, произошел бы неконтрольный запуск серводвигателя. Во избежание такой ситуации вы должны предусмотреть схему, которая при появлении сигнализации сразу выключает сигнал “Серво ВКЛ.”.

УКАЗАНИЯ

Если возникла тревожная сигнализация, сигнал тревоги (ALM) выключается и в поле индикации появляется соответствующий код сигнализации. Серводвигатель останавливается. Для поиска неисправности вы можете использовать опциональное наладочное программное обеспечение.

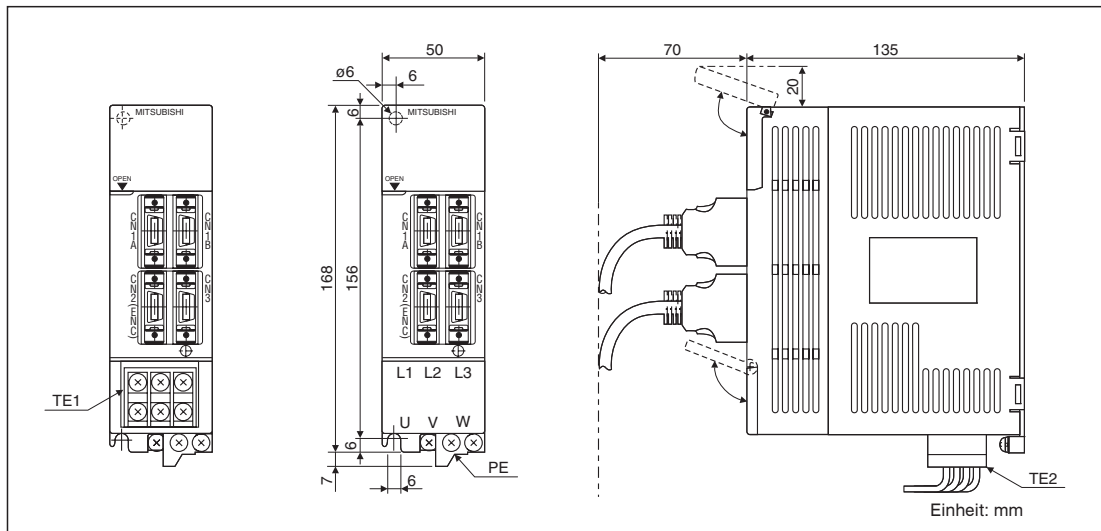
Позиционное регулирование

При возникновении тревожной сигнализации эталонная позиция стирается. Поэтому после сброса сигнализации необходимо выполнить движение в нулевую точку.

7 Размеры

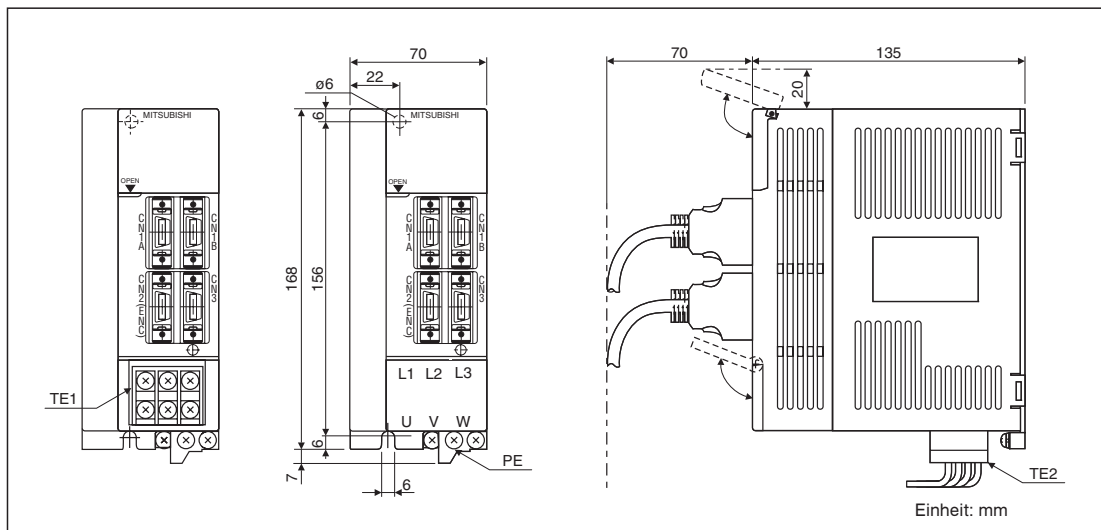
7.1 Размеры 200-вольтных сервоусилителей

7.1.1 MR-J2S-10A и MR-J2S-20A



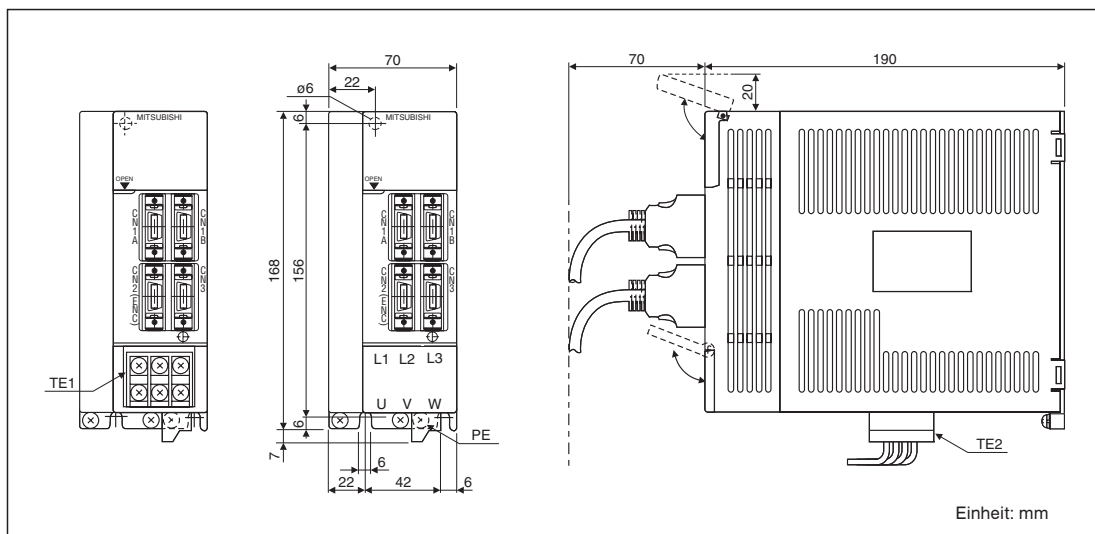
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-10A	0,7
MR-J2S-20A	

7.1.2 MR-J2S-40A и MR-J2S-60A



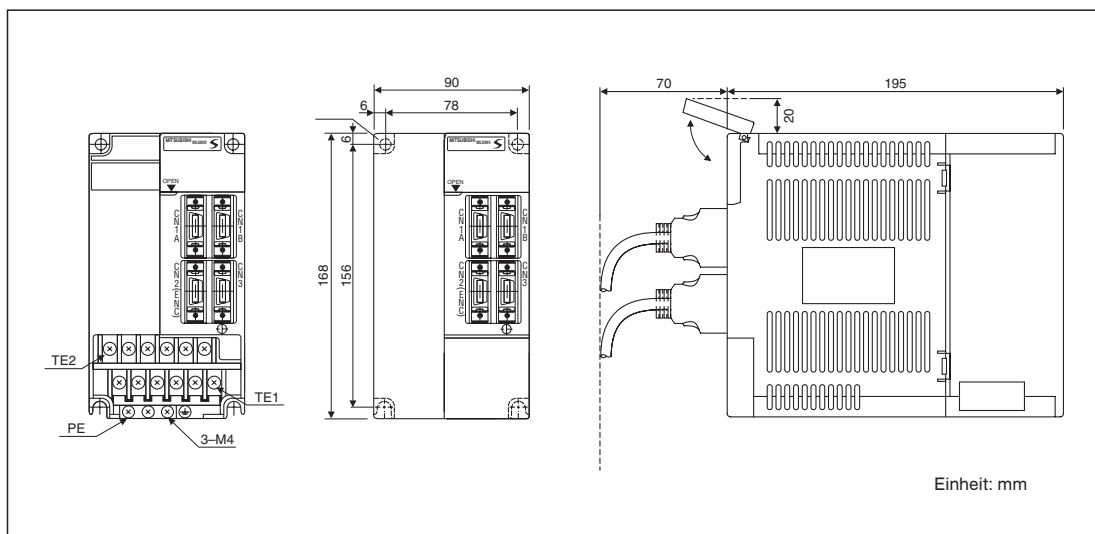
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-40A	1,1
MR-J2S-60A	

7.1.3 MR-J2S-70A и MR-J2S-100A



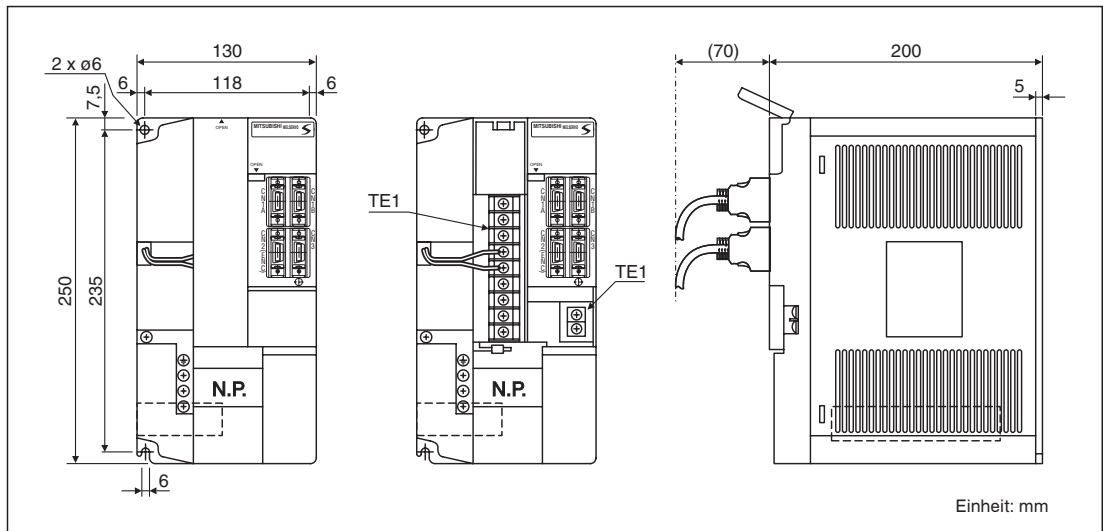
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-70A	1,7
MR-J2S-100A	

7.1.4 MR-J2S-200A и MR-J2S-350A



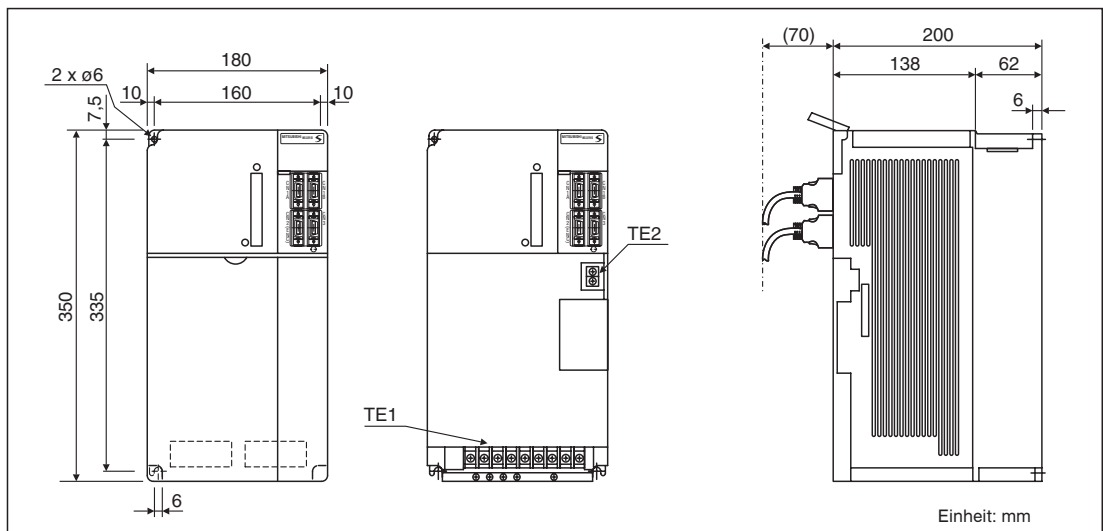
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-200A	2,0
MR-J2S-350A	

7.1.5 MR-J2S-500A



Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-500A	4,9

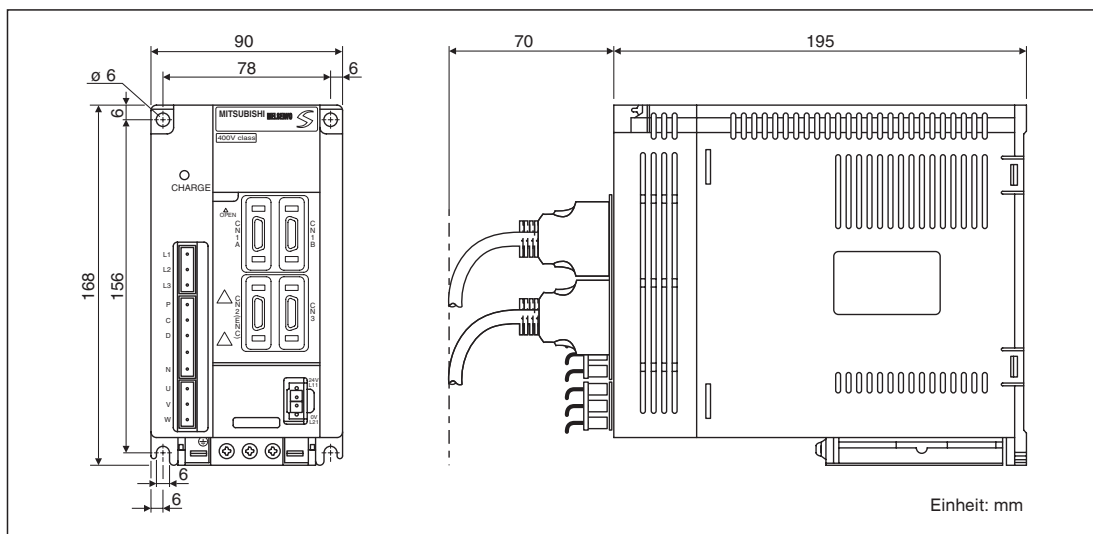
7.1.6 MR-J2S-700A



Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-700A	7,2

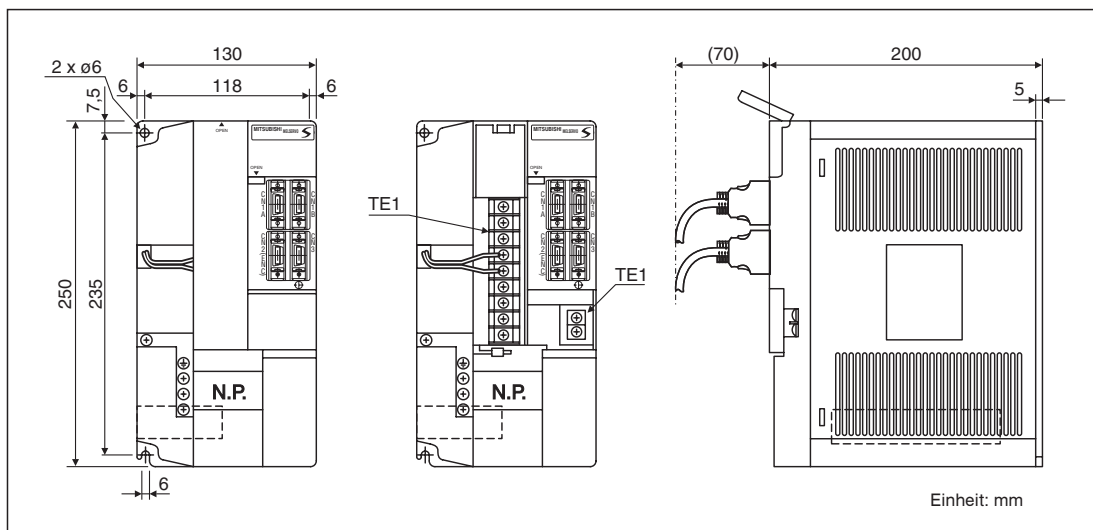
7.2 Размеры 400-вольтных сервоусилителей

7.2.1 MR-J2S-60A4 ... MR-J2S-200A4



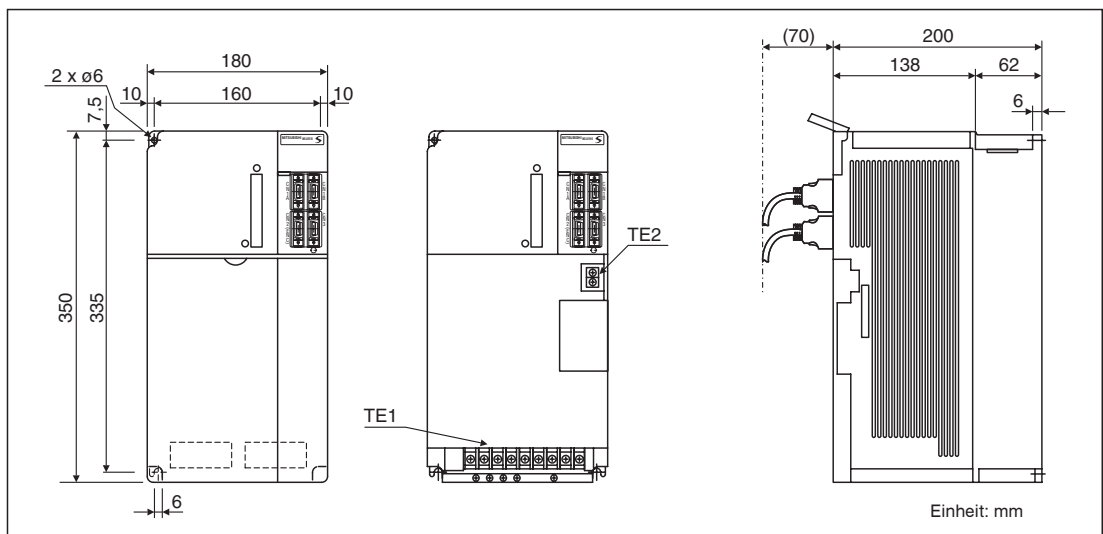
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-60A4	2,1
MR-J2S-100A4	
MR-J2S-200A4	2,2

7.2.2 MR-J2S-350A4 и MR-J2S-500A4



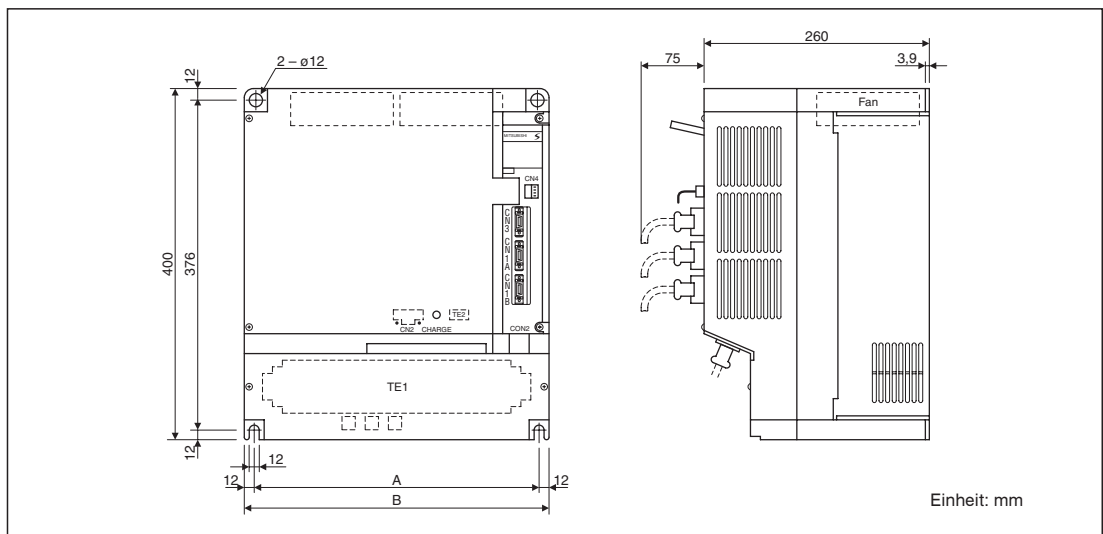
Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-350A4	5
MR-J2S-500A4	

7.2.3 MR-J2S-700A4



Тип прибора	Масса [кг]
MR-J2S-700A4	7,2

7.2.4 MR-J2S-11KA4 ... MR-J2S-22KA4



Тип прибора	A	B	Масса [кг]
MR-J2S-11KA4	236	260	15
MR-J2S-15KA4			16
MR-J2S-22KA4	326	350	20

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (02102) 486-0
Telefax: (02102) 486-1120
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANKREICH
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factoryautomation@framee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRLAND
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALIEN
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 (0)39 / 60 53 1
Telefax: +39 (0)39 / 60 53 312
E-Mail: factoryautomation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPANIEN
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Telefon: +34 9 3 / 565 3131
Telefax: +34 9 3 / 589 2948
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0)1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0)1707 / 27 86 95
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPAN
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1, chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION USA
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

SHERF Motion Techn. Ltd ISRAEL
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Telefon: +972 (0)3 / 559 54 62
Telefax: +972 (0)3 / 556 01 82
E-Mail: —

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0)11 / 928 2000
Telefax: +27 (0)11 / 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
BE-1731 Asse-Zellik
Telefon: +32 (0) 2 / 4 67 17 51
Telefax: +32 (0) 2 / 4 67 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen industri & automation DÄNEMARK
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
Pärnu mnt. 1601
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY FINNLAND
Ansatie 6 A
FIN-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

Provondor Oy FINNLAND
Tiljankatu 8 A 3
FIN-28130 Pori
Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300
Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322
E-Mail: —

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: —

INEA CR d.o.o. KROATIEN
Losinjaska 4 a
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0) 1 / 36 940-01
Telefax: +385 (0) 1 / 36 940-03
E-Mail: inea@inea.hr

SIA POWEL LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

Intehsis Srl MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0) 2 / 562 263
Telefax: +373 (0) 2 / 562 263
E-Mail: intehsis@mdl.net

Getronics b.v. NIEDERLANDE
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Telefon: +31 (0) 20 / 587 6700
Telefax: +31 (0) 20 / 587 6839
E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics AS NORWEGEN
Teglværksveien 1
NO-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

GEVA ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia No. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

ARATRON AB SCHWEDEN
Box 20087
S-16102 Bromma
Telefon: +46 (0) 8 / 40 41 600
Telefax: +46 (0) 8 / 98 42 81
E-Mail: —

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

INEA SR d.o.o. SERBIEN UND MONTENEGRO
Karadjordjeva 12/260
SCG-113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26/ 617-163
Telefax: +381 (0)26/ 617-163
E-Mail: inea_sr@verat.net

INEA d.o.o. SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1- 513 8100
Telefax: +386 (0) 1- 513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHISCHE REPUBLIK
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

Meltrade Automatika Kft. UNGARN
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Telefon: +36 (0) 1 / 2605 602
Telefax: +36 (0) 1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

CSC Automation Ltd. UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Off. 1010
U-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 238 83 16
Telefax: +380 (0) 44 / 238 83 17
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

TEHNIKON WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 2104626
Telefax: +375 (0) 17 / 2275830
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNGEN EURASIEN

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo St. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 11 83 238
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

CONSYS RUSSLAND
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 325 36 53
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical Systems RUSSLAND
Siberia
Partizanskaya St. 27, Office 306
RU-121355 Moscow
Telefon: +7 095 / 416-4321
Telefax: +7 095 / 416-4321
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Electrotechnical Systems RUSSLAND
Siberia
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 22-03-05
Telefax: +7 3832 / 22-03-05
E-Mail: info@eltechsystems.ru

ELEKTROSTYLE RUSSLAND
ul. Garschina 11
RU-140070 Moscow Oblast
Telefon: +7 095 / 514 9316
Telefax: +7 095 / 514 9317
E-Mail: elo@elektrostyle.ru

ELEKTROSTYLE RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1
Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 10 66 18
Telefax: +7 3832 / 10 66 26
E-Mail: elo@elektrostyle.ru

ICOS RUSSLAND
Ryazanskij Prospekt, 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 0207
Telefax: +7 095 / 232 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Urarelekttra RUSSLAND
ul. Sverdllova 11A
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
Telefax: +7 34 32 / 53 27 45
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov per., 9, str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 786 21 00
Telefax: +7 095 / 786 21 01
E-Mail: info@privod.ru