



S700

Цифровой сервоусилитель S701...S724

Руководство по эксплуатации

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

Выпуск 01/2009

действительно для версии аппаратного обеспечения 02.00



Сохраняйте руководство как составную часть изделия в течение всего срока его службы.

Передайте руководство следующему пользователю или владельцу продукта.

Файл s701_r.***

KOLLMORGEN®

Предыдущие издания:

Выпуск	Примечание
01/2009	Первое издание на русском языке

Версия аппаратного обеспечения (HR)

Версия аппаратного обеспечения	Используемая версия ПО	используемая версия DRIVEGUI.EXE	Примечание
00.20	2.21	1.30 Build 0060	Опытная серия
01.21	≥ 2.50	≥ 1.30 Build 0060	укороченный корпус, X5, X6, X7
02.00	≥ 3.50	≥ 1.30 Build 0063	штекер X0/X8, зеркальный вариант, EtherCat onboard, схема зарядки(возможно параллельное включение)

WINDOWS является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation
HIPERFACE является зарегистрированной торговой маркой Max Stegmann GmbH
EnDat является зарегистрированной торговой маркой Dr. Johannes Heidenhain GmbH
EtherCat является зарегистрированной торговой маркой Beckhoff Automation GmbH

Сохраняется право внесения технических изменений с целью усовершенствования приборов!

Напечатано в ФРГ

Все права защищены. Воспроизведение любой части данного издания в любой форме (печать, фотокопия, микрофильм или иной метод) или редактирование, размножение или распространение с помощью электронных систем без письменного разрешения компании Danaher Motion GmbH запрещаются

1	Общие сведения	7
1.1	О данном руководстве	7
1.2	Целевая группа	7
1.3	Указания для электронного издания (формат PDF)	7
1.4	Используемые сокращения	8
1.5	Используемые символы	9
1.6	Используемые стандарты	9
2	Безопасность	10
2.1	Указания по технике безопасности	10
2.2	Применение по назначению	11
2.3	Применение не по назначению	11
3	Действующие стандарты	12
3.1	Соответствие требованиям UL	12
3.1.1	Указания UL	12
3.2	Соответствие требованиям ЕС	13
3.2.1	Европейские директивы и стандарты для производителей оборудования	13
3.2.2	Заявление о соответствии нормам ЕС	14
4	Обслуживание	15
4.1	Транспортировка	15
4.2	Упаковка	15
4.3	Хранение на складе	15
4.4	Техническое обслуживание / чистка	15
4.5	Вывод из эксплуатации	16
4.6	Ремонт	16
4.7	Утилизация	16
5	Идентификация изделия	17
5.1	Комплект поставки	17
5.2	Заводская табличка	17
5.3	Типовые обозначения	18
6	Техническое описание	19
6.1	Цифровые сервоусилители серии S700	19
6.2	Технические данные	22
6.2.1	Номинальные данные	22
6.2.2	Входы/выходы, вспомогательное напряжение	23
6.2.3	Соединительные штекеры	23
6.2.4	Рекомендованные значения момента затяжки	23
6.2.5	Предохранители	23
6.2.6	Условия окружающей среды, вентиляция, монтажное положение	24
6.2.7	Поперечные сечения проводов	24
6.3	Стояночный тормоз двигателя	25
6.4	Светодиодный индикатор	26
6.5	Система заземления на корпус	26
6.6	Электрическое торможение	26
6.7	Поведение при включении и выключении	28
6.7.1	Поведение в нормальном режиме работы	29
6.7.2	Поведение в случае сбоев (при стандартных настройках)	30
6.8	Функция останова / аварийного выключения согласно EN 60204	31
6.8.1	Останов: стандарты и предписания	31
6.8.2	Аварийное выключение: стандарты и предписания	32
6.8.3	Реализация категории останова 0	33
6.8.4	Реализация категории останова 1	34
6.8.5	Реализация категории останова 2	35
6.9	Безопасная система блокировки повторного запуска STO	36
6.9.1	Указания по безопасности	36
6.9.2	Использование по назначению	37
6.9.3	Использование не по назначению	37
6.9.4	Технические данные и расположение выводов	37

6.9.5	Электрический шкаф	37
6.9.6	Монтаж проводных соединений.....	37
6.9.7	Функциональное описание	38
6.9.7.1	Диаграмма последовательности сигналов	39
6.9.7.2	Принципиальная схема управляющей цепи (пример).....	40
6.9.7.3	Функциональные испытания	41
6.9.7.4	Схема главной электрической цепи (пример).....	41
6.10	Защита от поражения электрическим током	42
6.10.1	Ток утечки.....	42
6.10.2	Автоматический выключатель дифференциальной защиты (FI).....	42
	Использование автоматического выключателя FI предотвращает отказ защитного устройства благодаря более развитой интеллектуальной системе анализа.....	43
6.10.3	Защитные разделительные трансформаторы.....	43
7	Механический монтаж.....	44
7.1	Указания по технике безопасности.....	44
7.2	Руководство по механическому монтажу	44
7.3	Монтаж.....	45
7.4	Размеры.....	46
7.5	Установка вентилятора.....	47
8	Электрический монтаж	48
8.1	Указания по технике безопасности.....	48
8.2	Руководство по электрическому монтажу	49
8.3	Монтаж проводных соединений.....	50
8.3.1	Указания по технике безопасности.....	50
8.3.2	Подключение экрана на передней панели.....	51
8.3.3	Штекер двигателя X9 с соединением для подключения экрана	51
8.3.4	Технические характеристики соединительных кабелей	52
8.4	Компоненты сервосистемы	53
8.5	Блок-схема.....	54
8.6	Разводка контактов	55
8.7	Схема соединений (обзор)	56
8.8	Питание.....	57
8.8.1	Подключение к различным сетям питания	57
8.8.2	Подключение к сети (X0).....	58
8.8.3	Вспомогательное напряжение 24 В (X4).....	58
8.9	Внешний тормозной резистор (X8)	58
8.10	Звено постоянного тока (X8)	59
8.11	Подключение двигателя (X9)	60
8.12	Типы устройств обратной связи (Feedback).....	61
8.12.1	Резольвер (X2).....	62
8.12.2	Датчик абсолютного отсчета с BISS (X1)	63
8.12.3	Датчик абсолютного отсчета с EnDat 2.1 (X1)	64
8.12.4	Датчик абсолютного отсчета с EnDat 2.2 (X1), на этапе подготовки.....	65
8.12.5	Датчик абсолютного отсчета с HIPERFACE (X1).....	66
8.12.6	Датчик абсолютного отсчета с SSI (X1)	67
8.12.7	Sin/cos-датчик без канала данных (X1).....	68
8.12.8	Sin/cos-датчик с датчиком Холла (X1).....	69
8.12.9	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 1,5 МГц (X1).....	70
8.12.10	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 350 кГц (X1).....	71
8.12.11	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 350 кГц с датчиком Холла (X1)	72
8.12.12	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 24 В (X3).....	73
8.12.13	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 24 В с датчиком Холла (X3, X1)	74
8.12.14	Многооборотный датчик абсолютного отсчета с SSI (X1)	75
8.12.15	Датчик Холла (X1).....	76
8.13	Электронный редуктор, режим Master-Slave.....	77
8.13.1	Подключение к устройству управления шаговым двигателем (импульс/направление).....	78
8.13.1.1	Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 5 В (X1).....	78
8.13.1.2	Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 24 В (X3).....	78
8.14	Цифровые и аналоговые входы и выходы.....	79
8.14.1	Аналоговые входы (X3В).....	79

8.14.2	Цифровые входы (X3A/B, X4B).....	80
8.14.2.1	Разъём X3A/B.....	80
8.14.2.2	Разъём X4B.....	81
8.14.3	Цифровые выходы (X3A/B).....	82
8.15	Интерфейс RS232, разъём для подключения ПК (X6).....	83
8.16	Интерфейс CANopen (X6).....	84
8.17	Интерфейс EtherNet (X7).....	85
8.18	Карта памяти MMC.....	86
9	Ввод в эксплуатацию.....	88
9.1	Указания по технике безопасности.....	88
9.2	Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию.....	89
9.2.1	Общие сведения.....	89
9.2.1.1	Назначение.....	89
9.2.1.2	Описание программного обеспечения.....	89
9.2.1.3	Требования к ПК.....	90
9.2.1.4	Операционные системы.....	90
9.2.2	Установка под WINDOWS 2000 / XP.....	90
9.3	Быстрый запуск, быстрое тестирование привода.....	91
9.3.1	Подготовка.....	91
9.3.1.1	Распаковывание, установка и электрический монтаж соединений сервоусилителя.....	91
9.3.1.2	Документация.....	91
9.3.1.3	Минимально необходимая схема соединений для быстрого тестирования.....	92
9.3.2	Коммуникация.....	93
9.3.3	Важные элементы графического интерфейса.....	94
9.3.4	Setup Wizard.....	95
9.3.4.1	Основные настройки.....	95
9.3.4.2	Единицы измерения.....	96
9.3.4.3	Двигатель (роторный) / устройство обратной связи.....	97
9.3.4.4	Двигатель (линейный) / устройство обратной связи.....	97
9.3.4.5	Сохранение параметров и повторный пуск.....	98
9.3.5	Сервисные функции (старт-стопный режим).....	98
9.3.6	Другие варианты настройки.....	99
9.4	Многоосевые системы.....	100
9.4.1	Адрес станции для шины CAN.....	100
9.4.2	Скорость передачи данных для шины CAN.....	100
9.5	Кнопочное управление / светодиодный индикатор.....	100
9.5.1	Управление.....	100
9.5.2	Индикация состояния.....	101
9.5.3	Структура стандартного меню.....	101
9.5.4	Структура подробного меню.....	102
9.6	Сообщения об ошибках.....	103
9.7	Устранение неполадок.....	105
10	Платы расширения.....	106
10.1	Платы расширения для гнезда 1.....	106
10.1.1	Руководство по установке плат расширения в гнезде 1.....	106
10.1.2	Плата расширения -I/O-14/08-.....	107
10.1.2.1	Вид спереди.....	107
10.1.2.2	Технические данные.....	107
10.1.2.3	Светодиоды.....	107
10.1.2.4	Ввод номера рабочего цикла (пример).....	107
10.1.2.5	Разводка контактов.....	108
10.1.2.6	Схема соединений (по умолчанию).....	109
10.1.3	Плата расширения -PROFIBUS-.....	110
10.1.3.1	Вид спереди.....	110
10.1.3.2	Компоненты для подсоединения.....	110
10.1.3.3	Схема соединений.....	110
10.1.4	Плата расширения -SERCOS-.....	111
10.1.4.1	Вид спереди.....	111
10.1.4.2	Светодиоды.....	111
10.1.4.3	Компоненты для подсоединения.....	111
10.1.4.4	Схема соединений.....	112
10.1.4.5	Изменение адреса станции.....	112

10.1.4.6	Изменение скорости передачи данных и оптической излучаемой мощности	112
10.1.5	Плата расширения - DEVICENET -	113
10.1.5.1	Вид спереди	113
10.1.5.2	Компоненты для подсоединения	113
10.1.5.3	Схема соединений	113
10.1.5.4	Комбинированный светодиод состояния модуля/сети.....	114
10.1.5.5	Настройка адреса станции (адреса сервоусилителя).....	114
10.1.5.6	Настройка скорости передачи данных	114
10.1.5.7	Кабель шины	115
10.1.6	Плата расширения -SYNQNET-	116
10.1.6.1	Вид спереди	116
10.1.6.2	Переключатель NODE ID.....	116
10.1.6.3	Таблица светодиодов NODE.....	116
10.1.6.4	Подсоединение SynqNet, разъем X21B/C (RJ-45)	116
10.1.6.5	Цифровые входы/выходы, разъем X21A (SubD, 15-полюсный, гнездо).....	117
10.1.6.6	Схема соединений цифровых входов/выходов, разъем X21A	117
10.2	Платы расширения для гнезда 2	118
10.2.1	Руководство по установке плат расширения в гнезде 2	118
10.2.2	Опция «FAN», регулируемый вентилятор (на этапе подготовки).....	118
10.2.3	Плата расширения «PosI/O»	119
10.2.3.1	Вид спереди	119
10.2.3.2	Устройства обратной связи	120
10.2.3.2.1	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 в (X5, X1)	120
10.2.3.2.2	Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В с датчиком Холла (X5, X1)	121
10.2.3.2.3	Датчик абсолютного отсчёта с SSI (X5, X1)	122
10.2.3.3	Электронный редуктор, режим Master-Slave.....	123
10.2.3.3.1	Подключение к ведущему устройству (Master) S700, уровень 5 В (X5)	123
10.2.3.4	Подключение к устройству управления шаговым двигателем	123
10.2.3.4.1	Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 5 В (X5)	123
10.2.3.5	Эмуляция датчика.....	124
10.2.3.5.1	Вывод сигналов инкрементного датчика ROD (AquadB) (X5)	124
10.2.3.5.2	Вывод сигналов через интерфейс SSI (X5)	125
10.3	Платы расширения для гнезда 3	126
10.3.1	Руководство по установке плат расширения в гнезде 3	126
10.3.2	Опция «FAN», регулируемый вентилятор (на этапе подготовки).....	126
10.3.3	Плата расширения «PosI/O»	126
10.3.4	Плата расширения «Safety» (на этапе подготовки).....	127
10.3.4.1	Вид спереди	127
10.3.4.2	Безопасные входы/выходы	127
10.3.4.3	Технические данные	127
10.3.4.4	Безопасные функции приводов	128
10.3.4.5	Пример подключения.....	129
11	Приложение	130
11.1	Глоссарий	130
11.2	Номера для заказов	132
11.2.1	Сервоусилители.....	132
11.2.2	Платы расширения	132
11.2.2.1	Гнездо 1	132
11.2.2.2	Гнездо 2	132
11.2.2.3	Гнездо 3	132
11.2.3	Ответные части разъемов.....	133
11.3	Алфавитный указатель.....	134

1 Общие сведения

1.1 О данном руководстве

В настоящем руководстве описаны сервоусилители серии S700 (стандартное исполнение, номинальный ток 1,5 А ... 24 А). Типы S748 и S700 описаны в отдельном руководстве.

Дополнительное описание функциональных возможностей и цифровых соединений с автоматизированными системами и наши указания по применению можно найти на прилагаемом диске CD-ROM в формате для Acrobat Reader (системные требования: WINDOWS, интернет-браузер, Acrobat Reader) на нескольких языках.

Технические данные и чертежи комплектующих (кабелей, тормозных резисторов, блоков питания и т.п.) с указанием размеров можно найти в руководстве по принадлежностям. Вы можете распечатать эту документацию на любом стандартном принтере. За дополнительную плату мы можем предоставить документацию в печатном виде.

1.2 Целевая группа

Данное руководство предъявляет следующие требования к специалистам:

Транспортировка: только персоналом, обладающим знаниями по обращению с элементами, чувствительными к электростатическому воздействию

Распаковка: только специалистами с электротехническим образованием

Монтаж: только специалистами с электротехническим образованием

Ввод в эксплуатацию: только специалистами с обширными знаниями в области электротехники / приводной техники

Обученный персонал должен знать и соблюдать следующие стандарты:
EN 60364 и EN 60664
национальные предписания по предотвращению несчастных случаев

⚠ ВНИМАНИЕ!

При эксплуатации приборов существует опасность смерти, тяжелых травм и материального ущерба. Поэтому эксплуатирующее предприятие должно обеспечить соблюдение указаний по безопасности, содержащихся в данном руководстве. Эксплуатирующее предприятие должно проследить за тем, чтобы все лица, которым доверено работать с сервоусилителем, прочли руководство по эксплуатации изделия и поняли его содержание.

1.3 Указания для электронного издания (формат PDF)

Закладки:

Содержание и указатель представляют собой активные закладки.

Содержание и указатель в тексте:

Строки представляют собой активные ссылки. При щелчке по нужной строке отображается соответствующая страница.






Номера страниц в тексте:

Номера страниц/глав в перекрестных ссылках являются активными. При щелчке по номеру страницы/главы выполняется переход к ней.

1.4 Используемые сокращения

Сокращение	Значение
AGND	Аналоговое заземление на корпус
BTB/RTO	Готовность к работе
CAN	Полевая шина (CANopen)
CLK	Clock («Часы» – тактовый сигнал)
COM	Последовательный интерфейс персонального компьютера
DGND	Общий вывод двоичных сигналов (24 В и цифровые входы/выходы)
ЕС	Европейский Союз
EEPROM	Электрически стираемое ПЗУ
EMI	Электромагнитная интерференция
ESD	Разряд статического электричества
F-SMA	Штекер для оптического кабеля согласно МЭК 60874-2
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
INC	Инкрементный интерфейс
LED	Светодиод
Мб	Мегабайт
NI	Нулевой импульс
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ПК	Персональный компьютер
ПЛК	Программируемый логический контроллер
PELV	Защитное малое напряжение
PL	Уровень производительности
RBext	Внешний тормозной резистор
RBint	Внутренний тормозной резистор
RES	Резольвер
ROD	Подающий прямоугольные импульсы датчик положения, инкрементный датчик (AquadB)
R _{торм} / R _B	Тормозной резистор (ранее R _{балласт})
S1	Продолжительный режим работы
SDI	Надежное направление
SIL	Уровень обеспечения безопасности
SLS	Надежно ограниченная скорость
SOS	Надежный останов
SRAM	Статическое ОЗУ
SS1	Надежный перевод в нерабочее состояние
SS2	Надежная приостановка эксплуатации
SSI	Синхронный последовательный интерфейс
SSR	Надежный диапазон скоростей
STO	Надежная блокировка запуска (ранее AS)
VDE	Союз немецких электротехников
xAF	Предохранитель, x Ампер, быстродействующий
xAM	Предохранитель, x Ампер, средне-инерционный
xAT	Предохранитель, x Ампер, инерционный
Диск	Магнитный накопитель (дискета, жесткий диск)
Встроенный S3	Повторно-кратковременный режим работы
В перем. тока	Переменное напряжение
В пост. тока	Постоянное напряжение
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция

1.5 Используемые символы

Условное обозначение	Значение
	Указывает на опасную ситуацию, которая приведет к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к легким травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если ее не предотвратить.
	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.

1.6 Используемые стандарты

Стандарт	Содержание
EN 4762	Винты с цилиндрической головкой с внутренним шестигранником
ISO 11898	Дорожно-транспортные средства – сеть контроллеров (CAN)
EN 12100	Безопасность машин
EN 13849	Элементы безопасности систем управления (ранее EN954)
EN 60085	Термический анализ и обозначение электрической изоляции
EN 60204	Безопасность и электрическое оснащение машин
EN 60364	Низковольтные электроустановки
EN 60439	Комбинации низковольтных приборов управления
EN 60664	Согласование изоляции для электрических эксплуатационных материалов в низковольтных установках
EN 60721	Классификация условий окружающей среды
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС)
EN 61131	Программируемые логические контроллеры
EN 61491	Электрическое оснащение промышленных машин – Последовательный канал передачи данных между устройствами управления и приводами в реальном времени
EN 61508	Функциональная безопасность электрических / электронных / программируемых электронных систем безопасности
EN 61800	Системы электроприводов с регулируемой частотой вращения
EN 62061	Функциональная безопасность электрических / электронных / программируемых электронных систем безопасности
EN 62079	Составление руководств
ANSI Z535	Безопасность изделия (условные обозначения, цвета, информация)
UL 840	Стандарт UL безопасного согласования изоляции
UL 508C	Стандарт UL оборудования для безопасного преобразования мощности

ANSI Американский национальный институт стандартов

EN Европейский стандарт

ISO Международная организация по стандартизации

UL Underwriters Laboratories

2 Безопасность

2.1 Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Во время эксплуатации приборов существует опасность смерти, тяжелых травм и материального ущерба. Не открывайте приборы во время эксплуатации и не прикасайтесь к ним. Во время эксплуатации держите все крышки и дверцы распределительных шкафов закрытыми. Прикосновение к включенным приборам разрешается только при вводе в эксплуатацию квалифицированным специалистам.

- При эксплуатации сервоусилители могут иметь оголенные токоведущие части в соответствии с их степенью защиты.
- Управляющие и силовые контакты могут находиться под напряжением, даже если двигатель не вращается.
- При эксплуатации сервоусилители нагреваются. Температура может превышать 80°C.

⚠ ВНИМАНИЕ!

При неблагоприятных обстоятельствах могут возникать электрические дуги, наносящие повреждения людям и электрическим контактам. Поэтому никогда не отсоединяйте электрические контакты сервоусилителя под напряжением. После отключения сервоусилителя от питающих напряжений подождите не менее восьми минут, прежде чем дотрагиваться до токоведущих частей приборов (например, контактов) или отвинчивать соединительные элементы. Конденсаторы продолжают находиться под опасным напряжением до 8 минут (5 минут для типов с номинальным током от 1,5 до 12 А; 8 минут в случае типа 24 А) после отключения питающих напряжений. Для надежности измерьте напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В.

⚠ ОСТОРОЖНО

Неправильное обращение с сервоусилителем может стать причиной физического или материального ущерба. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте данную документацию. Обязательно придерживайтесь технических данных и сведений об условиях подключения (заводская табличка и документация).

Работы по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться только квалифицированными специалистами. Квалифицированными специалистами являются лица, знакомые с транспортировкой, установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией сервоусилителей и обладающие соответствующей квалификацией. Рабочий персонал должен знать и соблюдать следующие стандарты:

- EN 60364 и EN 60664
- национальные предписания по предотвращению несчастных случаев.

⚠ ОСТОРОЖНО

Изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу.

УКАЗАНИЕ

Проверьте номер версии аппаратного обеспечения (см. заводскую табличку). Этот номер должен соответствовать сведениям на титульном листе данного руководства.

УКАЗАНИЕ

Сервоусилители включают в себя элементы, чувствительные к электростатическому воздействию, которые могут быть повреждены в результате неквалифицированного обращения. Перед прикосновением к сервоусилителю снимите со своего тела электростатический заряд. Избегайте контакта с сильноизолирующими материалами (синтетическое волокно, синтетическая пленка и т.п.) Ставьте сервоусилитель на электропроводящее основание.

2.2 Применение по назначению

- ◆ Сервоусилители встраиваются в качестве компонентов в электрические установки или машины и должны вводиться в эксплуатацию только в качестве встроенных компонентов установки.
- ◆ Изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу.
- ◆ Сервоусилители серии S700 можно подключать непосредственно к трехфазным заземленным промышленным сетям (сеть TN, сеть TT с заземленной нулевой точкой, симметричный номинальный ток макс. 42 кА) при 208 В_{-10%}, 230 В, 240 В, 400 В или 480 В^{+10%}. Указания по подключению к другим сетям (с дополнительным разделительным трансформатором) можно найти на стр. 57.
- ◆ Периодические повышенные напряжения между жилами внешних кабелей (L1, L2, L3) и корпусом сервоусилителя не должны превышать 1000 В (амплитуда). Согласно EN 61800 пики напряжения (< 50 мкс) между жилами внешних кабелей не должны превышать 1000 В. Пики напряжения (< 50 мкс) между жилами внешних кабелей и корпусом не должны превышать 2000 В.
- ◆ При применении сервоусилителей в жилых, офисных и производственных помещениях, а также на малых предприятиях необходимо принять дополнительные меры фильтрации.
- ◆ Сервоусилитель разрешается эксплуатировать, **только** если он находится в закрытом распределительном шкафу и только в условиях окружающей среды, указанных на стр. 24. Для поддержания в распределительном шкафу температуры ниже 40°C может потребоваться вентиляция или охлаждение.
- ◆ Сервоусилители данного семейства предназначены исключительно для электропривода соответствующих бесщеточных синхронных серводвигателей и асинхронных двигателей с регулированием вращающего момента, частоты вращения и/или положения. Номинальное напряжение двигателя должно быть выше или как минимум равно величине обеспечиваемого сервоусилителем напряжения звена постоянного тока, поделенной на $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).
- ◆ Для монтажа электрической схемы используйте только медные кабели. Поперечное сечение жил кабелей определяется согласно стандарту EN 60204 (таблица 310-16 NEC, столбец 60°C или 75°C для поперечных сечений AWG).
- ◆ При использовании системы блокировки повторного запуска STO (Надежный останов SIL 2 согласно EN 61800-5-2, PL «d» согласно EN 13849-1 или категория 3 согласно EN 954) соблюдайте требования к использованию по назначению на стр. 37.

2.3 Применение не по назначению

- ◆ Использование, отличное от описанного в главе 2.2, является использованием не по назначению и может привести к физическому или материальному ущербу.
- ◆ Запрещается эксплуатация сервоусилителей в следующих условиях окружающей среды:
 - Взрывоопасные зоны или внешняя среда с едкими и/или электропроводящими кислотами, щелочами, маслами, парами, пылью
 - В непосредственной близости к незаземленным или несимметрично заземленным сетям с $U_N > 240$ В
 - На кораблях или установках в открытом море
- ◆ Использование сервоусилителя по назначению запрещено, если машина, в которую он встроен:
 - Не соответствует условиям Директивы ЕС о машинах
 - Не выполняет условия Директивы о электромагнитной совместимости
 - Не выполняет требования Директивы о низковольтном оборудовании

3 Действующие стандарты

3.1 Соответствие требованиям UL

Данный сервоусилитель зарегистрирован UL под номером E217428.

Сервоусилители имеют сертификат UL (Underwriters Laboratories Inc.) и удовлетворяют соответствующим американским противопожарным инструкциям (UL 840 и UL 508C)

Сертификация UL относится исключительно к конструктивным механическим и электрическим характеристикам прибора.

Инструкции UL, помимо прочего, определяют минимальные технические требования к электрическим приборам по предотвращению опасности пожара, которая может исходить от эксплуатируемых приборов. Техническое соответствие американским противопожарным инструкциям проверяется независимым инспектором UL путем типовых испытаний и регулярных контрольных проверок на соответствие.

За исключением обязательных указаний по установке и безопасности, содержащихся в документации, заказчику не нужно учитывать никакие другие пункты, непосредственно связанные с сертификацией приборов лабораторией UL.

UL 508C

UL 508C описывает конструктивное соблюдение минимальных требований к электрическим приборам для преобразования мощности, в частности, к преобразователям частоты и сервоусилителям, которое должно предотвратить опасность возникновения пожара в результате работы этих приборов.

UL 840

UL 840 описывает конструктивное соблюдение требований к воздушным участкам и путям утечки электрических приборов и печатных плат.

3.1.1 Указания UL

- ◆ Используйте только медные кабели, рассчитанные на 60°/75°C.
- ◆ Используйте только кабели класса 1 или аналогичные
- ◆ Моменты затяжки для клемм силовых соединений: X0, X8, X9: 0,7 - 0,8 Нм
- ◆ Использовать только в среде со степенью загрязнения 2
- ◆ Используется в питающих сетях, которые обеспечивают симметричный ток не более 42 кА при макс. напряжении 480 В переменного тока.
- ◆ Защита системы питания предохранителями:

Прибор	Класс предохранителя	Номинальные данные	Макс. ток через предохранитель
S70101	RK5, CC, J, T	600 В переменного тока, 200 кА	6 А (временная задержка)
S70301	RK5, CC, J, T	600 В переменного тока, 200 кА	6 А (временная задержка)
S70601	RK5, CC, J, T	600 В переменного тока, 200 кА	10 А (временная задержка)
S71201 S7120P	RK5, CC, J, T	600 В переменного тока, 200 кА	15 А (временная задержка)
S72401 S7240P	RK5, CC, J, T	600 В переменного тока, 200 кА	30 А (временная задержка)

- ◆ Сервоусилители можно соединить через звенья постоянного тока с учетом сведений на стр. 59. В цепи питания приборы можно защитить с помощью группового предохранителя, соответствующего макс. индивидуальному предохранителю (например, 3 x S70101 с общим предохранителем 6АТ).

3.2 Соответствие требованиям ЕС

При поставках сервоусилителей в пределах Европейского Союза обязательным является соблюдение директивы ЕС по электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС) и по низковольтному оборудованию (2006/95/ЕС).

В отношении помехоустойчивости сервоусилитель удовлетворяет требованиям к категории «вторая среда» (производственная среда). В области эмиссии помех сервоусилитель удовлетворяет требованиям к изделию категории С2 (при длине кабеля двигателя ≤ 10 м).

УКАЗАНИЕ

В жилой среде данное изделие может вызывать высокочастотные помехи, которые могут потребовать принятия мер по их устранению, в частности, установки внешних фильтров ЭМС.

При длине кабеля более 10 м сервоусилитель удовлетворяет требованиям к категории С3.

Сервоусилители прошли испытания с описанными в настоящей документации компонентами системы в уполномоченной лаборатории. Отклонения от описанной в этой документации конструкции и способа монтажа означают, что вам придется самостоятельно организовать новые измерения, чтобы обеспечить соблюдение норм.

3.2.1 Европейские директивы и стандарты для производителей оборудования

Сервоусилители представляют собой компоненты, предназначенные для монтажа в электрических установках/машинах в промышленных условиях. При монтаже в машинах/установках запуск сервоусилителя в режиме использования по назначению запрещается до тех пор, пока не будет установлено соответствие машины/установки требованиям следующих директив

- ✦ Директива ЕС по машинам (98/37/ЕС) и
- ✦ Директива ЕС по ЭМС (2004/108/ЕС) и
- ✦ Директива ЕС по низковольтному оборудованию (2006/95/ЕС).

Стандарты для соблюдения директивы ЕС по машинам (98/37/ЕС)
 EN 60204-1 (Безопасность и электрическое оснащение машин)
 EN 12100 (Безопасность машин)

ОСТОРОЖНО

Изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу.

Стандарты для соблюдения директивы ЕС по машинам (2006/95/ЕС)
 EN 60204-1 (Безопасность и электрическое оснащение машин)
 EN 60439-1 (Комбинации низковольтных приборов управления)

Стандарты для соблюдения директивы ЕС по ЭМС (2004/108/ЕС)
 EN 61000-6-1 / 2 (Помехоустойчивость в жилых/промышленных зонах)
 EN 61000-6-3 / 4 (Эмиссия помех в жилых/промышленных зонах)

Ответственность за соблюдение предельных значений для установки/машины, предписанных нормами по ЭМС, несет изготовитель установки/машины. Указания по монтажу согласно ЭМС (экранирование, заземление, обращение со штекерами и укладка кабелей) можно найти в настоящей документации.



Изготовитель машины/установки должен проверить, распространяются ли на его машину/установку дополнительные или другие стандарты или директивы ЕС.

Мы можем гарантировать соответствие сервосистемы указанным здесь стандартам только при использовании поставленных нами компонентов (двигатель, кабели, дроссели и т.п.).

3.2.2

Заявление о соответствии нормам ЕС

EC Declaration of Conformity

Document No.: GL-11/22/24/08

We, the company

Danaher Motion GmbH
Wacholderstraße 40-42
D-40489 Düsseldorf

hereby in sole responsibility declare the conformity of the product series

Servo amplifier S700

with the following standards:

- EC Directive 2004/108/EC
Electromagnetic compatibility
Used standard EN61800-3 (07/2005)
- EC Directive 2006/95/EC
Electrical devices for use in special voltage limits
Used standard EN61800-5-1 (04/2008)

Year of EC-Declaration 2004

Issued by: Product Management
 Siegfried Fischer
 Düsseldorf, 12.06.2008

Legally valid signature

This Declaration does not contain any assurance of properties in the meaning of product liability.

The notes on safety and protection in the operating instructions must always be observed.
The above-mentioned company has the following technical documentation for examination:

- Proper operating instructions
- Setup Software
- Diagrams / software source codes (for EU authority only)
- Test certificates (for EU authority only)
- Other technical documentation (for EU authority only)

4 Обслуживание

4.1 Транспортировка

- ✦ Транспортировка осуществляется только в перерабатываемой оригинальной упаковке и только квалифицированным персоналом
- ✦ Избегайте сильных толчков
- ✦ Температура при транспортировке: -25..+70°C, макс. колебание 20 градусов в час
- ✦ Влажность воздуха при транспортировке: относительная влажность до 95% без конденсации
- ✦ **Сервоусилители включают в себя элементы, чувствительные к электростатическому воздействию, которые могут быть повреждены в результате неквалифицированного обращения. Перед непосредственным прикосновением к сервоусилителю снимите со своего тела электростатический разряд. Избегайте контакта с сильноизолирующими материалами (синтетическое волокно, синтетическая пленка и т.п.). Ставьте сервоусилитель на электропроводящее основание.**
- ✦ В случае поврежденной упаковки проверьте устройство на наличие видимых повреждений. Проинформируйте транспортную фирму и, при необходимости, изготовителя.

4.2 Упаковка

- ✦ Перерабатываемая картонная коробка с прокладками
- ✦ Размеры: S701...S712 (ВхШхГ) 125x415x350 мм
S724 (ВхШхГ) 155x415x350 мм
- ✦ Идентификация: Заводская табличка прибора снаружи на коробке

4.3 Хранение на складе

- ✦ Хранение на складе только в оригинальной упаковке изготовителя
- ✦ Макс. высота штабеля 8 коробок
- ✦ Температура хранения -25..+55°C, макс. колебание 20 градусов в час
- ✦ Влажность воздуха относительная влажность 5..95 % без конденсации
- ✦ Длительность хранения на складе менее 1 года без ограничений
Длительность хранения на складе более 1 года: перед вводом сервоусилителя в эксплуатацию конденсаторы должны быть **заряжены** заново. Отсоедините все электрические соединения. в течение приблизительно 30 минут подавайте на S700 питающее однофазное напряжение макс. 240 В переменного тока на клеммы L1 / L2.

4.4 Техническое обслуживание / чистка

Сервоусилители не требуют техобслуживания, в случае вскрытия устройства гарантия теряет силу.

- Очистка :** — при загрязнении корпуса: очистка изопропанолом или аналогичным средством
УКАЗАНИЕ: не погружать и не опрыскивать
— при загрязнении в приборе: очистка изготовителем
— при загрязненной воздушной решетке: очищать (сухой) кисточкой

4.5 Вывод из эксплуатации

При выводе сервоусилителя из эксплуатации (например, при замене) соблюдайте следующую последовательность.

1. Электрическое отключение



ВНИМАНИЕ! Отключите питание распределительного шкафа и удалите предохранители источника питания. После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее восьми минут, прежде чем дотрагиваться до токопроводящих частей приборов (например, контактов) или отвинчивать соединительные элементы. Для надежности измерьте напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В. Теперь отсоедините все штекерные разъёмы. Последним отсоедините заземление.

2. Проверка температуры



ОСТОРОЖНО При эксплуатации температура радиатора сервоусилителя может превышать 80°C (176°F). Перед прикосновением проверьте температуру радиатора и подождите, пока она не опустится ниже 40°C (104°F).

3. Демонтаж

Снимите корпус вентилятора и демонтируйте сервоусилитель (в обратной последовательности к процедуре, описанной в главе «Механический монтаж»).

4.6 Ремонт

Ремонт сервоусилителя должен производиться только изготовителем, в случае вскрытия устройства гарантия теряет силу. Выведите прибор из эксплуатации согласно главе 4.5 и отправьте его в оригинальной упаковке изготовителю.

Danaher Motion GmbH
Wacholderstr.40-42
D-40489 Düsseldorf
Германия

4.7 Утилизация

В соответствии с директивами WEEE-2002/96/EC мы принимаем обратно отработавшие устройства и специальное оборудование, если отправитель берет на себя расходы по транспортировке. Направляйте устройства по адресу:

Danaher Motion GmbH
Wacholderstr.40-42
D-40489 Düsseldorf
Германия

5 Идентификация изделия

5.1 Комплект поставки

Заказав у нас усилитель серии S700 (номер для заказа ⇒ стр. 132), вы получите:

- Сервоусилитель S700
- Руководство по монтажу и установке (руководство по эксплуатации изделия)
- Интерактивную документацию и программное обеспечение для ввода в эксплуатацию DRIVEGUI.EXE на диске CD-ROM
- Разъемы X0, X3A, X3B, X4A, X4B, X8





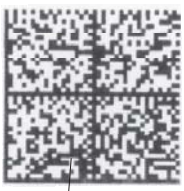
Разъемы SubD и штекер двигателя не входят в комплект поставки!

Комплектующие: (при необходимости заказываются дополнительно; описание см. в справочнике по комплектующим)

- Кабель двигателя (заводского изготовления) или оба силовых штекера по отдельности с кабелем двигателя, цена зависит от длины кабеля
- Кабель обратной связи (заводского изготовления) или штекеры для обратной связи (сторона двигателя и усилителя) с кабелем обратной связи, цена зависит от длины кабеля
- Дроссель двигателя ZYL, при длине кабеля двигателя более 25 м
- Внешний тормозной резистор BAR(U)
- Кабель для обмена данными с ПК (⇒ стр. 83) для установки параметров на ПК
- Сетевые кабели, кабели управляющей линии, кабели полевой шины (цена также зависит от длины)

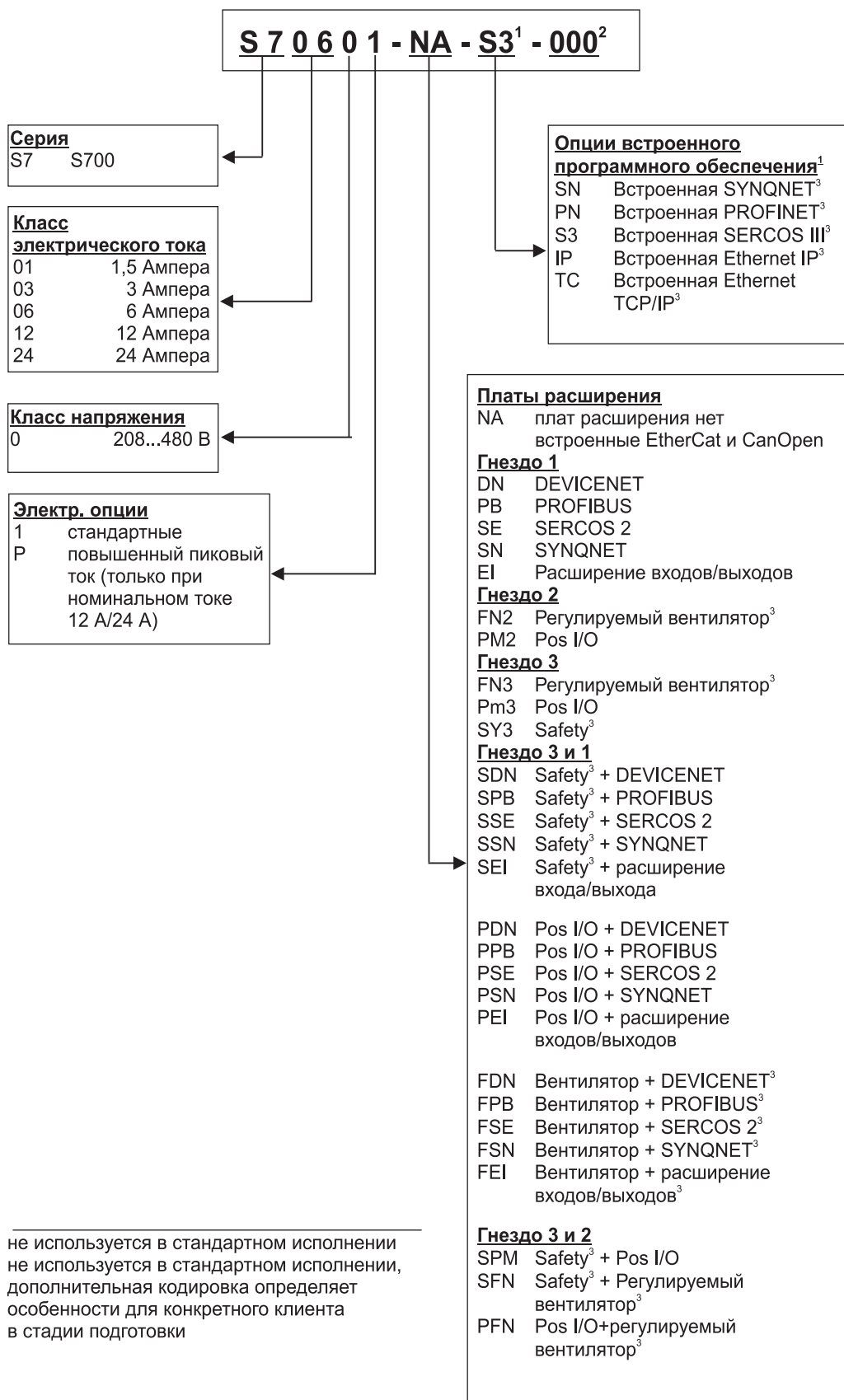
5.2 Заводская табличка

Представленная ниже заводская табличка установлена на сервоусилителе сбоку. В отдельных ее полях напечатана следующая информация.

Тип сервоусилителя	Серийный номер	Примечания	Выходной ток в режиме S1
Danaher Motion GmbH Wacholderstr. 40-42 D-40489 Düsseldorf www.DanaherMotion.com		Customer Support Europe Tel. +49 (0)203 / 99790 Italy Tel. +39 (0)362 / 594260 North America Tel. +1 540 633 3400	E217428  
Typenbezeichnung	Model Number	Ser. Nr	Ser. No. Bemerkung Comment
Spannungsversorgung		Power Supply	Nennstrom Nom. Current
		Schutzart Encl. Rating Umgebungstemp. Ambient temp.	Hardware Revision Software Version
RoHS conform		Made in Germany	
Двухмерный штрихкод	Напряжение питания	Класс защиты	Макс. температура окружающей среды
			Версия аппаратного обеспечения
			Версия программного обеспечения

5.3 Типовые обозначения

Указанные здесь коды типов используются в качестве номеров для заказа.



- 1 не используется в стандартном исполнении
- 2 не используется в стандартном исполнении, дополнительная кодировка определяет особенности для конкретного клиента
- 3 в стадии подготовки

6 Техническое описание

6.1 Цифровые сервоусилители серии S700

Стандартное исполнение

- ♣ Большой диапазон номинальных напряжений: 3 x 208 В_{-10%} ... 3 x 480 В^{+10%}
- ♣ 2 ширины корпуса:

S701...S712	70 мм
S724	100 мм
- ♣ Встроенный интерфейс CANopen
- ♣ Встроенный интерфейс EtherCat
- ♣ Встроенный интерфейс RS232 и интерфейс регулирования направления и импульсов и 24 В
- ♣ Встроенный анализ данных резольвера, датчика абсолютного отсчёта, инкрементного датчика и ComCoder
- ♣ Встроенное регулирование положения
- ♣ Система надежного останова STO (SIL 2 согласно EN 61800-5-2, PL «d» согласно EN 13849-1 или категория 3 согласно EN 954)
- ♣ 3 гнезда для плат расширения на передней панели
- ♣ Встроенное устройство записи/чтения для карты памяти MMC
- ♣ Возможность подключения синхронных серводвигателей, линейных и асинхронных двигателей

Питание

- ♣ Непосредственно от заземленной трехфазной сети, 208 В_{-10%} ... 480 В^{+10%}, 50/60 Гц
- ♣ Сеть TN и сеть TT с заземленной нулевой точкой, симметричный номинальный ток макс. 42 кА. Подключение к другим сетям только с помощью разделительного трансформатора, ⇒ стр. 57
- ♣ Мостовой выпрямитель В6, подключенный к трехфазной заземленной сети, встроенный сетевой фильтр и схема плавного пуска
- ♣ Возможность однофазного питания (например, для ввода в эксплуатацию или режима наладки)
- ♣ Защита: (например, плавкий предохранитель) предусматривается пользователем
- ♣ Экранирование: все соединения для подключения экрана находятся непосредственно на усилителе
- ♣ Выходной каскад: модуль на биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT) с гальванически развязанным измерением тока
- ♣ Тормозная схема: С распределением тормозной мощности на несколько усилителей, подключенных к одному звену постоянного тока. Внутренний тормозной резистор – стандарт, внешний тормозной резистор – при необходимости
- ♣ Напряжение звена постоянного тока 260...900 В постоянного тока, возможность параллельного включения
- ♣ Встроенный фильтр подавления помех для подачи питания от сети и вспомогательного питания 24 В (в случае кабеля двигателя ≤ 10 м для С2 согласно EN 61800-3, в случае кабеля двигателя > 10 м предельные значения для С3 согласно EN 61800-3)

Встроенная система безопасности

- ◆ Надежная изоляция цепей силовых и электронных компонентов согласно EN 61800-5-1 благодаря соответствующим путям утечки и развязке потенциалов
- ◆ Плавное включение, выявление повышенного напряжения, защита от короткого замыкания, контроль обрыва фаз
- ◆ Контроль температуры сервоусилителя и двигателя (при использовании наших двигателей с заводскими кабелями)
- ◆ Система надежного останова STO (SIL 2 согласно EN 61800-5-2, PL «d» согласно EN 13849-1 или категория 3 согласно EN 954), ⇒ стр. 36.
Гнездо для платы обеспечения безопасности с дополнительными функциями для безопасной эксплуатации приводных осей (дополнительно, на этапе подготовки), ⇒ стр. 127

Снабжение вспомогательным напряжением 24 В пост. тока

- ◆ С развязкой потенциалов и внутренней защитой (блок питания регулятора и вентилятор/тормоз отделены друг от друга), от внешнего блока питания 24 В пост. тока
- ◆ Отдельный вход для питания цифровых выходов напряжением 24 В

Управление и настройка параметров

- ◆ С помощью нашего удобного программного обеспечения DRIVEGUI.EXE для ввода в эксплуатацию через последовательный интерфейс ПК
- ◆ Аварийное управление с помощью двух кнопок непосредственно на сервоусилителе и трехзначного светодиодного индикатора для отображения состояния в случае отсутствия ПК
- ◆ Полностью программируется через интерфейс RS232
- ◆ Набор параметров и программное обеспечение записывается/считывается посредством карты MMC (на этапе подготовки)

Полностью цифровое регулирование

- ◆ Цифровой регулятор тока (векторное управление с использованием широтно-импульсной модуляции, 62,5 мкс, дополнительная возможность переключения на 31,25 мкс)
- ◆ Настраиваемый цифровой регулятор частоты вращения (62,5 мкс)
- ◆ Встроенный регулятор положения с возможностью настройки под любую задачу (250 мкс, дополнительная возможность переключения на 125 мкс)
- ◆ Встроенный интерфейс для регулирования направления и импульсов 24 В, для подключения серводвигателя к блоку управления шаговым двигателем

Входы/выходы

- ◆ 2 программируемых аналоговых входа ⇒ стр. 79
- ◆ 4 программируемых цифровых входа ⇒ стр. 80
- ◆ 2 программируемых цифровых входа/выхода (возможность переключения направления сигнала) ⇒ стр. 82
- ◆ Свободно программируемые логические сочетания любых цифровых сигналов
- ◆ 1 вход Enable (Разрешающий) ⇒ стр. 80
- ◆ 1 вход STO-Enable ⇒ стр. 81

Расширения**Гнездо 1**

- ♣ Плата расширения I/O-14/08, ⇒ стр. 107
- ♣ Плата расширения PROFIBUS, ⇒ стр. 110
- ♣ Плата расширения SERCOS, ⇒ стр. 111
- ♣ Плата расширения DeviceNet, ⇒ стр. 113
- ♣ Плата расширения SynqNet, ⇒ стр. 116

Гнездо 2

- ♣ Плата расширения PosI/O, ⇒ стр. 119
- ♣ Опция FAN, регулируемый вентилятор, позднейшая установка невозможна, ⇒ стр. 118, на этапе подготовки

Гнездо 3

- ♣ Плата расширения PosI/O, ⇒ стр. 126
- ♣ Опция FAN, регулируемый вентилятор, позднейшая установка невозможна, ⇒ стр. 126, на этапе подготовки
- ♣ Плата расширения Safety (на этапе подготовки), ⇒ стр. 127

Платы расширения третьих производителей (ModBus, LightBus, FIP-IO и т.п. - за дополнительной информацией обращайтесь к изготовителю)

Версии программного обеспечения

Программное обеспечение может предоставлять в распоряжение пользователя протоколы различных систем шин через интерфейс Ethernet X7 (⇒ 85) дополнительно к CANopen и в качестве альтернативы к EtherCat:

- ♣ SN встроенный SYNQNET (на этапе подготовки)
- ♣ PN встроенный PROFINET (на этапе подготовки)
- ♣ S3 встроенный SERCOS III (на этапе подготовки)
- ♣ IP встроенный Ethernet IP (на этапе подготовки)
- ♣ TC встроенный Ethernet TCP/IP (на этапе подготовки)

Макропрограммирование

Дополнительная информация – на этапе подготовки

- ♣ 62,5 мкс / 250 мкс / 1 мс / 4 мс / 16 мс / IDLE / IRQ
- ♣ Программная память 128 кбайт
- ♣ Структурированный текст согласно EN 61131
- ♣ 400 простых команд каждые 62,5 мкс
- ♣ Объекты CAN для многоосевого регулирования

6.2 Технические данные

6.2.1 Номинальные данные

Электрические характеристики	DIM	S701	S703	S706	S712	S7120/30	S724	S724/72	
Номер для заказа	–	S70101	S70301	S70601	S71201	S7120P	S72401	S7240P	
Номинальное напряжение питающей сети (заземленная сеть) фаза-фаза	B~	3 x 208 В _{-10%} ... 3 x 480 В ^{+10%} ; 50/60 Гц							
Номинальная потребляемая мощность в режиме эксплуатации S1	кВА	1,1	2,2	4,5	9	9	18	18	
Допустимая частота включения	1/ч	30							
Вспомогательное напряжение	–	⇒ стр. 23							
Номинальное напряжение звена постоянного тока	B=	290 - 675							
Номинальный выходной ток (эффективное значение, ± 3%)									
при 3x208 В	A	2,5	5	6	12	12	24	24	
при 3x230 В	A	2	4	6	12	12	24	24	
при 3x400 В	A	1,5	3	6	12	12	24	24	
при 3x480 В	A	1,5	3	6	12	12	24	24	
Пиковый выходной ток (на период до 2 с, ± 3%)	A	4,5	9	18	24	30	48	72	
Пиковый выходной ток (на период до 5 с, ± 3%)	A	3	6	12	24	24	48	48	
Тактовая частота выходного каскада	кГц	8							
с уменьшением тока до уровня 60%	кГц	16							
Скорость роста напряжения dU/dt (измерение при разомкнутых клеммах, ⇒ стр. 60)									
при 3x208 В	кВ/мкс	3,0							
при 3x230 В	кВ/мкс	3,3							
при 3x400 В	кВ/мкс	5,7							
при 3x480 В	кВ/мкс	6,9							
Технические данные тормозной схемы	—	⇒ стр. 27							
Порог отключения при повышенном напряжении	B пост. тока	⇒ стр. 27							
Индуктивность двигателя, мин.									
при 3x208 В	мГн	7,7	3,9	1,9	1,2	1,2	0,7	0,7	
при 3x230 В	мГн	8,5	4,3	2,1	1,3	1,3	0,8	0,8	
при 3x400 В	мГн	14,8	7,4	3,7	2,2	2,2	1,4	1,4	
при 3x480 В	мГн	17,8	8,9	4,4	2,7	2,7	1,7	1,7	
Индуктивность двигателя, макс.	мГн	Проконсультируйтесь со специалистами нашего отдела автоматизации							
Коэффициент формы выходного тока (при номинальных данных и индуктивности минимальной нагрузки)	–	1.01							
Полоса пропускания регулятора тока	кГц	> 1,2 (до 5)							
Падение остаточного напряжения при номинальном токе	B	4					6		
Мощность потерь в состоянии покоя, выходной каскад заблокирован	Вт	макс. 20					макс. 25		
Мощность потерь при номинальном токе (вкл. мощность потерь блока питания без мощности потерь торможения)	Вт	40	70	100	160	160	330	330	
Создаваемые шумы, макс.	дБ(A)	43	43	58	65	65	65	65	
Механические характеристики									
Масса	кг	4,4					5,5		
Высота без штекера	мм	345					348		
Высота со штекером	мм	379					382		
Ширина	мм	70					100		
Глубина без штекера	мм	243					243		
Глубина со штекером	мм	285					285		

6.2.2 Входы/выходы, вспомогательное напряжение

Интерфейс	электрические характеристики
Аналоговые входы 1/2 Постоянное напряжение, макс.	±10 В
	±10 В
Цифровые управляющие входы	согласно EN 61131-2 тип 1, макс. 30 В пост. тока, 15 mA
Цифровые управляющие выходы	согласно EN 61131-2 тип 1, макс. 30 В пост. тока, 100 mA
Выход ВТВ/RTO, релейные контакты	макс. 30 В пост. тока, макс. 42 В пер. тока 500 mA
Вход/выход 24 В для цифровых выходов	20 В ... 30 В
Вспомогательное напряжение, с развязкой потенциалов	24 В (-0% + 15%)
Потребление тока без тормоза / с тормозом	1 А / 3 А
Выходной ток тормоза, мин./макс.	0,15 А / 2 А

6.2.3 Соединительные штекеры

Штекер	Тип	макс. поперечное сечение ^{*1}	допуст. ток ^{*2}	допуст. напряжение ^{*3}
Управляющие сигналы X3A/B	Штекер Mini-Combicon	1,5 мм ²	4 А	160 В
Вспомогательное напряжение X4A/B	Штекер Mini-Combicon	1,5 мм ²	4 А	160 В
Силовые сигналы X0, X8, X9	Штекер Power-Combicon	6 мм ²	24 А	1000 В
Вход резольвера X2	SubD 9 пол. (Гнездо)	0,5 мм ²	1 А	< 100 В
Вход датчика X1	SubD 15 пол. (Гнездо)	0,5 мм ²	1 А	< 100 В
Интерфейс ПК, CAN X6	SubD 9 пол. (Штекер)	0,5 мм ²	1 А	< 100 В
Эмуляция датчика, ROD/SSI X5 (опция)	SubD 9 пол. (Штекер)	0,5 мм ²	1 А	< 100 В

*1 При подключении с помощью одного провода

*2 При подключении с помощью одного провода с рекомендованным в главе 6.2.7 поперечным сечением

*3 Расчетное напряжение при степени загрязнения 2

6.2.4 Рекомендованные значения момента затяжки

Штекер	Момент затяжки
X0, X8, X9	0,7 .. 0,8 Нм
Заземляющие болты	3,5 Нм

6.2.5 Предохранители

Внутренняя защита – слаботочные и электронные предохранители

Схема	Внутренняя защита
Вспомогательное напряжение 24 В / вентилятор и тормоз	4 АМ / 4 АМ
Тормозной резистор	электронная
Вход STO-Enable	2 АМ

Внешняя защита, обеспечивается пользователем (в скобках указаны американские типы)

Плавкие или аналогичные предохранители	S701/S703	S706	S712	S724
Питание пер. тока F _{N1/2/3}	6 AT (6A)*	10 AT (10A)*	16 AT (15A)*	30/35 AT (30A)*
Питание 24 В F _{H1/2}	макс. 8 AT (8A)			
Тормозной резистор F _{B1/2}	10 AT**	10 AT**	10 AT**	15 AT**

Европейские типы: gRL или gL 400V/500V, T означает «инерционный»

* Американские типы: классы предохранителей RK5/CC/J/T, 600 В пер. тока 200 кА, временная задержка

** Bussmann KLM-xx

6.2.6 Условия окружающей среды, вентиляция, монтажное положение

Складское хранение, указания	⇒ Стр. 15
Транспортировка, указания	⇒ Стр. 15
Температура окружающей среды в ходе эксплуатации	0...+40°C при номинальных данных +40...+55°C со снижением мощности 2,5% / К
Влажность воздуха в ходе эксплуатации	Относительная влажность воздуха 85%, без конденсации
Высота установки	до 1000 м над уровнем моря без ограничений 1000...2500 м над уровнем моря со снижением мощности на 1,5% / 100 м
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2 согласно EN 60664-1
Вибрация	Класс 3М1 согласно EN 60721-3-3
Степень защиты	IP 20
Монтажное положение	Вертикальное ⇒ стр. 45
Вентиляция	Установленный вентилятор

УКАЗАНИЕ Повышенная температура в распределительном шкафу приводит к отключению сервоусилителя (сообщение об ошибке F08/F13, ⇒ стр. 103), вращающий момент двигателя становится равным нулю. Проследите за достаточной вынужденной циркуляцией воздуха в замкнутом шкафу.

6.2.7 Поперечные сечения проводов

В рамках EN 60204 мы рекомендуем для одноосевых систем:

Интерфейс	Поперечное сечение	Технические требования
Подключение к источнику пер. тока	S701...706: 1,5 мм ² S712: 2,5 мм ² S724: 4 мм ²	600 В, 80°C
Звено постоянного тока Тормозной резистор	S701...706: 1,5 мм ² S712...724: 2,5 мм ²	1000 В, 80°C, при длине > 0,20 м экранированный
Кабели двигателей без дросселя, макс. 25 м	S701...706: 1..1,5 мм ² S712: 2,5 мм ² S724: 4 мм ²	600 В, 80°C, экранированный, C<150 пФ/м
Кабели двигателей с дросселями 3YL, 25 - 50 м*	S701...706: 1 мм ² S712: 2,5 мм ² S724: 4 мм ²	600 В, 80°C, экранированный, C<150 пФ/м
Резольвер, тепловая защита, макс.100 м*	4x2x0,25 мм ²	Попарно скручены, экран., C<120 пФ/м
Датчик, тепловая защита, макс. 50 м*	7x2x0,25 мм ²	Попарно скручены, экранированы
ComCoder, тепловая защита, макс. 25 м	8x2x0,25 мм ²	Попарно скручены, экранированы
Уставки, AGND, макс. 30 м	0,25 мм ²	Попарно скручены, экранированы
Управляющие сигналы, ВТВ, DGND, макс. 30 м	0,5 мм ²	
Стояночный тормоз (двигатель)	мин. 0,75 мм ²	600 В, 80°C, экранированы, Учитывать падение напряжения
+24 в / XGND, макс. 30 м	макс. 2,5 мм ²	Учитывать падение напряжения

УКАЗАНИЕ В случае многоосевых систем учитывайте особые условия для вашей установки. Функциональная безопасность при макс. длине кабеля имеет место только при строгом соблюдении требований к кабелю (⇒ стр. 52).

*Kollmorgen, Северная Америка: кабели длиной до 39 м, Европа: до макс. длины

6.3 Стояночный тормоз двигателя

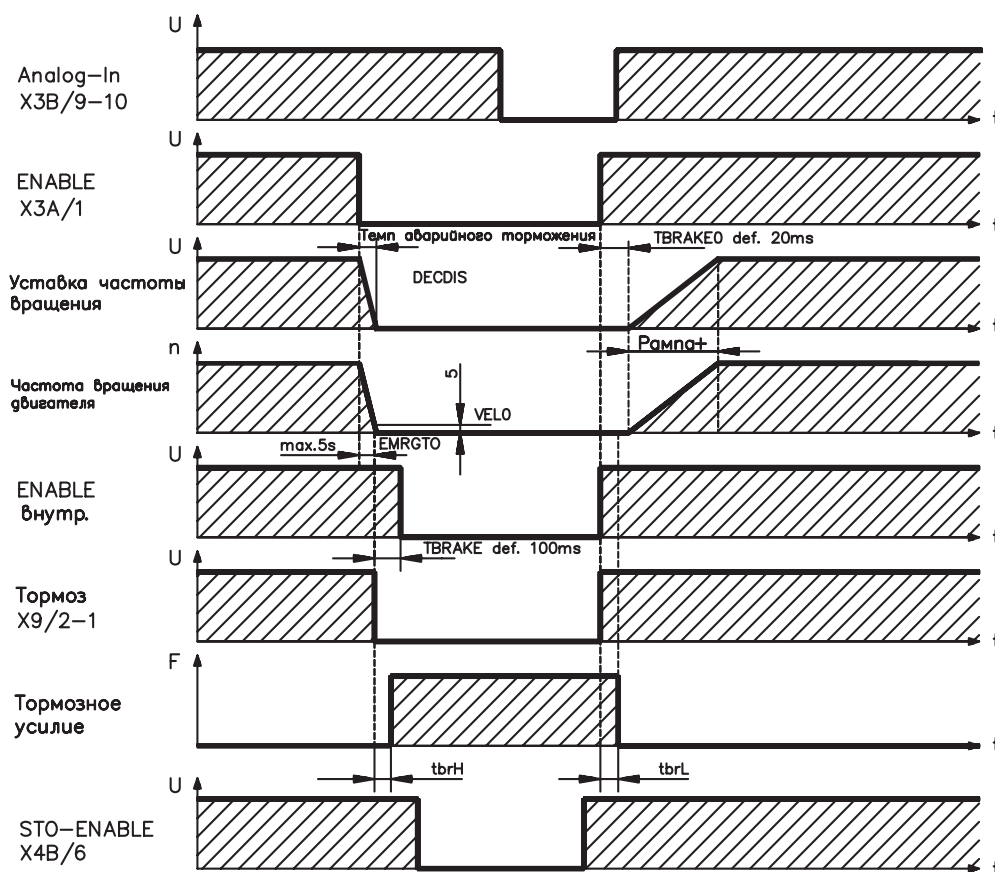
Стояночным тормозом 24 В / макс. 2 А в двигателе можно управлять непосредственно.

⚠ ОСТОРОЖНО

Тормоз функционирует только при достаточной подаче напряжения (⇒ стр. 23). Учтите падение напряжения, измерьте напряжение на входе тормоза и проверьте его функционирование (отпускание и торможение).

Данная функция не является безопасной для персонала!

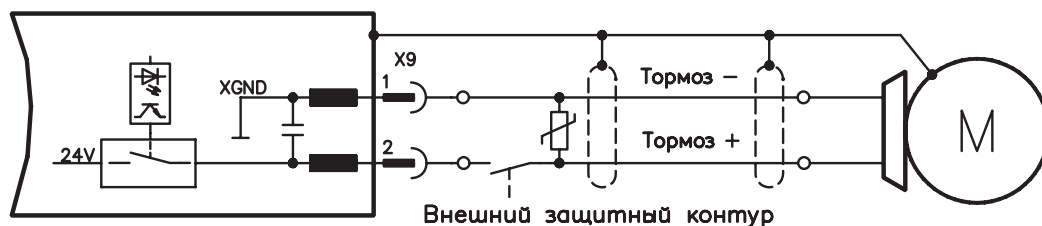
Функцию торможения необходимо разрешить с помощью параметра BRAKE (Тормоз) (экранная страница Motor (Двигатель)). На представленной ниже диаграмме показана временная и функциональная взаимосвязь между сигналом ENABLE (Разрешение), уставкой частоты вращения, действительной частотой вращения и тормозным усилием. Все временные интервалы можно установить с помощью параметров, численные значения установлены по умолчанию.



Во время задержки длительностью 100 мс (DECDIS), связанной с сигналом ENABLE, уставка частоты вращения доводится до 0 в соответствии с установленным темпом торможения. По достижении частоты вращения 5 об/мин (VEL0) или самое позднее через 5 с (EMRGTO) происходит переключение выхода тормоза. Время отпускания (t_{brH}) и наложения (t_{brL}) встроенного в двигатель стояночного тормоза отличаются для двигателей отдельных типов (см. руководство по двигателям). Описание интерфейса приведено на ⇒ стр. 60.

Для обеспечения безопасности персонала при работе стояночного тормоза дополнительно требуются замыкающий контакт в цепи тормоза и гасящее устройство (например, варистор или безынерционный диод).

Пример схемы:



6.4 Светодиодный индикатор

После включения питающего напряжения 24 В трехзначный светодиодный индикатор сообщает о состоянии усилителя (⇒ стр. 102). При управлении усилителем с клавиатуры на передней панели отображаются номера параметров, а также коды сообщений об ошибках и предупреждениях (⇒ стр. 103 и далее).

6.5 Система заземления на корпус

AGND — аналоговые входы, внутреннее аналоговое заземление на корпус
DGND — вход/выход 24 В, цифровые входы/выходы, с оптической развязкой
GND — внутреннее цифровое заземление на корпус, эмуляция датчика, RS232, CAN
XGND — питание 24 В, STO-Enable, вентилятор, тормоз

6.6 Электрическое торможение

При торможении с помощью двигателя энергия подается назад в сервоусилитель. Эта энергия преобразуется в тормозном резисторе в тепло. Тормозной резистор подключается тормозной схемой.

Тормозная схема (пороги переключения) приводится в соответствие с напряжением сети питания с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию.

При расчете необходимой тормозной мощности для установки вам поможет наш отдел автоматизации. Описание одного из методов приблизительного расчета приводится в интерактивной справке ПО для ввода в эксплуатацию. Описание интерфейса приводится на ⇒ стр. 58.

Функциональное описание:

1. Отдельные усилители, **не связанные** через звено постоянного тока (DC+, DC-)

Если среднее временное значение возвращаемой двигателем мощности или ее пиковое значение превышают установленную тормозную мощность, сервоусилитель выдает предупреждение «n02 Превышена тормозная мощность», а тормозная схема отключается.

При следующей внутренней проверке напряжения звена постоянного тока (через несколько мс) выявляется повышенное напряжение, и выходной каскад отключается, выдав сообщение об ошибке «Повышенное напряжение F02» (⇒ стр. 103).

Одновременно размыкается контакт ВТВ (клеммы X3В/14,15) (⇒ стр. 82).

2. Несколько усилителей, **связанных** через звено постоянного тока (DC+, DC-)

Встроенная тормозная схема позволяет эксплуатировать несколько усилителей одной серии с питанием от одной и той же сети с общим звеном постоянного тока (⇒ **стр. 59**).

Для покрытия пиковой и длительной мощности постоянно можно задействовать 90% **суммарной мощности** всех усилителей. При повышенном напряжении происходит отключение усилителя с минимальным порогом отключения (согласно допускам) в соответствии с пунктом 1.

Технические характеристики тормозной схемы зависят от используемого типа сервоусилителя и напряжения сети питания. См. таблицу на следующей странице.

Технические данные:

Тормозная схема			Напряжение сети		
Тип	Номинальные характеристики	DIM	230 В	400 В	480 В
S70101	Порог включения тормозной схемы	В	400	720	840
	Повышенное напряжение F02	В	455	800	900
	Сопротивление тормозного резистора (внутр., RBi)	Ом	33		
	Длительная мощность тормозного резистора (RBi)	Вт	50		
	Макс. тормозная мощность в среднем за 1 с	кВт	0,9	0,85	0,86
	Импульс тормозной мощности	кВт	4	15	21
	Сопротивление тормозного резистора (внеш., RBe), опция	Ом	33		
	Длительная мощность тормозной схемы (RBe)	кВт	0,3		
S70301	Порог включения тормозной схемы	В	400	720	840
	Повышенное напряжение F02	В	455	800	900
	Сопротивление тормозного резистора (внутр., RBi)	Ом	33		
	Длительная мощность тормозного резистора (RBi)	Вт	50		
	Макс. тормозная мощность в среднем за 1 с	кВт	0,9	0,85	0,86
	Импульс тормозной мощности	кВт	4	15	21
	Сопротивление тормозного резистора (внеш., RBe), опция	Ом	33		
	Длительная мощность тормозной схемы (RBe)	кВт	1		
S70601	Порог включения тормозной схемы	В	400	720	840
	Повышенное напряжение F02	В	455	800	900
	Сопротивление тормозного резистора (внутр., RBi)	Ом	33		
	Длительная мощность тормозного резистора (RBi)	Вт	75		
	Макс. тормозная мощность в среднем за 1 с	кВт	1,38	1,3	1,26
	Импульс тормозной мощности	кВт	4	15	21
	Сопротивление тормозного резистора (внеш., RBe), опция	Ом	33		
	Длительная мощность тормозной схемы (RBe)	кВт	1		
S71201/S7120P	Порог включения тормозной схемы	В	400	720	840
	Повышенное напряжение F02	В	455	800	900
	Сопротивление тормозного резистора (внутр., RBi)	Ом	33		
	Длительная мощность тормозного резистора (RBi)	Вт	100		
	Макс. тормозная мощность в среднем за 1 с	кВт	1,93	1,75	1,7
	Импульс тормозной мощности	кВт	4	15	21
	Сопротивление тормозного резистора (внеш., RBe), опция	Ом	33		
	Длительная мощность тормозной схемы (RBe)	кВт	1,5		
S72401/S7240P	Порог включения тормозной схемы	В	400	720	840
	Повышенное напряжение F02	В	455	800	900
	Сопротивление тормозного резистора (внутр., RBi)	Ом	23		
	Длительная мощность тормозного резистора (RBi)	Вт	200		
	Макс. тормозная мощность в среднем за 1 с	кВт	3,93	3,55	3,45
	Импульс тормозной мощности	кВт	6	23	30
	Сопротивление тормозного резистора (внеш., RBe), опция	Ом	23		
	Длительная мощность тормозной схемы (RBe)	кВт	4		



Подходящие внешние тормозные резисторы можно найти в нашем справочнике по комплектующим.

6.7 Поведение при включении и выключении

В данной главе приводится описание поведения S700 при включении/выключении и мер, необходимых для эксплуатационного и аварийного останова в соответствии со стандартами.



Питание сервоусилителя напряжением 24 В должно сохраняться. С помощью команд формата ASCII ACTFAULT (реакция на ошибки) и STOPMODE (реакция на сигнал Enable) определяется поведение привода.

ACTFAULT / STOPMODE	Поведение (см. также справочник по объектам формата ASCII в интерактивной справке ПО для ввода в эксплуатацию)
0	Нерегулируемое постепенное замедление двигателя до полной остановки
1 (по умолчанию)	Регулируемое торможение двигателя

Поведение при отказе сети питания

Сервоусилители обнаруживают отказ одной или нескольких фаз сети (питания) с помощью встроенной схемы.

Поведение сервоусилителя настраивается с помощью ПО для ввода в эксплуатацию: на экранной странице **Basic Setup (Основные настройки)** выберите в разделе **«Response to Loss of Input Phase» (Действия при отказе одной из фаз сети)** (PMODE):

- ▲ **Warning (Предупреждение)**, если привод должна остановить система управления более высокого уровня:
Сообщение об отсутствии одной из фаз сети подается в виде предупреждения (n05), а ток двигателя ограничивается величиной 4 А. Сервоусилитель не деактивируется. Теперь вышестоящая система управления может целенаправленно закончить текущий цикл или запустить останов привода. Для этого, в частности, на один из цифровых выходов подается сообщение об ошибке «MAINS BTB, F16» («ОТКАЗ ФАЗЫ СЕТИ, F16»), обрабатываемое системой управления.
- ▲ **Error Message (Сообщение об ошибке)**, если привод должен быть остановлен сервоусилителем:
Сообщение об отсутствии одной из фаз сети подается в виде сообщения об ошибке (F19). Сервоусилитель деактивируется, контакт ВТВ размыкается. При неизменных фабричных настройках (ACTFAULT=1) торможение двигателя осуществляется с заданным темпом аварийного торможения.

Поведение при достижении порогового значения пониженного напряжения

При снижении напряжения звена постоянного тока ниже порогового значения (зависит от типа сервоусилителя) отображается ошибка «UNDERVOLTAGE, F05» (ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ). Реакция привода зависит от настройки ACTFAULT/STOPMODE.

Поведение при разблокированной функции «Стояночный тормоз»

Сервоусилители с разблокированной функцией стояночного тормоза обладают специальным циклом для отключения выходного каскада (⇒ стр. 23). Отсутствие сигнала ENABLE вызывает электрическое торможение.

В целом, считается, что для внутреннего узла «Стояночный тормоз», как и для всех электронных схем, необходимо предусмотреть возможность сбоев. Безопасный для персонала останов двигателя с помощью стояночного тормоза дополнительно требует электромеханического замыкающего контакта для стопорного устройства и гасящего устройства для тормоза.

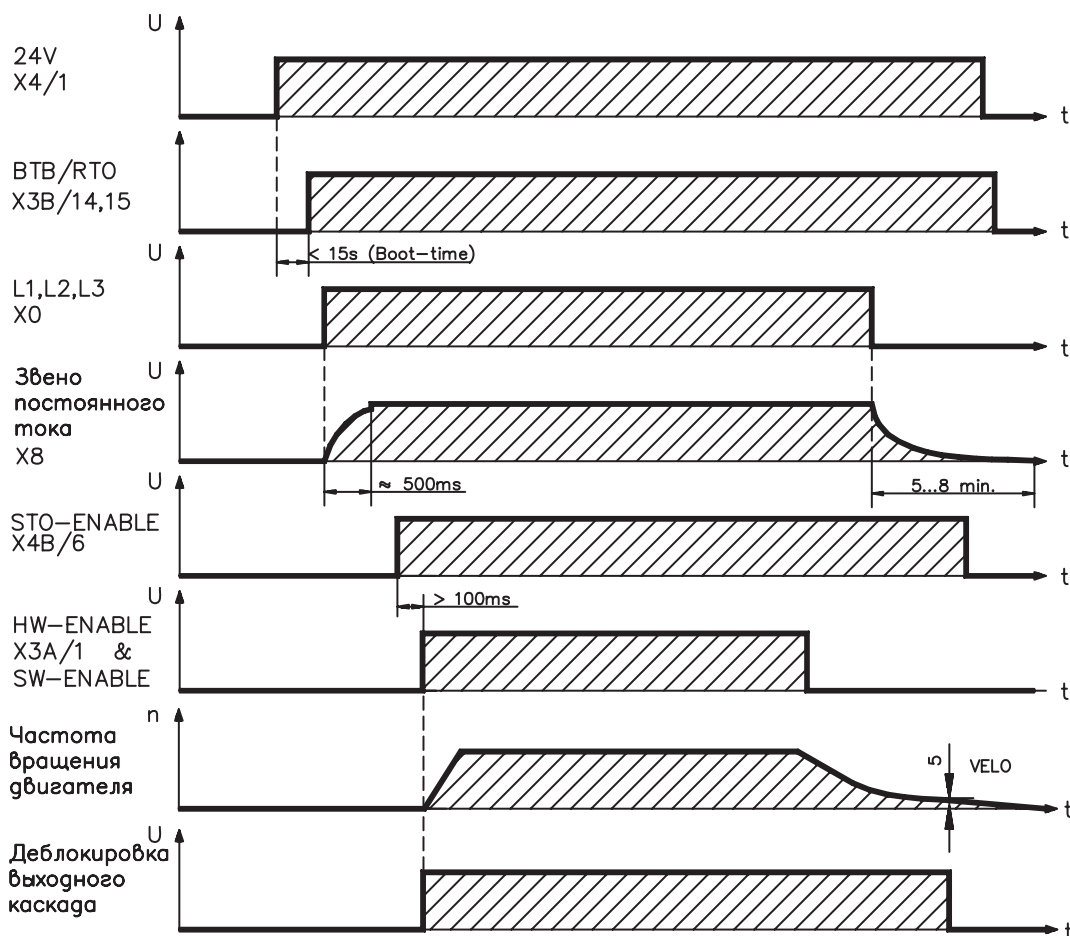
Поведение системы блокировки повторного запуска STO

Безопасная для персонала система блокировки повторного запуска STO позволяет после останова привода с помощью внутренней электронной схемы отключить привод, на который подается питание, чтобы надежно заблокировать приводной вал от нежелательного запуска. Использование системы блокировки повторного запуска STO описано в главе «Безопасная система блокировки повторного запуска STO» на стр. 36 и далее.

6.7.1

Поведение в нормальном режиме работы

Поведение сервоусилителя всегда зависит от текущей настройки различных параметров (например, ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE и т.д., см. интерактивную справку). На представленной ниже диаграмме показана правильная функциональная последовательность при включении и выключении усилителя.

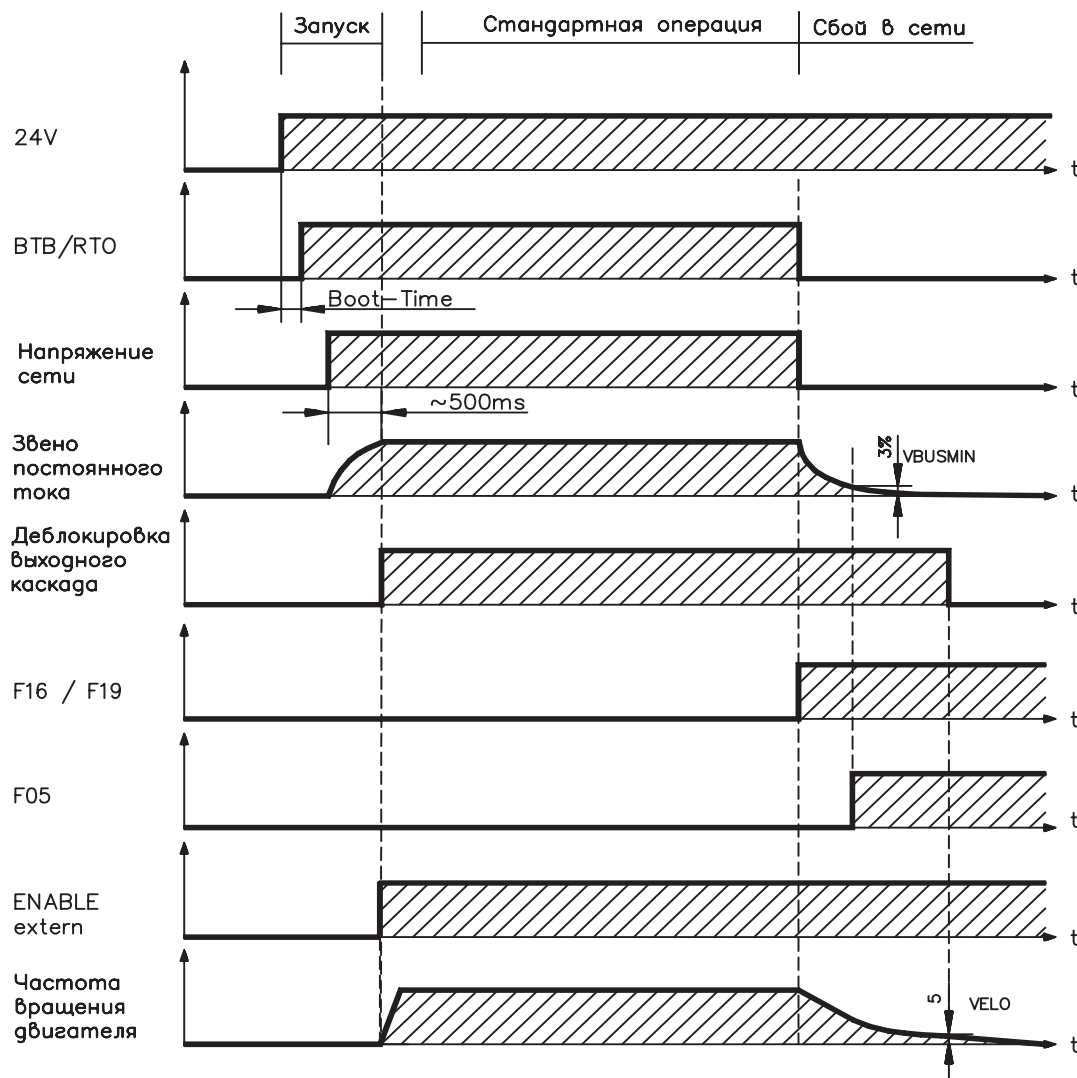


Приборы с разблокированной функцией «Стояночный тормоз» обладают специальным циклом для отключения выходного каскада (\Rightarrow стр. 25).

Система блокировки повторного запуска STO позволяет отключить привод с обеспечением безопасности персонала около приводного вала (\Rightarrow стр. 36).

6.7.2 Поведение в случае сбоев (при стандартных настройках)

Поведение сервоусилителя всегда зависит от текущей настройки различных параметров (например, ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE и т.д., см. интерактивную справку). На диаграмме показаны цикл запуска и цикл внутреннего управления сервоусилителя при отказе одной или нескольких фаз источника питания при стандартных настройках параметров.



(F16 / F19 = Сообщения об ошибках «Отказ фазы сети», F05 = Сообщение об ошибке (пониженное напряжение))

Даже при отсутствии вмешательства со стороны внешней системы управления (сигнал ENABLE в примере остается активным) при выявлении отказа фазы сети и неизменных заводских настройках (ACTFAULT=1) немедленно осуществляется торможение с заданным темпом аварийного торможения.

6.8 Функция останова / аварийного выключения согласно EN 60204



Безопасная и сертифицированная система блокировки повторного запуска STO (⇒ стр. 36 и далее) позволяет после останова привода с помощью внутренней электронной схемы отключить привод, на который подается питание, надежно блокируя нежелательный запуск приводного вала (SIL 2 согласно EN 61800-5-2, PL «d» согласно EN 13849-1 или категория 3 согласно EN 954).



С помощью встроенной платы расширения «Safety» можно реализовать дополнительные функции безопасности привода согласно EN 61800-5-2 (⇒ стр. 127 и далее)

6.8.1 Останов: стандарты и предписания

Функция останова используется для останова машины в нормальном режиме работы. Функции останова определяются стандартом EN 60204.

Категория 0: Останов путем немедленного отключения энергоснабжения приводов машины (т.е. неуправляемый останов).

Категория 1: Управляемый останов, при котором энергоснабжение приводов машины поддерживается для выполнения останова и прекращается только после его завершения.

Категория 2: Управляемый останов, при котором энергоснабжение приводов машины сохраняется.



Для реализации категорий останова необходимо присвоить параметрам «STOPMODE» и «ACTFAULT» значение 1. При необходимости изменяйте параметры с помощью окна терминала ПО для ввода в эксплуатацию и сохраняйте данные в EEPROM.

Категорию останова необходимо определить на основе оценки рисков для машины. Дополнительно следует предусмотреть соответствующие меры по обеспечению надежного останова.

Остановы категорий 0 и 1 должны функционировать независимо от режима работы, при этом останов категории 0 должен иметь приоритет. Функции останова должны быть реализованы путем **размыкания** соответствующего контура, имея приоритет перед соответствующими функциями запуска.

При необходимости следует предусмотреть возможность подключения защитных устройств и блокировок. При необходимости функция останова логической схемы управления должна отображать ее состояние. Сброс функции останова не должен вызывать опасного состояния машины.

6.8.2 Аварийное выключение: стандарты и предписания

Функция аварийного выключения используется для **максимально быстрого останова** машины в случае опасности. Функция аварийного выключения может сработать в результате действия одного-единственного лица. Она должна быть готова к работе в любой момент. От пользователя не должно требоваться знание принципа действия данного устройства. Функция аварийного выключения определяется стандартом EN 60204 (VDE 0113).

Помимо требований для останова, для аварийного выключения действуют следующие требования:

- ◆ Аварийное выключение должно иметь приоритет перед всеми остальными функциями и действиями во всех режимах работы.
- ◆ Энергоснабжение приводов машины, которые могут стать причиной опасных состояний, необходимо как можно быстрее отключить, во избежание создания дополнительных опасностей (например, с помощью механических стопорных устройств, которым не требуется внешнее энергоснабжение, с помощью противотоковых тормозов в случае категории 1).
- ◆ Сброс не должен приводить к повторному пуску.

При необходимости следует предусмотреть возможности для дополнительного подсоединения устройств аварийного выключения (см. EN 60204, «Требования к устройствам аварийного выключения»). Аварийное выключение должно действовать как останов категории 0 или категории 1. Категорию аварийного выключения необходимо определять на основе оценки рисков для машины.

Категория 0

Для функции аварийного выключения категории 0 можно использовать только электромеханические части с фиксированными соединениями. Срабатывание не должно зависеть от комбинационной логики (аппаратной или программной) или передачи команд через коммуникационную сеть или от канала передачи данных. Привод должен отключаться с помощью электромеханической коммутации. Если подключенный серводвигатель имеет встроенный тормоз, последний также должен управляться с помощью электромеханической коммутации.

Категория 1

В случае функции аварийного выключения для категории 1 необходимо обеспечить полное отключение энергоснабжения приводов машины с помощью электромеханических частей. Разрешается включать дополнительные устройства аварийного выключения. Останов двигателя путем отключения от сети питания и регулируемого электронного торможения. Питание сервоусилителя напряжением 24 В должно сохраняться. Выбор схемы для использования в значительной степени определяется требованиями соответствующего варианта применения.

Обычно тормоза в серводвигателях выполняют только функцию стояночного тормоза. Для обеспечения функции аварийного останова требуется проверить необходимые динамические тормозные моменты. При применении стояночного тормоза, если он удовлетворяет динамическим требованиям, следует учитывать усиленный износ.



Для реализации категорий останова необходимо присвоить параметрам «STOPMODE» и «ACTFAULT» значение 1. При необходимости изменяйте параметры с помощью окна терминала ПО для ввода в эксплуатацию и сохраняйте данные в EEPROM.

6.8.3 Реализация категории останова 0

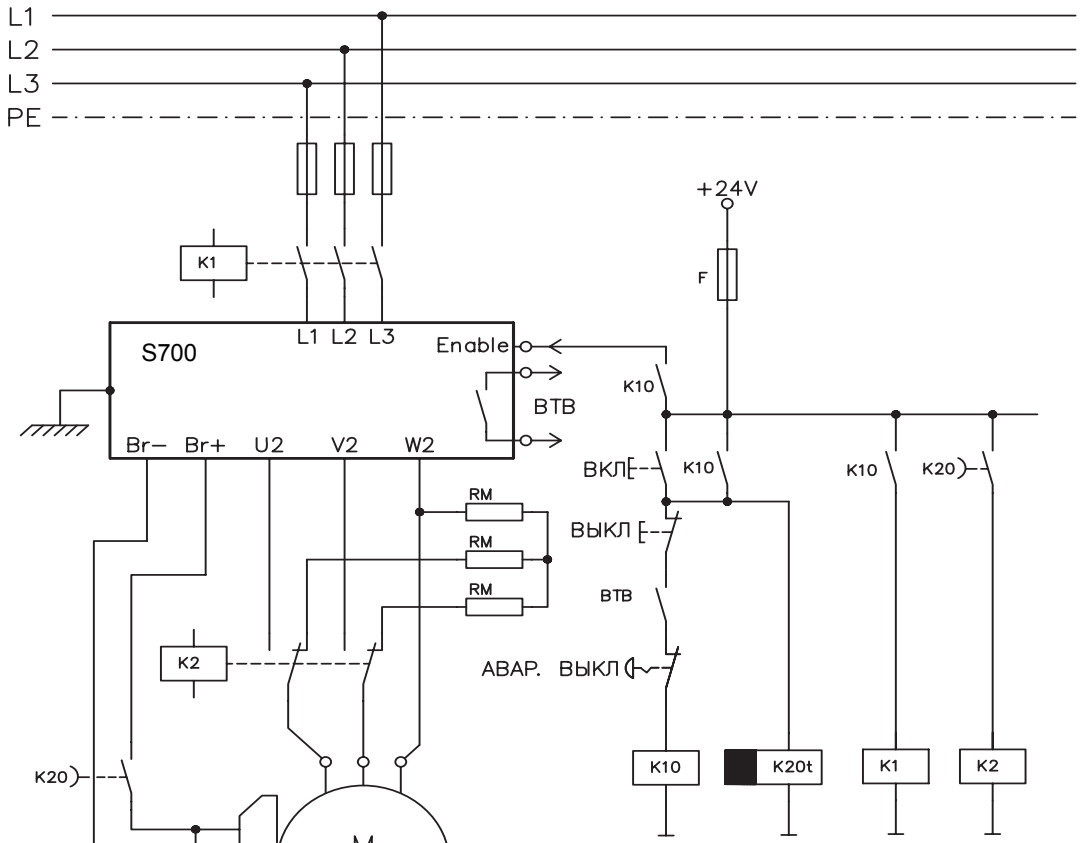
Останов путем немедленного отключения энергоснабжения усилителя (параметрам **STOPMODE** и **ACTFAULT** присваивается значение 1). Для предотвращения нежелательных неполадок и отказов сервоусилителя последовательность включения/выключения однозначно определяется этой схемой.

Останов согласно категории 0 невозможно реализовать только с помощью сервоусилителя, т.к. для такого отключения обязательно требуются электромеханические элементы с фиксированными соединениями. Встроенный в двигатель тормоз, помимо S700, должен также активироваться электромеханической схемой, т.к. только таким образом можно обеспечить останов согласно категории 0.

Обычно тормоза в серводвигателях выполняют только функцию стояночного тормоза. Проверьте необходимые динамические тормозные моменты для обеспечения функции аварийного останова. При применении стояночного тормоза, если он удовлетворяет динамическим требованиям, следует учитывать усиленный износ.

Пример схемы

(с категорией аварийного выключения 0, функция управления с помощью вспомогательных контакторов)



(Длительность отключения тормоза)

Мощность двигателя P _M	Тормозные сопротивления R _M
до 2,5 кВт	27Ω (20W) 1000V
2,5 кВт – 5,0 кВт	8,2Ω (50W) 1000V
5,0 кВт – 10 кВт	2,7Ω (110W) 1000V
10 кВт – 20 кВт	1Ω (300W) 1000V
20 кВт – 40 кВт	0,33Ω (600W) 1000V

$$P_M = \frac{M_0 * n_n}{9550}$$

P_M мощность двигателя, кВт
 M_0 пусковой крутящий момент, Нм
 n_n номинальная частота вращения, об/мин

6.8.4 Реализация категории останова 1

Останов двигателя путем отключения от сети питания и регулируемого электронного торможения (**параметрам STOPMODE и ACTFAULT присваивается значение 1**). Питание S700 напряжением 24 В должно сохраняться.

При останове (блокировке) выполняется регулируемое торможение привода. При снижении частоты вращения ниже VЕL0 (⇒ схему цикла в главе 6.3) срабатывает стояночный тормоз и происходит отключение выходного каскада.

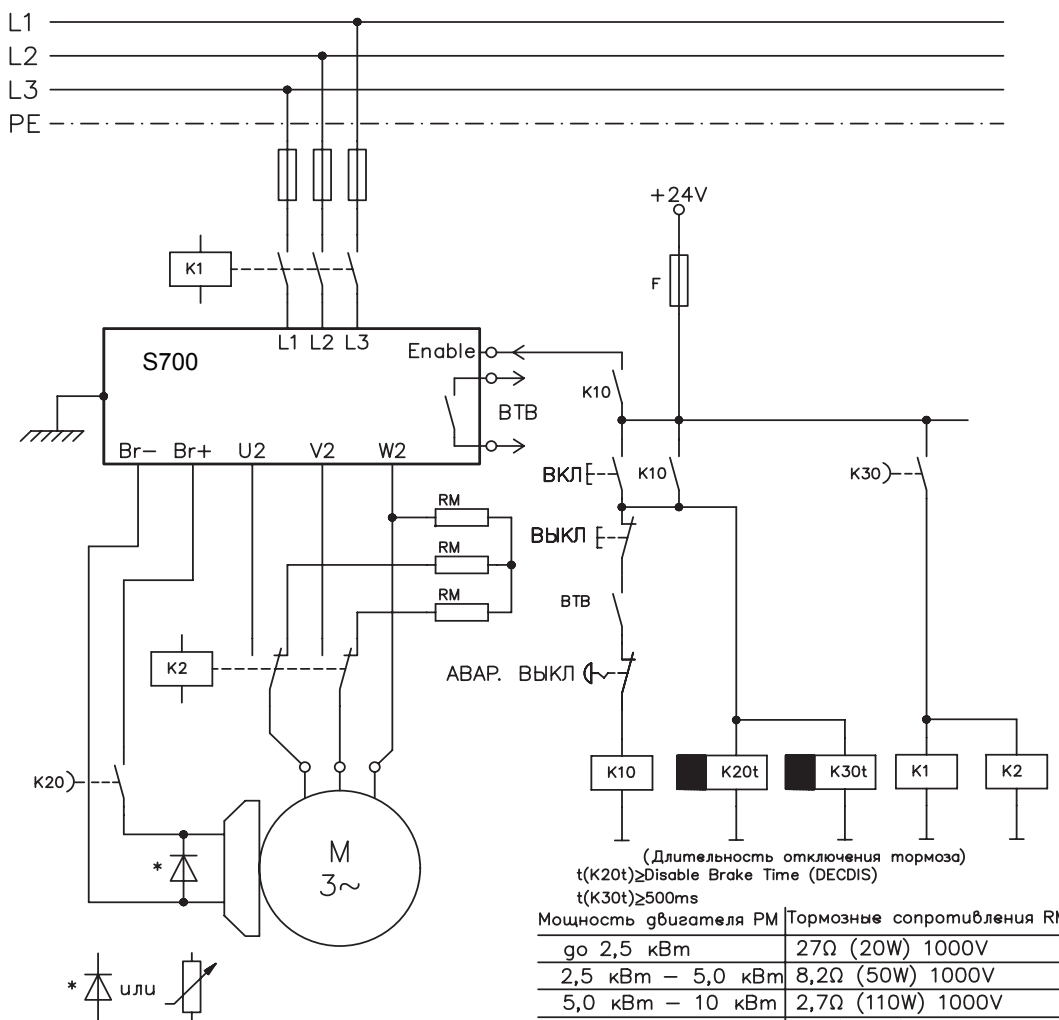
По истечении промежутка времени, устанавливаемого на реле времени, происходит гальваническое разъединение сети питания и стояночного тормоза.

УКАЗАНИЕ

В случае внутренней неполадки S700 после истечения K20 происходит принудительное торможение двигателя. Убедитесь в том, что резкое торможение не может привести к повреждению машины. Частое принудительное торможение стояночным тормозом, встроенным в двигатель, может повредить тормоз.

Пример схемы

(с категорией аварийного выключения 1, функция управления с помощью вспомогательных контакторов)



(Длительность отключения тормоза)
 $t(K20t) \geq \text{Disable Brake Time (DECDIS)}$
 $t(K30t) \geq 500ms$

Мощность двигателя P _M	Тормозные сопротивления R _M
до 2,5 кВт	27Ω (20W) 1000V
2,5 кВт – 5,0 кВт	8,2Ω (50W) 1000V
5,0 кВт – 10 кВт	2,7Ω (110W) 1000V
10 кВт – 20 кВт	1Ω (300W) 1000V
20 кВт – 40 кВт	0,33Ω (600W) 1000V

$$P_M = \frac{M_0 * n_n}{9550}$$

P_M мощность двигателя, кВт
 M_0 пусковой крутящий момент, Нм
 n_n номинальная частота вращения, об/мин

6.8.5 Реализация категории останова 2

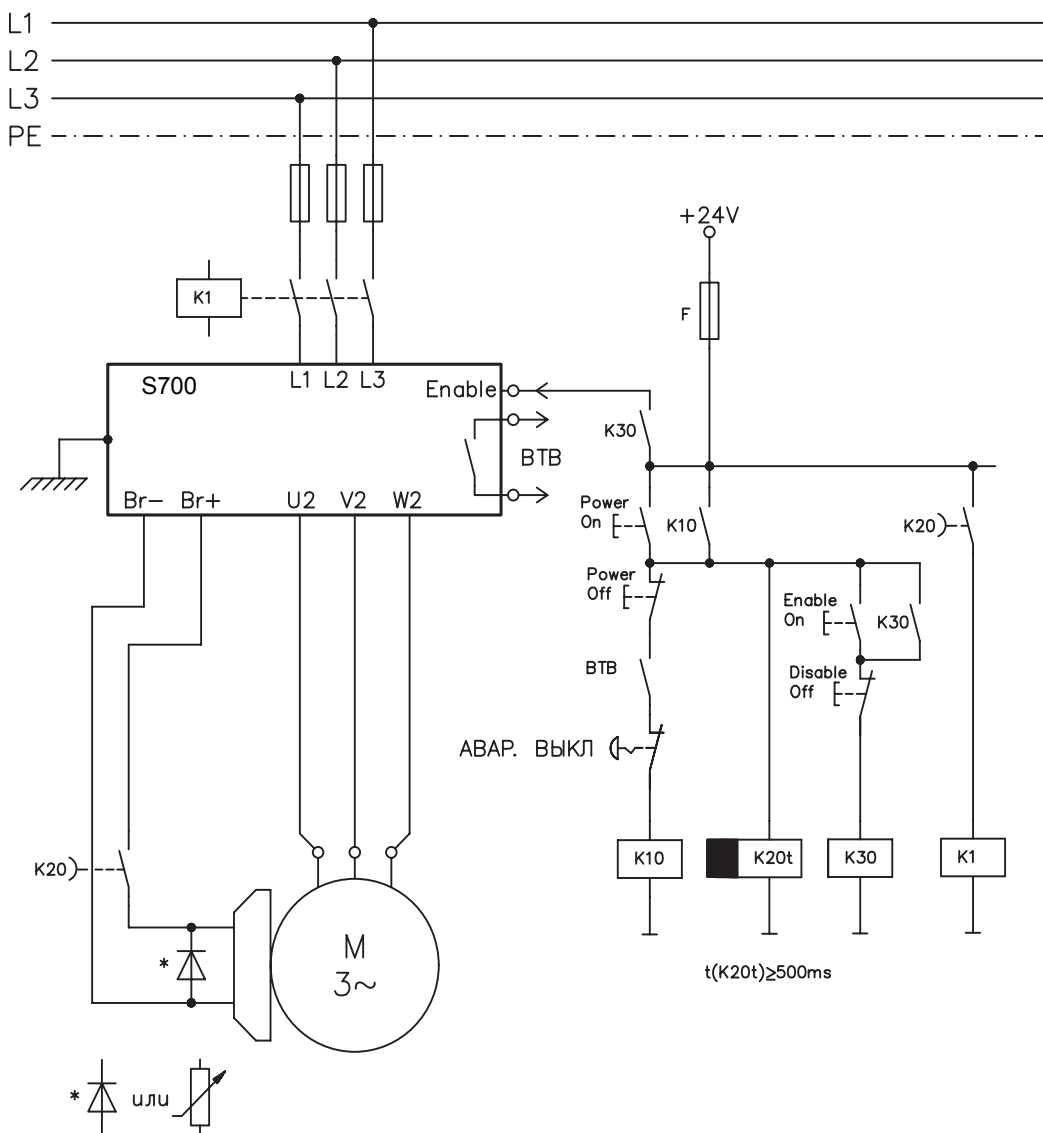
Машина получает команду останова (блокировки) и тормозит привод согласно заданному темпу торможения (**параметрам STOPMODE и ACTFAULT присваивается значение 1**).

При останове (блокировке) выполняется регулируемое торможение привода. При снижении частоты вращения ниже VЕL0 (⇒схему цикла в главе 6.3) срабатывает стояночный тормоз и происходит отключение выходного каскада. В этом случае питание сохраняется.

При отключении питания, через период времени, устанавливаемый на временном контакторе, не только выполняется процедура регулируемого торможения, но и производится гальваническое разъединение сети питания и стояночного тормоза.

Пример схемы

(с категорией аварийного выключения 1, функция управления с помощью вспомогательных контакторов)



6.9 Безопасная система блокировки повторного запуска STO

Важной задачей является обеспечение безопасной для персонала защиты приводов от повторного запуска. Ее можно реализовать с помощью электронной блокировки или механических элементов (релейные контакты с принудительным размыканием).

При использовании релейных контактов с принудительным размыканием ранее происходило либо отключение сетевого контактора в главной электрической цепи, либо отключение двигателя от сервоусилителя с помощью переключательного элемента.

Недостатки данного метода:

- Звено постоянного тока необходимо снова заряжать
- Износ контактов переключательных элементов в результате переключения под нагрузкой
- Более высокие затраты на монтаж проводных соединений и необходимость наличия дополнительных приборов.

Эти недостатки устраняются системой блокировки запуска STO.



Принцип переключения был проверен и получил лицензию на применение. Согласно этой оценке, принцип переключения для реализации функции безопасности «Safe Torque OFF» (Надежный останов) в сервоусилителях серии S700 соответствует требованиям SIL 2 согласно EN 61800-5-2 и категории 3 или «PL d» согласно EN 13849-1.

Преимущества системы блокировки пуска STO:

- Звено постоянного тока остается заряженным, т.к. главная электрическая цепь остается активной
- Переключение происходит только в цепи низкого напряжения, поэтому износ контактов отсутствует
- Незначительные затраты на монтаж проводных соединений

6.9.1 Указания по безопасности



ОСТОРОЖНО

Если блокировка запуска автоматически регулируется системой управления, необходимо обеспечить контроль отсутствия сбоев на выходе системы управления. Это позволит предотвратить нежелательную активацию системы блокировки запуска STO из-за ошибки на выходе системы управления.

Поскольку система блокировки запуска STO является одноканальной, ошибочное включение не выявляется.

УКАЗАНИЕ

Если требуется контролируемое торможение привода, необходимо соблюдать следующую функциональную последовательность:

1. Регулируемое торможение привода (уставка частоты вращения = 0 В)
2. Блокировка сервопривода при частоте вращения = 0 мин⁻¹ (0 В на входе Enable)
3. При висящем грузе дополнительная механическая блокировка привода
4. Активация системы блокировки пуска STO



Используйте систему блокировки запуска по назначению (⇒ стр. 37)

6.9.2 Использование по назначению

Система блокировки пуска STO предназначена **исключительно** для обеспечения безопасной для персонала блокировки привода от повторного запуска. Для обеспечения безопасности персонала схема цепи безопасности должна соответствовать требованиям по безопасности, изложенным в стандартах EN 60204, EN 12100, EN 62061 SIL2 или EN 13849-1 PL «d».

Систему блокировки запуска STO разрешается активировать **только** в том случае, если двигатель перестал вращаться (уставка 0 В, частота вращения 0 мин⁻¹, сигнал на входе Enable 0 В).



ВНИМАНИЕ!

Приводам с висящим грузом дополнительно требуется механическая блокировка (например, с помощью стояночного тормоза двигателя). При активированной системе STO привод не может удерживать груз. Опасность травмирования!

6.9.3 Использование не по назначению

Систему блокировки запуска STO **запрещается** использовать, если привод необходимо остановить по следующим причинам :

- работы по очистке, техобслуживанию и ремонту,
- длительные перерывы в работе
В этих случаях персонал должен целиком обесточить установку и заблокировать ее (главный выключатель)
- ситуации аварийного выключения
В ситуации аварийного выключения отключается сетевой контактор (кнопка аварийного выключения)

6.9.4 Технические данные и расположение выводов

Входное напряжение	20 В..30 В
Входной ток	33 мА – 45 мА (I _{eff})
Пиковый ток	220 мА (I _s)



6.9.5 Электрический шкаф

Т.к. усилитель имеет степень защиты IP20, электрический шкаф необходимо выбрать так, чтобы обеспечить надежную работу сервоусилителя в зависимости от условий окружающей среды. Распределительный шкаф должен соответствовать степени защиты не менее IP54.

6.9.6 Монтаж проводных соединений

Если проводные соединения выходят за пределы распределительного шкафа (IP54), кабели должны укладываться с прочным креплением и защитой от внешнего повреждения (например, в кабельном канале)раздельно, в защитных оболочках или с индивидуальной защитой с помощью заземления.

Если монтаж проводных соединений осуществляется в пределах корпуса, он должен выполняться согласно требованиям стандарта EN 60204-1.

6.9.7

Функциональное описание

Если система блокировки запуска STO не требуется, вход STO-ENABLE необходимо соединить непосредственно с клеммой +24 В пост. тока. При этом система блокировки оказывается шунтированной и не может использоваться.

При использовании системы блокировки запуска вход STO-Enable необходимо соединить с выходом системы управления, обеспечивающей безопасность или с предохранительным реле, которые как минимум соответствуют требованиям категории 3 EN954, PL «d» согласно EN 13849-1 или SIL2 согласно EN 62061. (⇒ схему соединений на стр. 40).

Для системы блокировки запуска STO возможны следующие состояния сервоусилителя:

STO-ENABLE	ENABLE	Сообщение на дисплее	Вращающий момент двигателя	Категория безопасности 3
0 В	0 В	- S -	нет	да
0 В	+24 В	F27	нет	да
+24 В	0 В	Код прибора, например, 06	нет	нет
+24 В	+24 В	Код прибора, например, E06	да	нет

Если в ходе работы активируется система блокировки запуска STO, т.е. вход STO-ENABLE отсоединяется от клеммы +24 В пост. тока, привод постепенно останавливается, а сервоусилитель сообщает об ошибке F27.



В этом случае возможность контролируемого торможения привода отсутствует. Если для одного из способов применения двигателя перед использованием блокировки повторного запуска требуется контролируемое торможение, необходимо затормозить привод и с временной задержкой отсоединить вход STO-ENABLE от клеммы +24 В пост. тока.



Блокировка запуска STO не гарантирует электрического отсоединения от силового выхода. Если проводятся работы с соединительным разъемом двигателя или кабелем двигателя, необходимо сначала отключить сервоусилитель от сети и подождать, пока конденсатор звена постоянного тока не разрядится.

Поскольку система блокировки запуска STO является одноканальной, ошибочное включение не выявляется. При выполнении проводных соединений входа STO-ENABLE в пределах электрического шкафа необходимо проследить за тем, чтобы используемые кабели и корпус отвечали требованиям EN 60204-1.

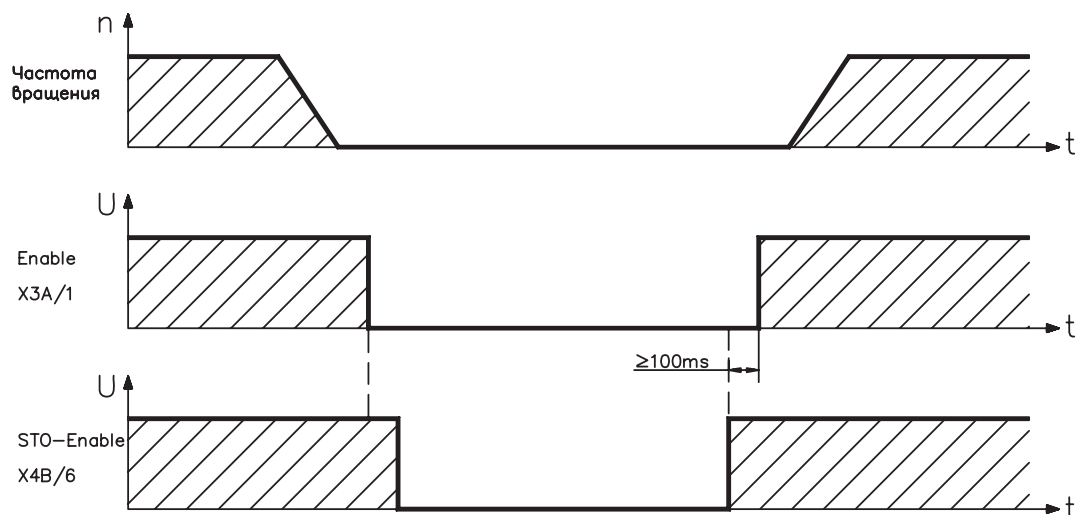
При выполнении проводных соединений вне корпуса их необходимо укладывать с прочным креплением и защитой от внешнего повреждения.

6.9.7.1

Диаграмма последовательности сигналов

Диаграмма показывает, как необходимо использовать систему блокировки запуска STO, чтобы обеспечить надежный останов привода и безотказную работу сервоусилителя.

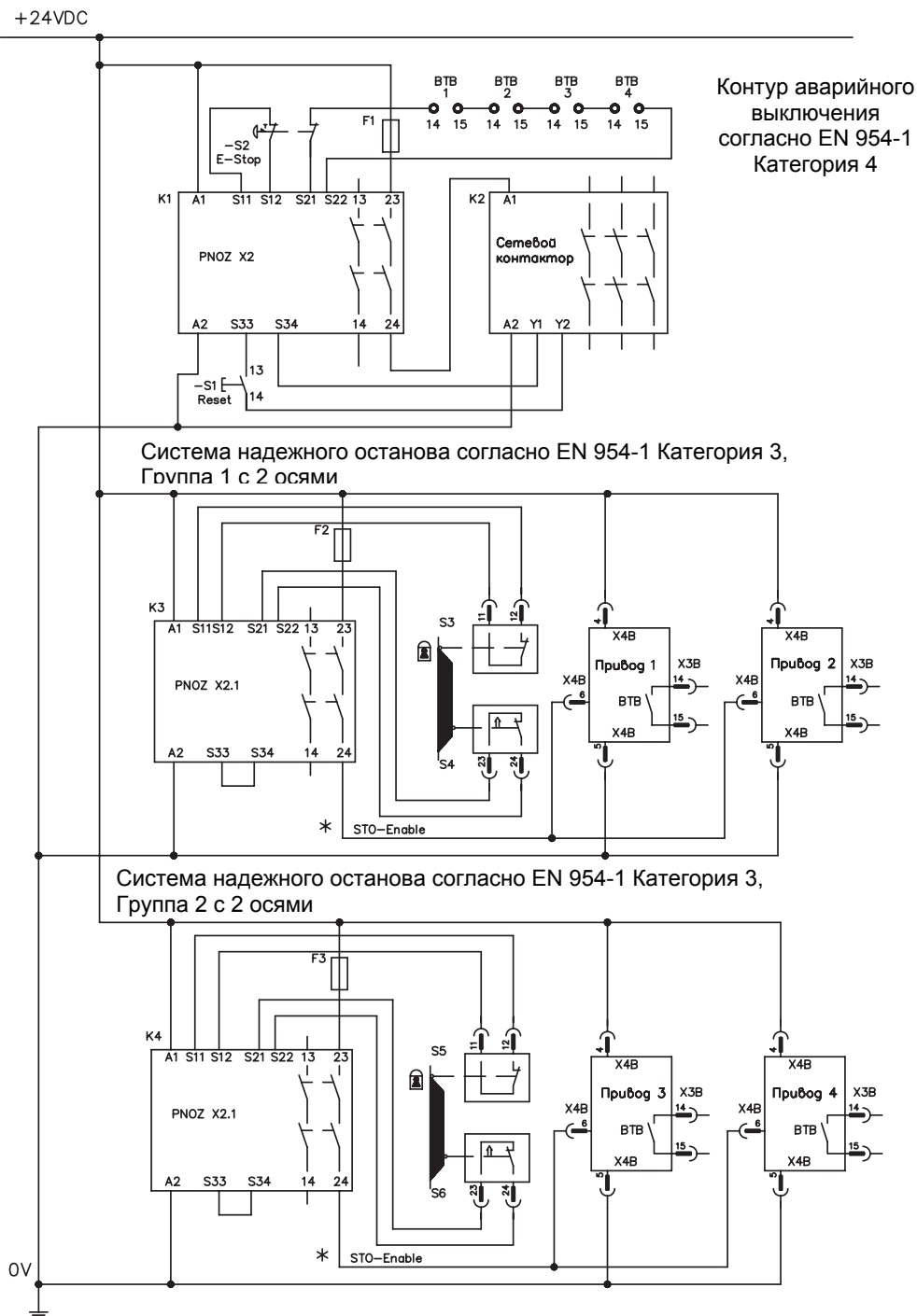
1. Выполнить контролируемый останов двигателя, уставка частоты вращения = 0
2. Если частота вращения = 0, напряжение для входа Enable = 0 В
3. Активировать блокировку запуска, напряжение для входа STO-Enable = 0 В

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

При использовании двигателей без тормоза возможно перемещение висящих грузов, поскольку при включенной блокировке запуска STO (STO-Enable размокнут или 0 В) двигатель перестает создавать вращающий момент. Поэтому используйте двигатели со встроенным стояночным тормозом.

6.9.7.2 Принципиальная схема управляющей цепи (пример)

Пример показывает принципиальную схему с двумя отдельными рабочими зонами, связанными с контуром аварийного выключения. Для каждой рабочей зоны система «Надежного останова» приводов подключена по отдельности через защитную дверь. Используемые в примере коммутационные устройства системы безопасности произведены фирмой Pilz и отвечают требованиям как минимум категории безопасности 3 согласно EN 954-1. Дополнительную информацию о коммутационных устройствах систем безопасности можно получить от фирмы Pilz. Применение коммутационных приборов других производителей возможно, если они также соответствуют категории безопасности 3 согласно EN954, PL «d» согласно EN 13849-1 или EN 62061 SIL2 e.



Соблюдайте указания по выполнению проводных соединений на стр. 37.

6.9.7.3 Функциональные испытания

⚠ ОСТОРОЖНО

При первоначальном вводе в эксплуатацию и после каждого изменения в схеме проводных соединений установки или после замены одного или нескольких компонентов установки необходимо проверить функционирование блокировки запуска.

1. 1-й метод:

1. Выполнить останов привода, задав уставку 0, оставить сервоусилитель в состоянии «Enabled» (деблокирован).

ОПАСНОСТЬ: Не заходить в защищенную зону!

2. Активировать систему блокировки запуска STO, например, открыванием защитной двери. (напряжение на выводе 6 разъёма X4В 0 В)

Теперь контакт ВТВ должен разомкнуться, сетевой контактор отключиться, а регулятор выдать ошибку F27.

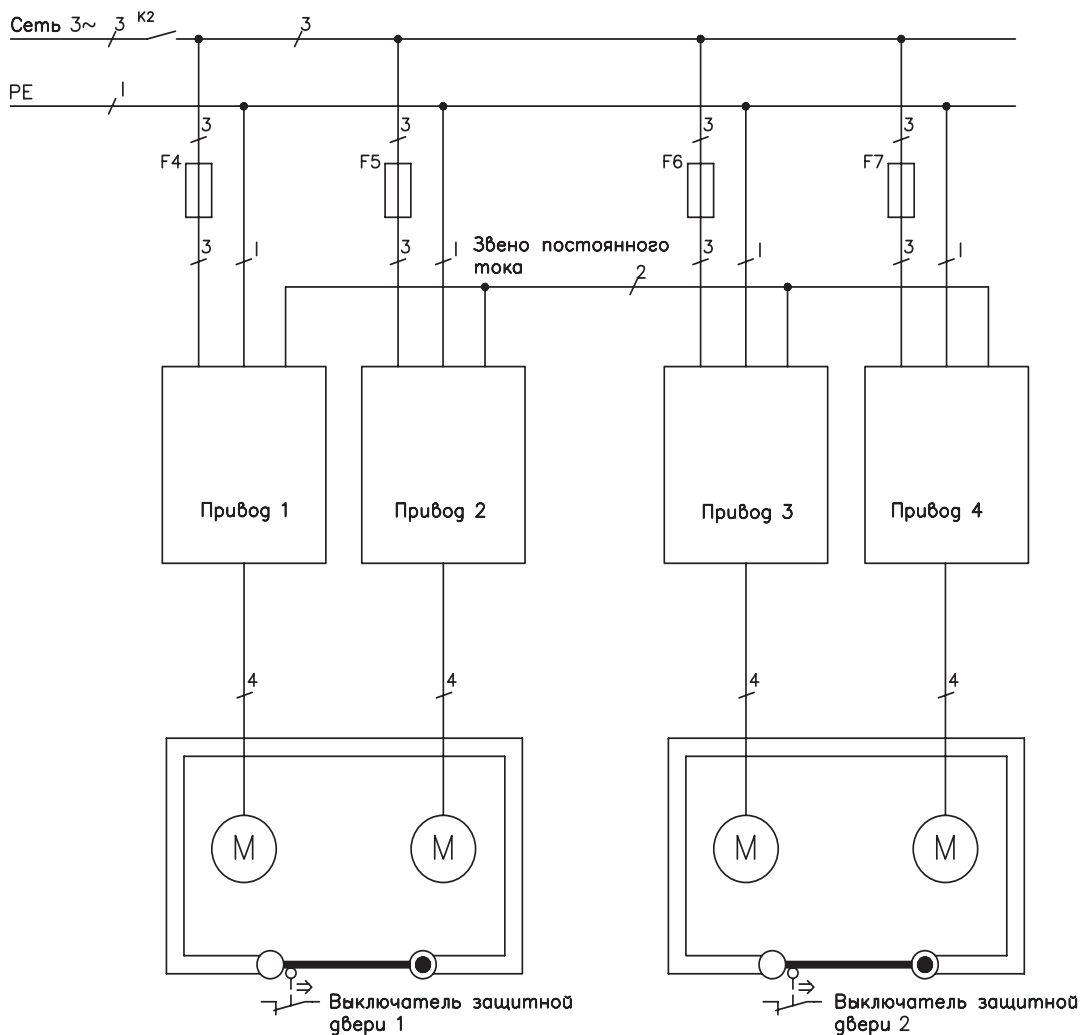
2. 2-й метод:

1. Выполнить останов привода, задав уставку 0, заблокировать сервоусилитель (Enable=0 В).

2. Активировать систему блокировки запуска STO, например, открыванием защитной двери. (напряжение на выводе 6 разъёма X4В 0 В)

Теперь на дисплее должно отображаться **-S-**.

6.9.7.4 Схема главной электрической цепи (пример)



6.10 Защита от поражения электрическим током

6.10.1 Ток утечки

Ток утечки через защитный провод PE представляет собой сумму токов утечки прибора и кабелей. Частотная характеристика тока утечки складывается из большого количества частот, причем автоматические выключатели в основном анализируют ток с частотой 50 Гц. Поэтому измерение тока утечки с помощью обычного мультиметра невозможно.

При использовании наших кабелей с малой емкостью и напряжении сети питания 400 В в зависимости от тактовой частоты выходного каскада для тока утечки можно использовать следующие эмпирические формулы:

$$I_{ут} = n \times 20 \text{ mA} + L \times 1 \text{ mA/м} \text{ при тактовой частоте выходного каскада } 8 \text{ кГц}$$

$$I_{ут} = n \times 20 \text{ mA} + L \times 2 \text{ mA/м} \text{ при тактовой частоте выходного каскада } 16 \text{ кГц}$$

($I_{ут}$ —ток утечки, n —количество усилителей, L —длина кабеля двигателя)

При других напряжениях сети питания ток утечки изменяется пропорционально напряжению.

Пример: 2 х сервоусилителя + 25 м кабель двигателя при тактовой частоте 8 кГц:
 $2 \times 20 \text{ mA} + 25 \text{ м} \times 1 \text{ mA/м} = 65 \text{ mA}$ ток утечки.



Т.к. ток утечки через защитное заземление PE составляет более 3,5 мА, согласно EN 61800-5-1 разъем PE либо должен иметь двойное исполнение, либо необходимо использовать соединительный кабель сечением более 10 мм². Для выполнения этого требования используйте клемму защитного заземления (PE) и крепежный болт.

Токи утечки можно свести к минимуму с помощью следующих мер.

- Уменьшение длины кабеля двигателя
- Использование кабелей с меньшей емкостью (⇒ стр. 52)
- Удаление внешних фильтров ЭМС (в S700 включены функции подавления помех)

6.10.2 Автоматический выключатель дифференциальной защиты (FI)

Согласно EN 60364-4-41 (Правила сооружения) и EN 60204 (Электрическое оснащение машин), применение автоматических выключателей дифференциальной защиты (далее FI) возможно при соблюдении обязательных требований.

S700 представляет собой трехфазную систему с шестипульсной мостовой схемой. Поэтому необходимо использовать

автоматические выключатели FI, чувствительные к любому току, чтобы иметь возможность выявить постоянный ток повреждения.

Эмпирическую формулу для определения тока утечки ⇒ в главе 6.10.1.

Расчетные токи повреждения в случае FI

10 -30 мА	Защита при «непрямом прикосновении» (защита персонала от пожара) для стационарного и передвижного электрического оборудования, а также при «прямом прикосновении».
50 -300 мА	Защита при «непрямом прикосновении» (защита персонала от пожара) для стационарного электрического оборудования



Рекомендация: Для защиты от прямого прикосновения мы рекомендуем (длина кабеля двигателя менее 5 м) обеспечить защиту каждого из сервоусилителей в отдельности чувствительным к любому току автоматическим выключателем на 30 мА.

6.10.3

Использование автоматического выключателя FI предотвращает отказ защитного устройства благодаря более развитой интеллектуальной системе анализа. Защитные разделительные трансформаторы

Если, несмотря на высокий ток утечки, обязательно требуется защита от непрямого прикосновения или ведется поиск альтернативного варианта защиты от касания, S700 может эксплуатироваться и через защитный разделительный трансформатор (⇒ схемы подключения на стр. 57).



Для контроля короткого замыкания можно использовать реле изоляции.

Мы рекомендуем использовать по возможности короткие проводные соединения между трансформатором и сервоусилителем.

7 Механический монтаж

7.1 Указания по технике безопасности



ОСТОРОЖНО Если сервоусилитель (или двигатель) с точки зрения электромагнитной совместимости заземлен неправильно, имеется опасность удара электрическим током. Не используйте покрытые лаком (непроводящие) монтажные панели.

УКАЗАНИЕ

Защищайте сервоусилители от недопустимой нагрузки. В частности, запрещается изгибать конструктивные элементы и/или изменять изоляционные зазоры. Избегайте прикосновения к электронным элементам и контактам.

УКАЗАНИЕ

При перегреве сервоусилитель автоматически отключается. Обеспечьте достаточный фильтрованный приток воздуха снизу в распределительном шкафу или используйте теплообменник. ⇒ стр. 24.

УКАЗАНИЕ

Не устанавливайте непосредственно около сервоусилителя компоненты, создающие магнитные поля. Сильные магнитные поля могут повлиять непосредственно на внутренние детали. Устанавливайте приборы, создающие магнитные поля, на некотором расстоянии от сервоусилителей и/или экранируйте магнитные поля.

7.2 Руководство по механическому монтажу

Приводимые далее указания помогут вам выполнить механический монтаж в правильной последовательности, не забыв ничего важного.

Место монтажа	В закрытом распределительном шкафу. ⇒ стр. 24. Место монтажа должно быть свободно от проводящих и коррозионно-активных веществ. Положение монтажа в распределительном шкафу ⇒ стр. 45
Вентиляция	Обеспечьте беспрепятственную вентиляцию сервоусилителя и проследите за допустимой температурой окружающей среды, ⇒ стр. 24. Обеспечьте наличие необходимого свободного пространства над сервоусилителем и под ним, ⇒ стр. 45.
Монтаж	Установите сервоусилитель и блок питания друг около друга на проводящей заземленной монтажной плате в распределительном шкафу.
Заземление Экранирование	Экранирование и заземление согласно требованиям электромагнитной совместимости (⇒ стр. 56). Заземлите монтажную плату, корпус двигателя и вывод CNC-GND системы управления. Указания по подсоединению приведены на странице 51.

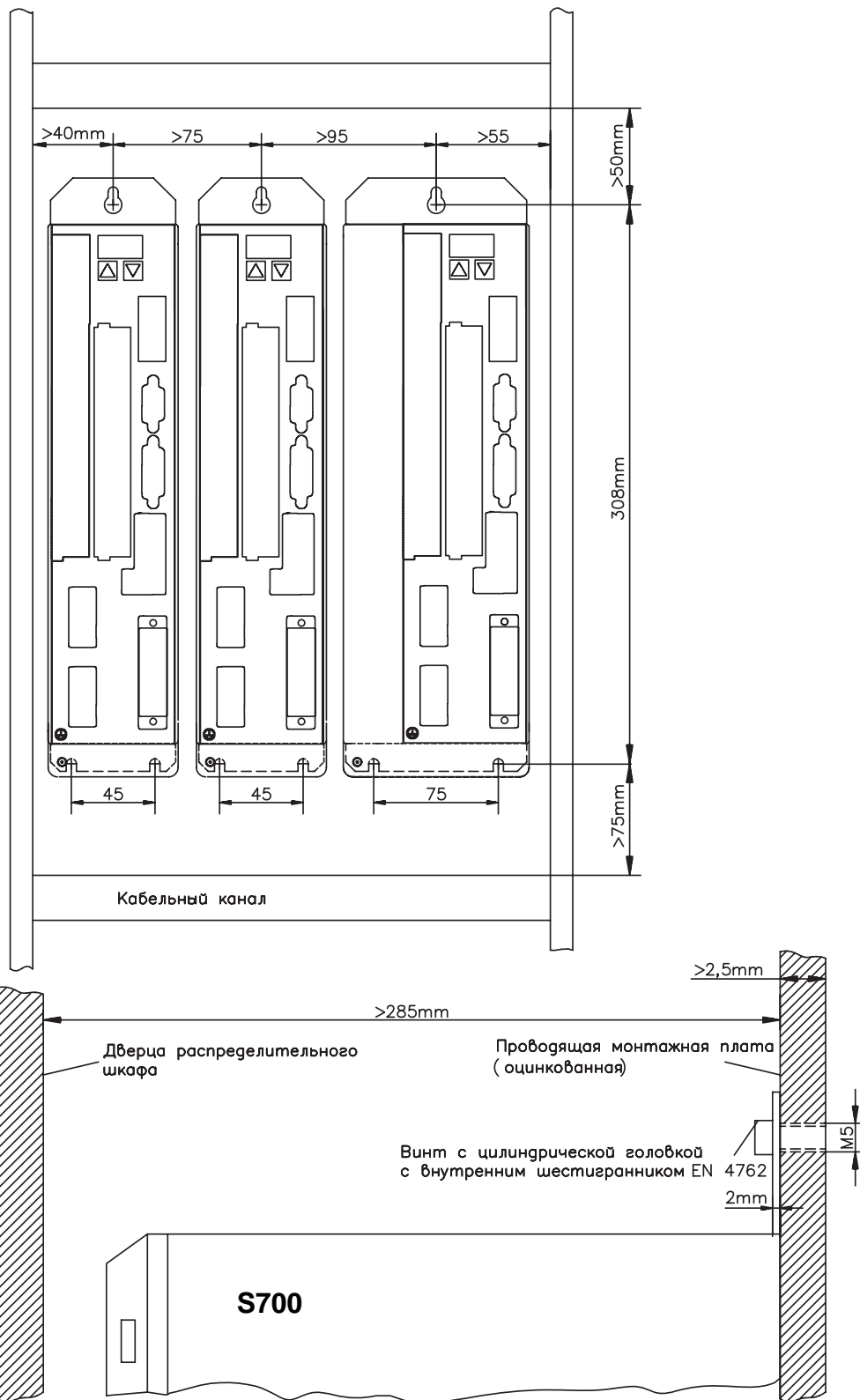
7.3

Монтаж

Монтажный материал: 3 винта M5 с цилиндрической головкой с внутренним шестигранником EN 4762. Необходимый инструмент: шестигранный ключ 4 мм

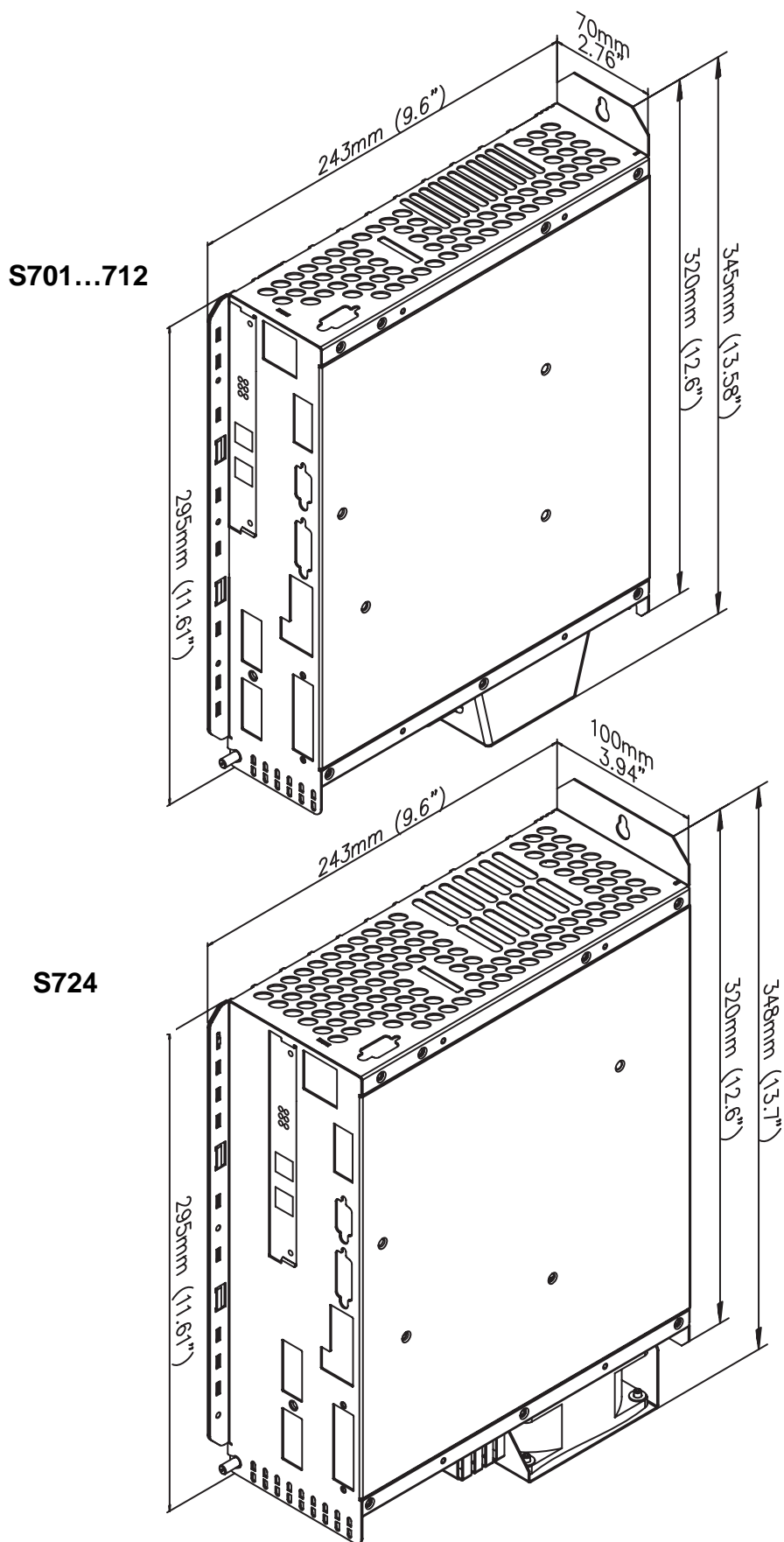


Перед монтажом сервоусилителя следует снять вентилятор, а после монтажа снова установить вентилятор на место (⇒ стр. 47).



7.4

Размеры



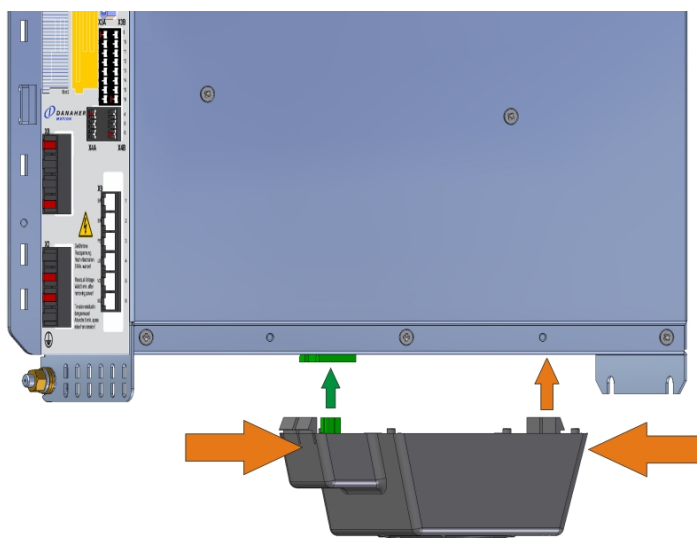
7.5 Установка вентилятора

Монтаж проводных соединений вентиляторов не требуется. Встроенные в корпус вентилятора штекеры фиксируются в гнездах на нижней стороне S700.



Перед монтажом сервоусилителя снимите вентилятор, после монтажа снова установите вентилятор на место.

Монтаж / демонтаж вентилятора (для моделей S01...S712)



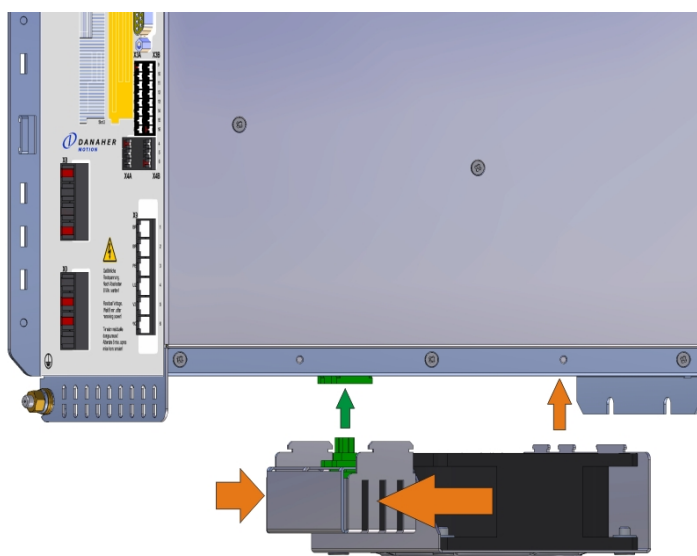
Демонтаж:

Слегка сожмите корпус вентилятора в продольном направлении и потяните его вниз.

Монтаж:

Расположите вентилятор таким образом, чтобы зеленый штекер располагался соосно с гнездом в S700. Насадите вентилятор на штекер так, чтобы корпус вентилятора зафиксировался. Для поддержки слегка сожмите корпус вентилятора в продольном направлении.

Монтаж / демонтаж вентилятора (для модели S724)



Демонтаж:

Слегка сожмите корпус вентилятора в продольном направлении и потяните его вниз.

Монтаж:

Расположите вентилятор таким образом, чтобы зеленый штекер располагался соосно с гнездом в S700. Насадите вентилятор на штекер так, чтобы корпус вентилятора зафиксировался. Для поддержки слегка сожмите корпус вентилятора в продольном направлении.

8 Электрический монтаж

8.1 Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

При неблагоприятных обстоятельствах могут возникать электрические дуги, приводящие к травмам и повреждениям контактов. Поэтому никогда не отсоединяйте электрические контакты двигателя под напряжением. После отключения сервоусилителя от питающих напряжений подождите не менее восьми минут, прежде чем дотрагиваться до токоведущих частей приборов (например, контактов) или отвинчивать соединительные элементы. Остаточные заряды в конденсаторах могут сохранять опасные значения до 8 минут (5 минут для типов с номинальным током от 1,5 до 12 А; 8 минут в случае типа 24 А) после отключения сети питания. Для надежности измерьте напряжение звена постоянного тока (+DC/-DC) и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В. Управляющие и силовые контакты могут находиться под напряжением, даже если двигатель не вращается.

УКАЗАНИЕ

Причинами повреждений сервоусилителя могут быть неправильное напряжение сети питания, неподходящий тип двигателя или неправильные проводные соединения. Проверьте соответствие сервоусилителя и двигателя. Сравните номинальное напряжение и номинальный ток устройств. Выполните монтаж проводных соединений согласно указаниям на стр. 50. Убедитесь в том, что даже в самом неблагоприятном случае превышение максимально допустимого напряжения сети питания на соединениях L1, L2, L3 или +DC, -DC составляет не более 10% (см. EN 60204-1).

УКАЗАНИЕ

Защита предохранителем с припуском представляет опасность для кабелей и приборов. Защита питающей сети переменного тока предохранителем и питания напряжением 24 В обеспечивается пользователем, рекомендуемые параметры ⇒ стр. 23. Указания относительно автоматического выключателя дифференциальной защиты (FI) ⇒ стр. 42.

УКАЗАНИЕ

Правильный электрический монтаж является основой надежного функционирования сервосистемы. Прокладывайте силовые и управляющие кабели отдельно друг от друга. Мы рекомендуем расстояние более 20 см (улучшает помехоустойчивость). При прокладке силового кабеля двигателя вместе с проводами управления тормозом необходимо экранировать провода тормоза отдельно. Подсоединяйте экран с обеих сторон и с большой площадью контакта (низкоомный контакт), по возможности на корпуса штекеров или клеммы экрана с металлическим покрытием. Указания по подсоединению приведены на стр. 51.

УКАЗАНИЕ

Кабели устройств обратной связи запрещается удлинять, т.к. это привело бы к обрыву экрана и нарушению обработки сигналов. Кабели между усилителем и внешним тормозным резистором должны быть экранированы. Уложите все силовые кабели с достаточным поперечным сечением согласно EN 60204 (⇒ стр. 24) и используйте материал кабелей согласно требованиям по качеству (⇒ стр. 52), чтобы достичь макс. длины кабеля.

УКАЗАНИЕ

Состояние сервоусилителя должно контролироваться системой управления. Подключите контакт ВТВ к контуру аварийного отключения установки. Контур аварийного выключения должен переключать сетевой контактор.



Разрешается изменение настроек сервоусилителя с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию. Другие варианты изменений ведут к прекращению действия гарантии.

8.2 Руководство по электрическому монтажу

Приводимые далее указания помогут вам выполнить электрический монтаж в правильной последовательности, не забыв ничего важного.

Выбор кабелей

Выбирайте кабели согласно EN 60204, ⇒ стр. 24

Заземление Экранирование

Экранирование и заземление согласно требованиям электромагнитной совместимости (⇒ стр. 57). Заземлите монтажную панель, корпус двигателя и вывод CNC-GND системы управления. Указания по подсоединению приведены на ⇒ стр. 51.



Проводные соединения

Укладывайте силовые и управляющие кабели отдельно
Подключите контакт ВТВ к контуру аварийного отключения установки.

- Подключите входы и выходы сервоусилителя
- Подключите AGND (даже если используется полевая шина)
- При необходимости подключите вход аналоговой уставки
- Подключите устройство обратной связи (Feedback)
- Подключите плату расширения (см. соответствующие указания на стр. 106 и далее)
- Подключите кабели двигателя
Подсоедините экраны с обеих сторон: к штекеру ЭМС и к клемме для подключения экрана; при длине кабеля более 25 м используйте дроссель двигателя (3YL)
- Подключите стояночный тормоз двигателя, подсоедините экраны с обеих сторон: к штекеру ЭМС и к клемме для подключения экрана
- При необходимости подключите внешний тормозной резистор (с защитой предохранителем)
- Подключите вспомогательное напряжение (макс. допустимые значения напряжения ⇒ стр. 24)
- Подключите напряжение сети (макс. допустимые значения напряжения ⇒ стр. 24, указания по использованию автоматического выключателя дифференциальной защиты ⇒ на стр. 42)
- Подключите ПК (⇒ стр. 83).

Проверка

- Окончательная проверка выполненных проводных соединений на основании использованных схем соединений

8.3 Монтаж проводных соединений

Действия при монтаже описаны в качестве примера. В зависимости от варианта применения устройств может оказаться целесообразным или необходимым другой порядок действий. Дополнительную информацию можно получить на наших **учебных курсах** (по запросу).

8.3.1 Указания по технике безопасности


⚠ ОПАСНО


Существует риск тяжелых травм в результате удара током. Производите электрический монтаж приборов только в обесточенном состоянии, т.е. ни силовая сеть, ни вспомогательное напряжение 24 В, ни рабочее напряжение другого подключаемого прибора не должны быть включены. Обеспечьте безопасное отключение распределительного шкафа (заграждения, предупредительные щиты и т.п.). Отдельные напряжения следует подключать только при вводе в эксплуатацию.

⚠ ОСТОРОЖНО

Сервоусилители должны устанавливаться только специалистами с электротехническим образованием.



Значок «Корпус» , который можно найти на всех схемах соединений, означает, что необходимо обеспечить электрический контакт с как можно большей площадью поверхности между обозначенным прибором и монтажной панелью в распределительном шкафу.

Это соединение позволит отводить высокочастотные помехи, его не следует путать со значком защитного заземления  (защитная мера согласно стандарту EN 60204).

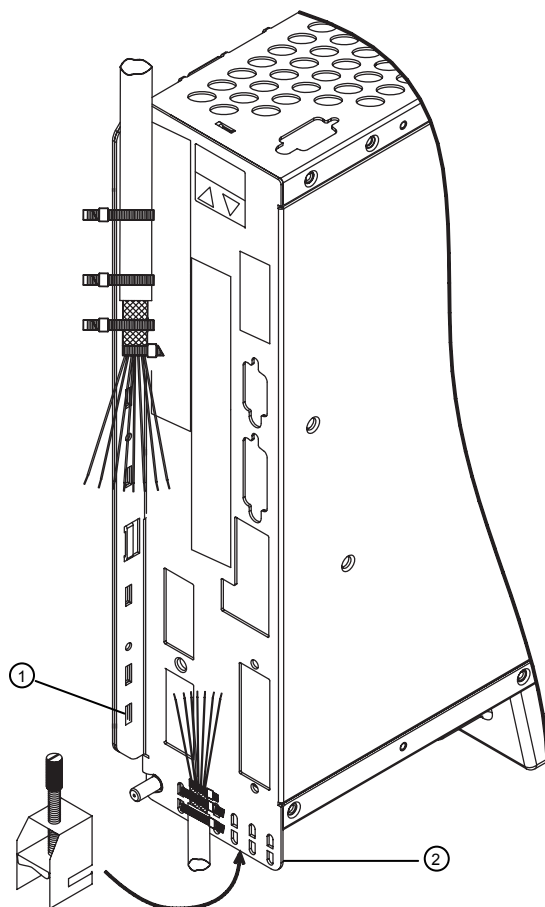


Используйте следующие схемы соединений :

Обзор	: Стр. 56
Блокировка повторного запуска STO	: Стр. 40
Питание	: Стр. 57
Двигатель	: Стр. 60
Устройство обратной связи (Feedback)	: Стр. 68 и далее
Электронный редуктор / Master-Slave	
Интерфейс Master-Slave	: Стр. 77
Интерфейс для регулирования направления и импульсов	: Стр. 78
Цифровые и аналоговые входы и выходы	: Стр. 79 и далее
RS232 / ПК	: Стр. 83
Интерфейс CAN	: Стр. 84
Интерфейс EtherNet	: Стр. 85
Платы расширения для гнезда 1:	
I/O-14/08	: Стр. 109
PROFIBUS	: Стр. 110
SERCOS	: Стр. 111
DeviceNet	: Стр. 113
SynqNet	: Стр. 116
Платы расширения для гнезда 2:	
Pos/O	: Стр. 119 и далее
Платы расширения для гнезда 3:	
Pos/O	: Стр. 126 и далее
Safety (Безопасность)	: Стр. 127 и далее

8.3.2

Подключение экрана на передней панели



Снимите внешнюю оболочку кабеля и экранирующую оплетку до желательной длины жил. Закрепите жилы кабельным хомутом.

Снимите внешнюю оболочку кабеля на длину около 30 мм, не повредив экранирующую оплетку.

Снимите изоляцию со всех жил и наденьте на них концевые муфты.

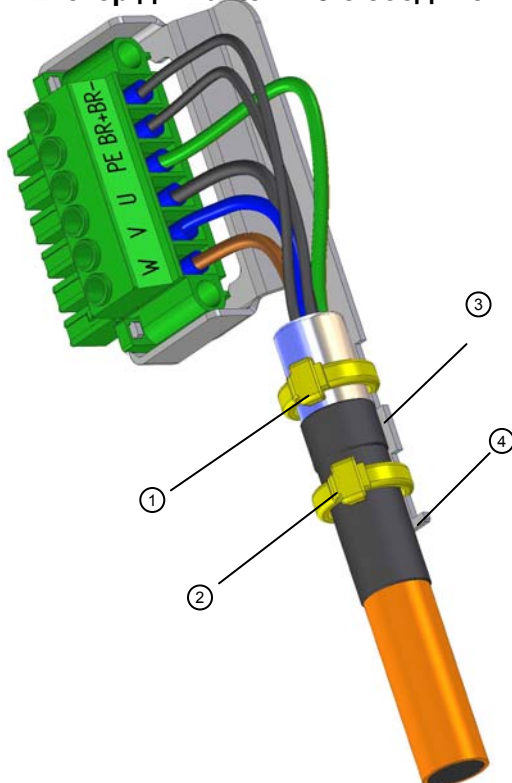
Зафиксируйте кабель с помощью кабельных хомутов на боковой (1) или нижней (2) экранирующей пластине сервоусилителя. При этом прочно придавите экранирующую оплетку кабеля с помощью кабельного хомута к экранирующей пластине сервоусилителя.

В качестве альтернативного варианта можно использовать клеммы для подключения экрана (см. справочник по комплектующим). Они подвешиваются на нижней экранирующей пластине и обеспечивают оптимальный контакт между экраном и экранирующей пластиной.

Подключите вставные клеммы согласно схеме соединений. Экран кабеля двигателя подсоединяется через нижний штекер двигателя X9 (см. ниже).

8.3.3

Штекер двигателя X9 с соединением для подключения экрана



Снимите внешнюю оболочку кабеля на длину около 120 мм, **не повредив экранирующую оплетку**. Теперь наложите экранирующую оплетку (1) на кабель и закрепите ее резиновым наконечником (2) или термоусадочным шлангом. Укоротите все провода, кроме заземляющего провода (зелено-желтый) PE приблизительно до длины 20 мм, в результате чего жила PE станет самой длинной. Снимите изоляцию со всех проводов и наденьте на них концевые муфты.

При этом прочно придавите экранирующую оплетку кабеля с помощью кабельного хомута (3) и закрепите кабель вторым кабельным хомутом (4) поверх резинового наконечника.

Подсоедините провода согласно схеме соединений. Вставьте штекер в гнездо на передней панели S700.

Привинтите штекер. Это позволит обеспечить проводящий контакт большой площади между экранирующей оплеткой и передней панелью.

8.3.4

Технические характеристики соединительных кабелей

Дополнительную информацию о химических, механических и электрических свойствах кабелей можно найти в справочнике по комплектующим или получить в нашем отделе автоматизации.

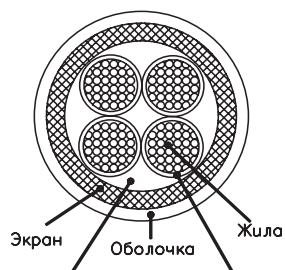


Соблюдайте указания главы «Поперечные сечения кабелей» на стр. 24. Для надежной эксплуатации усилителя при максимально разрешенной длине кабеля необходимо использовать кабельный материал, который, помимо прочего, удовлетворяет требованиям к емкости.

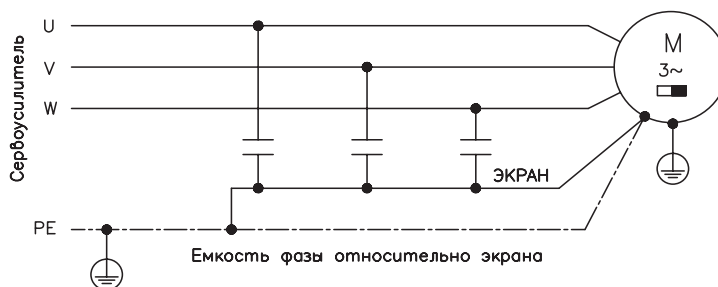
Емкость (между фазой и экраном)

Кабель двигателя	менее 150 пФ/м
кабель резольвера/датчика	менее 120 пФ/м

Пример кабеля двигателя:



Материал для заполнения Изоляция жил



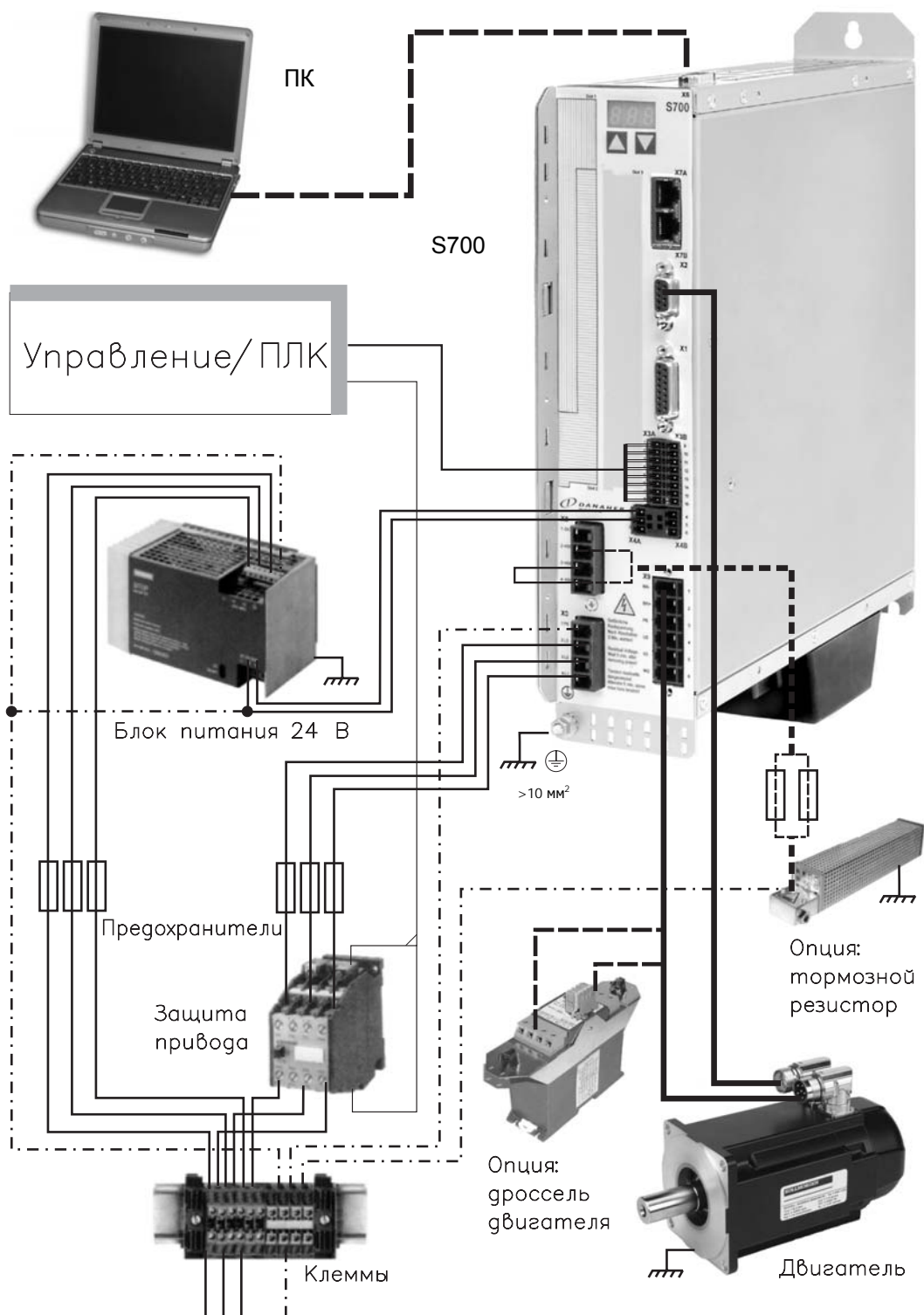
Технические характеристики

Детальное описание типов кабелей и их фабричного исполнения можно найти в справочнике по комплектующим.



В случае кабелей двигателя с длиной более 25 м всегда используйте дроссель двигателя 3YL.

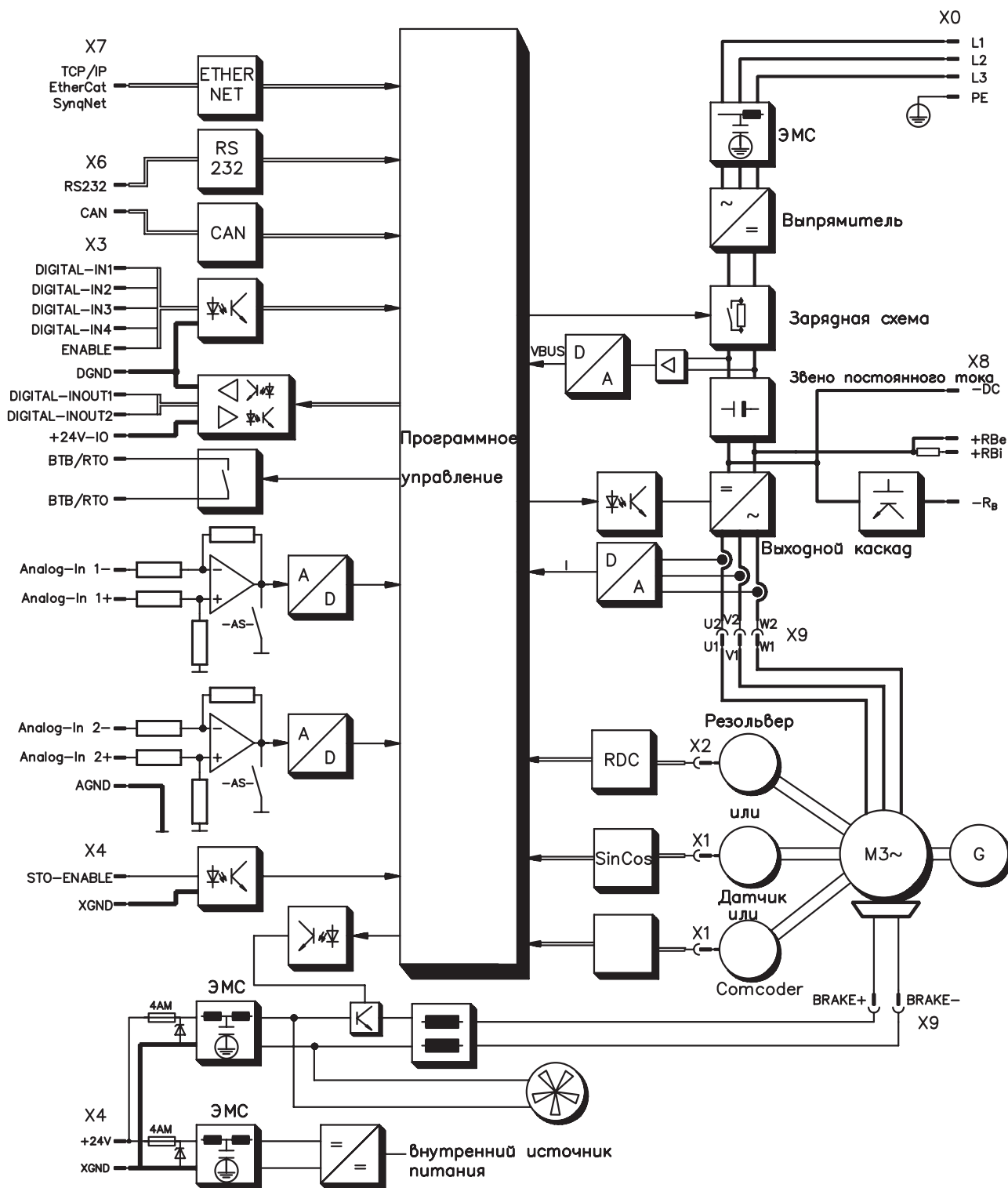
8.4 Компоненты сервосистемы



Соединения, выделенные жирным шрифтом, должны выполняться экранированными. Защитные провода показаны штрихпунктирными линиями. Соединения дополнительных устройств с сервоусилителем показаны пунктирными линиями. Необходимые принадлежности описаны в нашем справочнике по комплектующим.

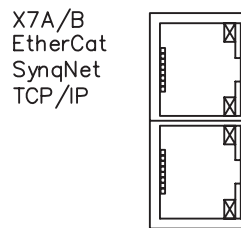
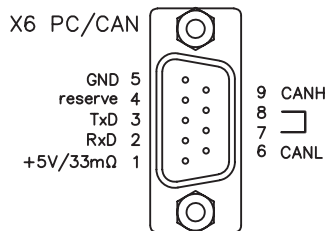
8.5 Блок-схема

Представленная ниже блок-схема предназначена для обзора.

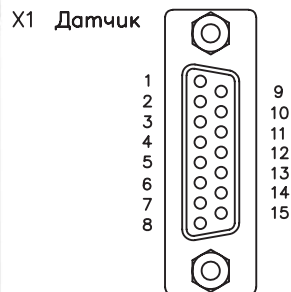
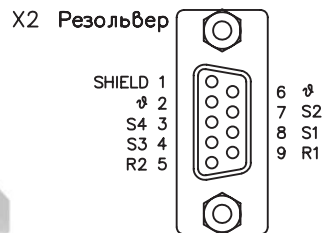


8.6 Разводка контактов

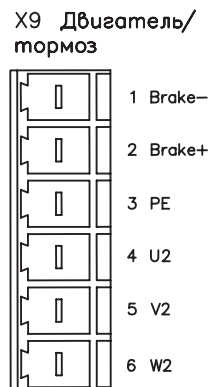
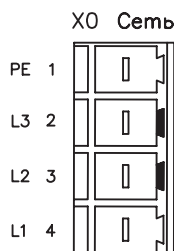
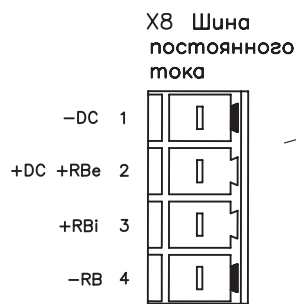
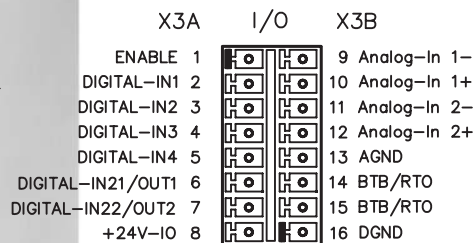
Вид сверху на установленный штекер



Карта памяти MMC



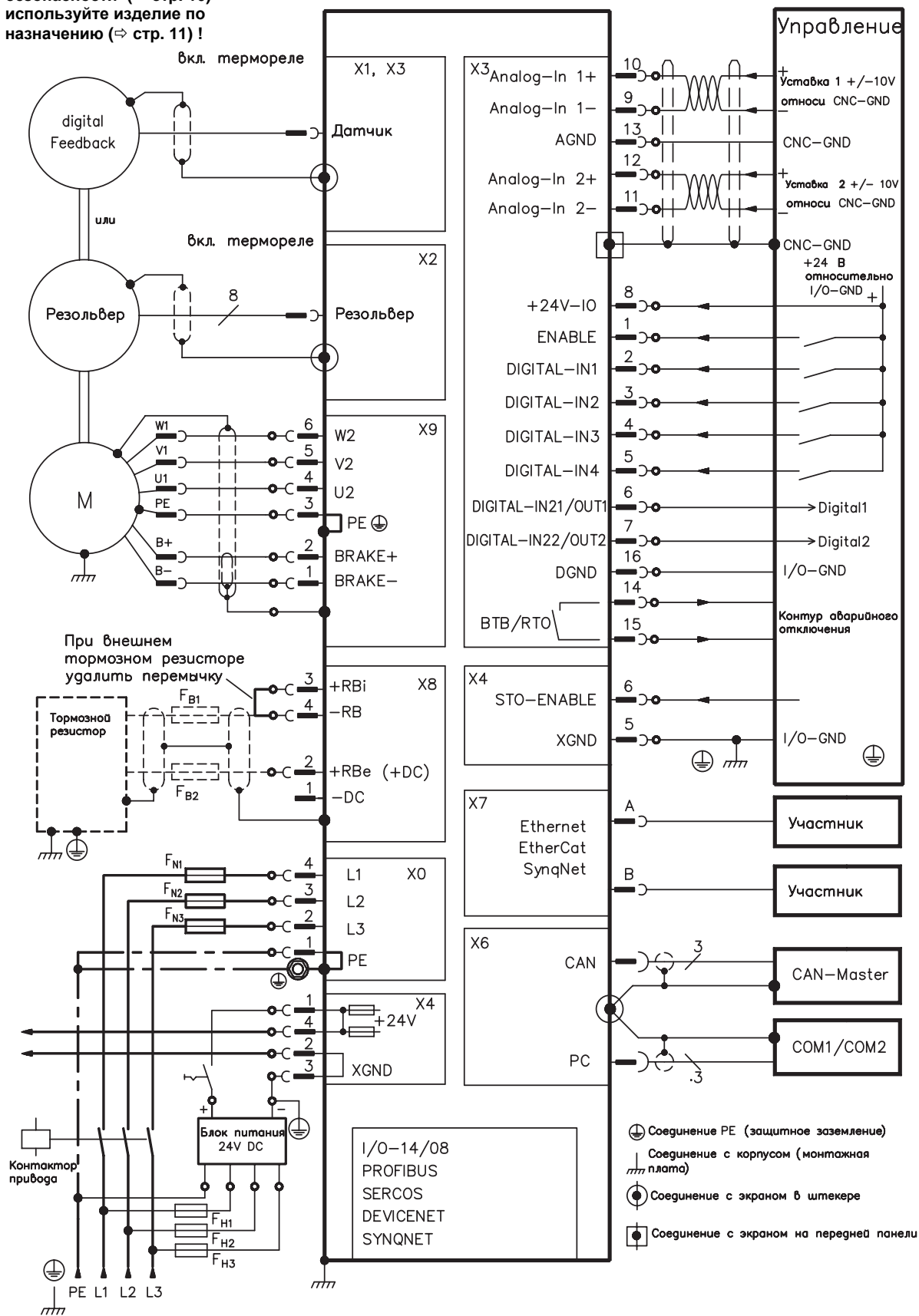
Выбор штекеров плат расширения определяется используемой платой расширения (⇒ стр. 114 и далее)



Кодировка штекера

8.7 Схема соединений (обзор)

Соблюдайте указания по безопасности (⇒ стр. 10) используйте изделие по назначению (⇒ стр. 11)!



8.8 Питание

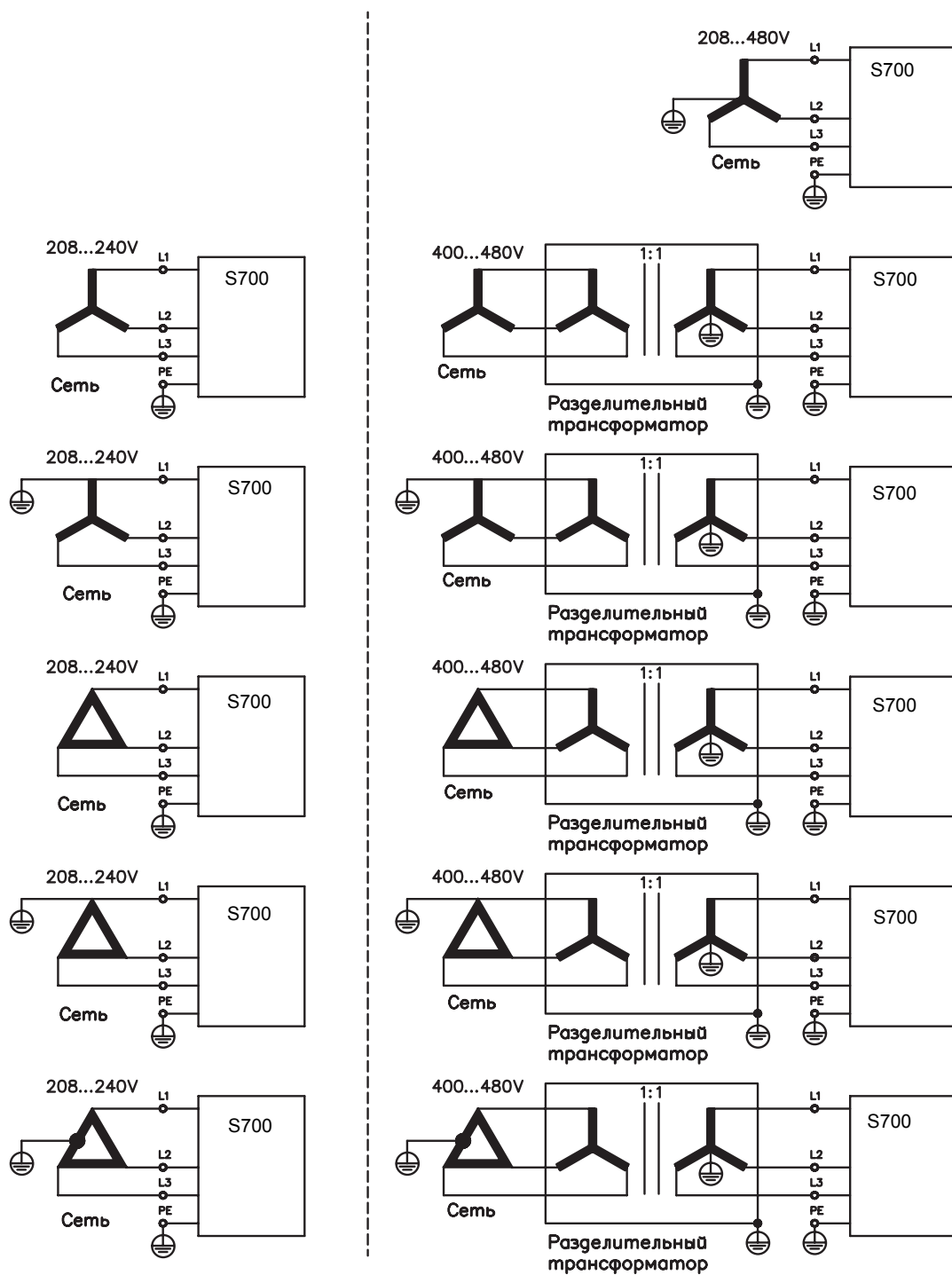
8.8.1 Подключение к различным сетям питания

На этой странице приведены варианты подключения ко всем возможным сетям.



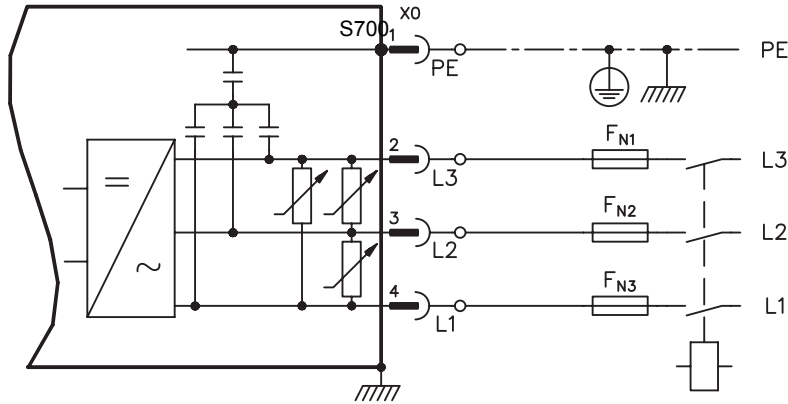
ВНИМАНИЕ!

Если сервоусилитель заземлен неправильно, существует опасность тяжелых травм или смерти. Для асимметрично заземленных или незаземленных сетей 400... 480 В в любом случае необходимо использовать разделительные трансформаторы.



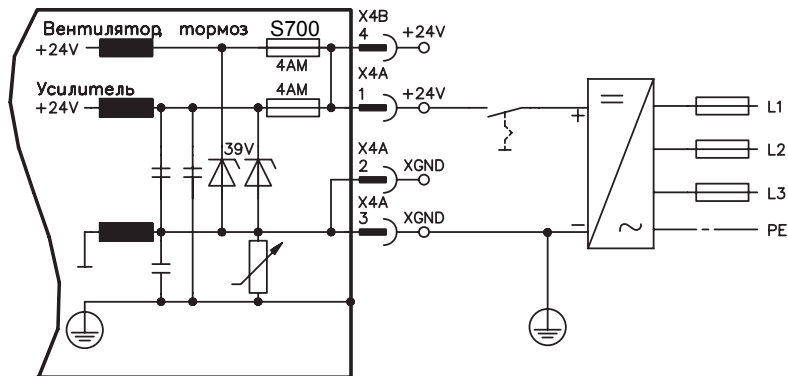
8.8.2 Подключение к сети (X0)

- Непосредственно к трехфазной сети, фильтр встроен, типы сетей ⇒ стр. 57
- Защита предохранителем (например, плавким предохранителем) предусматривается пользователем ⇒ стр. 23.



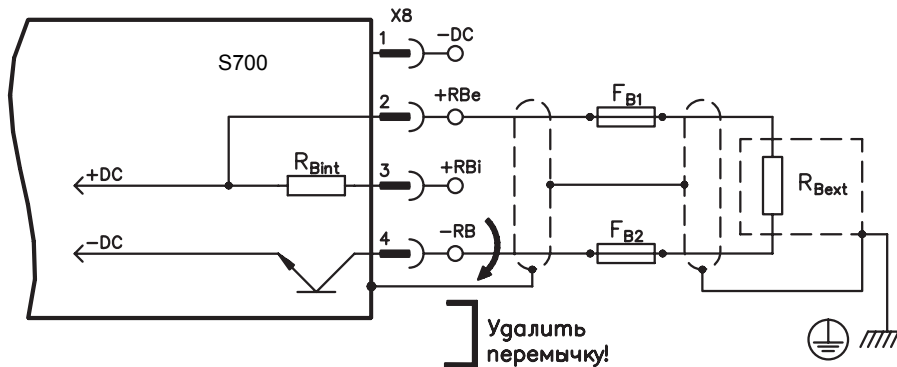
8.8.3 Вспомогательное напряжение 24 В (X4)

- От внешнего блока питания 24 В пост. тока, с развязкой потенциалов, например, с помощью разделительного трансформатора
- Необходимая сила тока ⇒ стр. 22
- Встроенный фильтр подавления помех для источника вспомогательного напряжения 24 В



8.9 Внешний тормозной резистор (X8)

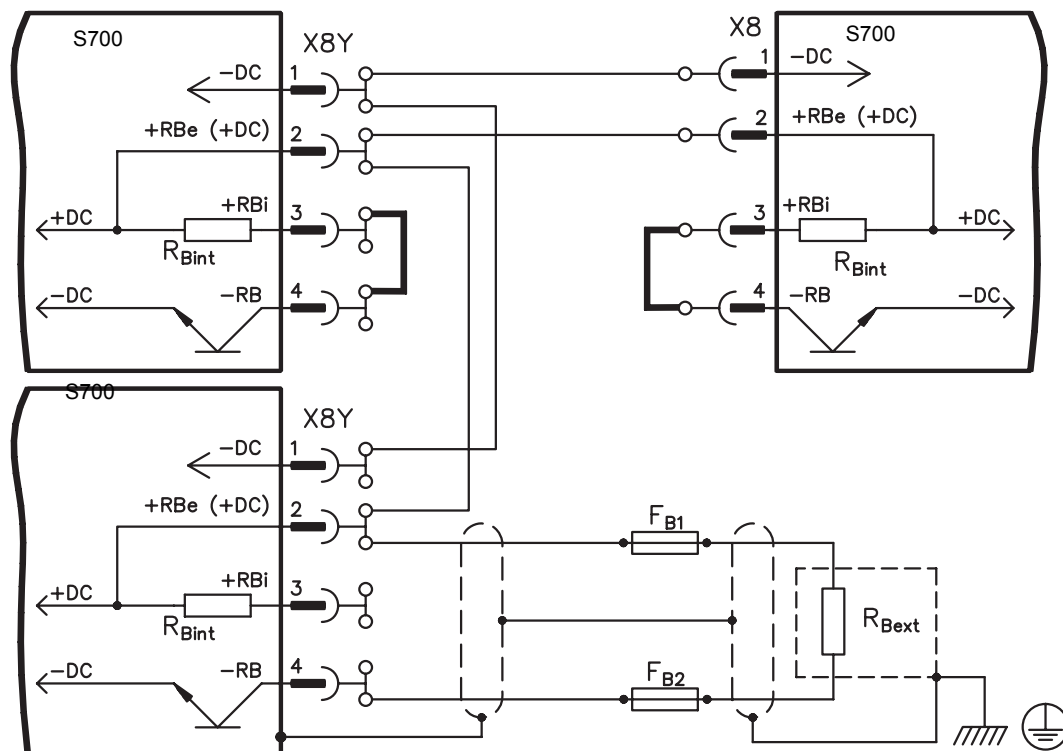
Снимите вставную перемычку между клеммами X8/4 (-RB) и X8/3 (+RBi). Если вы хотите дополнительно соединить звенья постоянного тока соседних сервоусилителей S700, используйте дополнительную вставную Y-образную клемму X8Y (см. указания по заказу на стр. 132). Пример соединения с помощью клеммы X8Y см. на стр. 59, глава «Звено постоянного тока».



8.10

Звено постоянного тока (X8)

Клеммы X8/1 (-DC) и X8/2 (+RBe) и X8/3 (+RBe (+DC)). Возможность параллельного включения при распределении тормозной мощности на все усилители, подключенные к одной шине постоянного тока (звено постоянного тока). Дополнительная вставная Y-образная клемма X8Y позволяет соединить звенья постоянного тока соседних сервоусилителей или дополнительно подключить внешний тормозной резистор.



При питании от одной и той же сети к звену постоянного тока можно подключить следующие приборы:

	S700 с HWR * < 2.00	S700 с HWR * ≥ 2.00	S300
S700 с HWR * < 2.00	⊗	нет	нет
S700 с HWR * 2.00	нет	⊗	⊗

*HWR = версия аппаратного обеспечения (см. заводскую табличку прибора)

УКАЗАНИЕ

Высокие разности напряжений на связанных звеньях постоянного тока могут привести к разрушению сервоусилителей. Поэтому к промежуточному контуру разрешается подключить только приборы, питающиеся от одной сети.

Сумма номинальных токов всех сервоусилителей, подключенных параллельно S700, не должна превышать 48 А.

Используйте отдельные незэкранированные провода длиной до макс. 200 мм (поперечное сечение ⇒ стр. 24). При большей длине используйте экранированные кабели.

8.11 Подключение двигателя (X9)

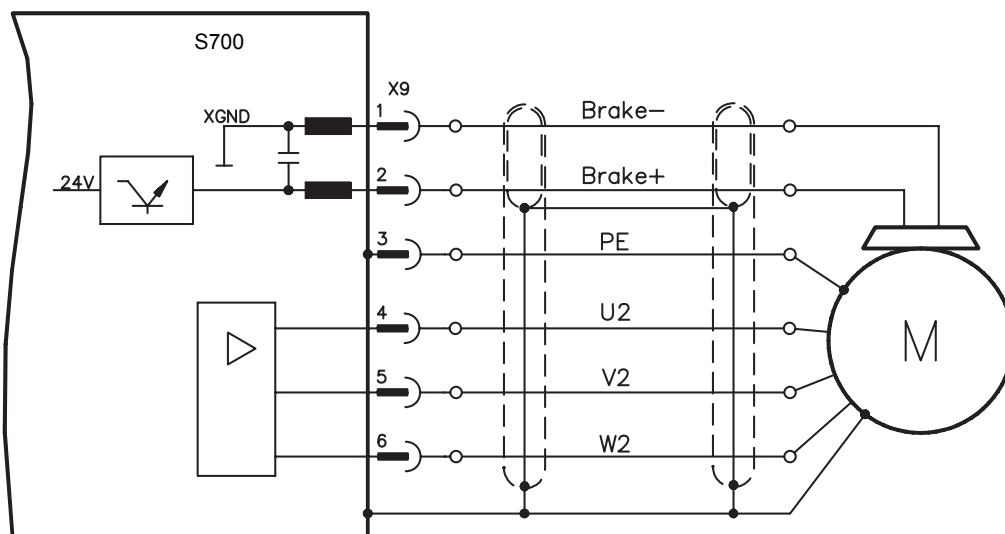
Силовой выходной каскад сервоусилителя образует с кабелем и обмоткой двигателя колебательный контур. Максимальное напряжение, возникающее в системе, определяется такими параметрами, как емкость кабеля, длина кабеля, индуктивность двигателя, частота и скорость возрастания напряжения (см. технические характеристики на стр. 22).

УКАЗАНИЕ

Перенапряжения могут привести к сокращению срока службы двигателя, а в случае неподходящих двигателей к электрическому пробоев в обмотке двигателя.

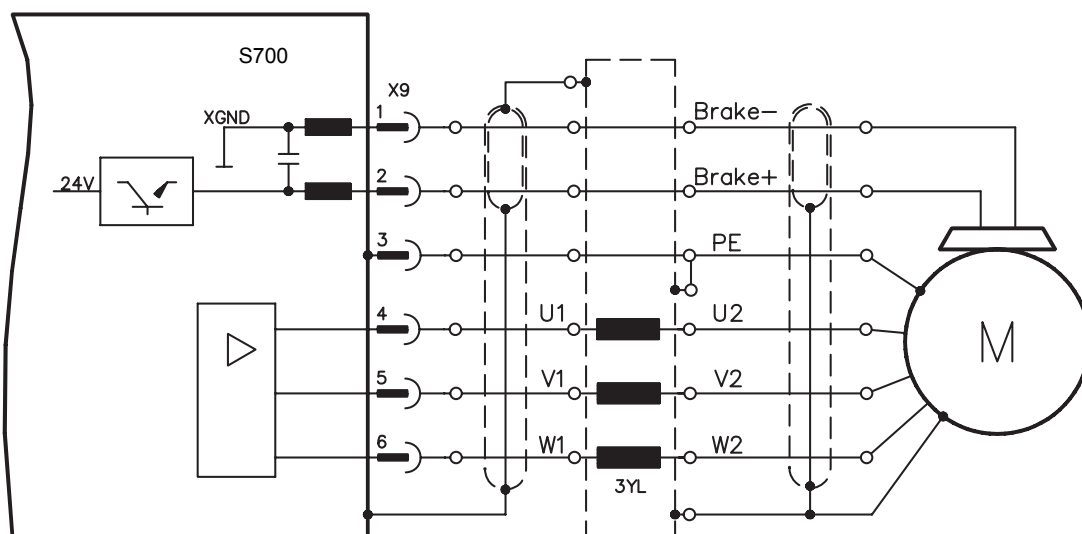
- Используйте только двигатели с классом изолирующего материала F (согласно EN 60085) или выше
- Используйте только кабели, отвечающие требованиям на стр. 24 и стр. 51.

Длина кабеля ≤ 25 м



Длина кабеля >25 м

В случае длинных кабелей токи утечки угрожают выходному каскаду сервоусилителей. Поэтому при длине кабелей от 25 м до 50 м необходимо включать в кабель двигателя дроссель 3YL (см. справочник по комплектующим).



8.12

Типы устройств обратной связи (Feedback)

В каждой замкнутой сервосистеме обычно требуется по крайней мере одно устройство обратной связи (Feedback), которое передаёт фактические значения параметров двигателя сервоусилителю. В зависимости от типа устройства обратной связи, ответные сигналы, передаваемые сервоусилителю, являются цифровыми или аналоговыми. Возможно параллельное использование до трех устройств обратной связи. S700 поддерживает все распространённые устройства обратной связи, выбор которых производится с помощью параметров

FBTYPE (экранная страница FEEDBACK), первичное устройство обратной связи

EXTPOS (экранная страница POSITION CONTROLLER (Регулятор положения), вторичное устройство обратной связи

GEARMODE (экранная страница ELECTRONIC GEARING (Электронный редуктор), вторичное устройство обратной связи (⇒ стр. 77) в программном обеспечении для ввода в эксплуатацию. Там же необходимо выполнять масштабирование и другие настройки.

Конфигурация	Место	Параметр ASCII	Коммутация	Регулятор частоты вращения	Регулятор положения	Электронный редуктор
Одно устройство обратной связи	в двигателе	FBTYPE	X	X	X	
Два устройства обратной связи (положение внеш.)	в двигателе	FBTYPE	X	X	X	
	внеш.	EXTPOS			X	
Два устройства обратной связи (регулирование внеш.)	в двигателе	FBTYPE	X	X	X	
	внеш.	GEARMODE				X
Три устройства обратной связи (положение и регулирование)	в двигателе	FBTYPE	X	X		
	внеш.	EXTPOS			X	
	внеш.	GEARMODE				X

Подробное описание параметров ASCII приведено в интерактивной справке программного обеспечения для ввода в эксплуатацию. В следующей таблице приводится обзор поддерживаемых типов устройств обратной связи, соответствующие параметры и ссылку на схему соединений.

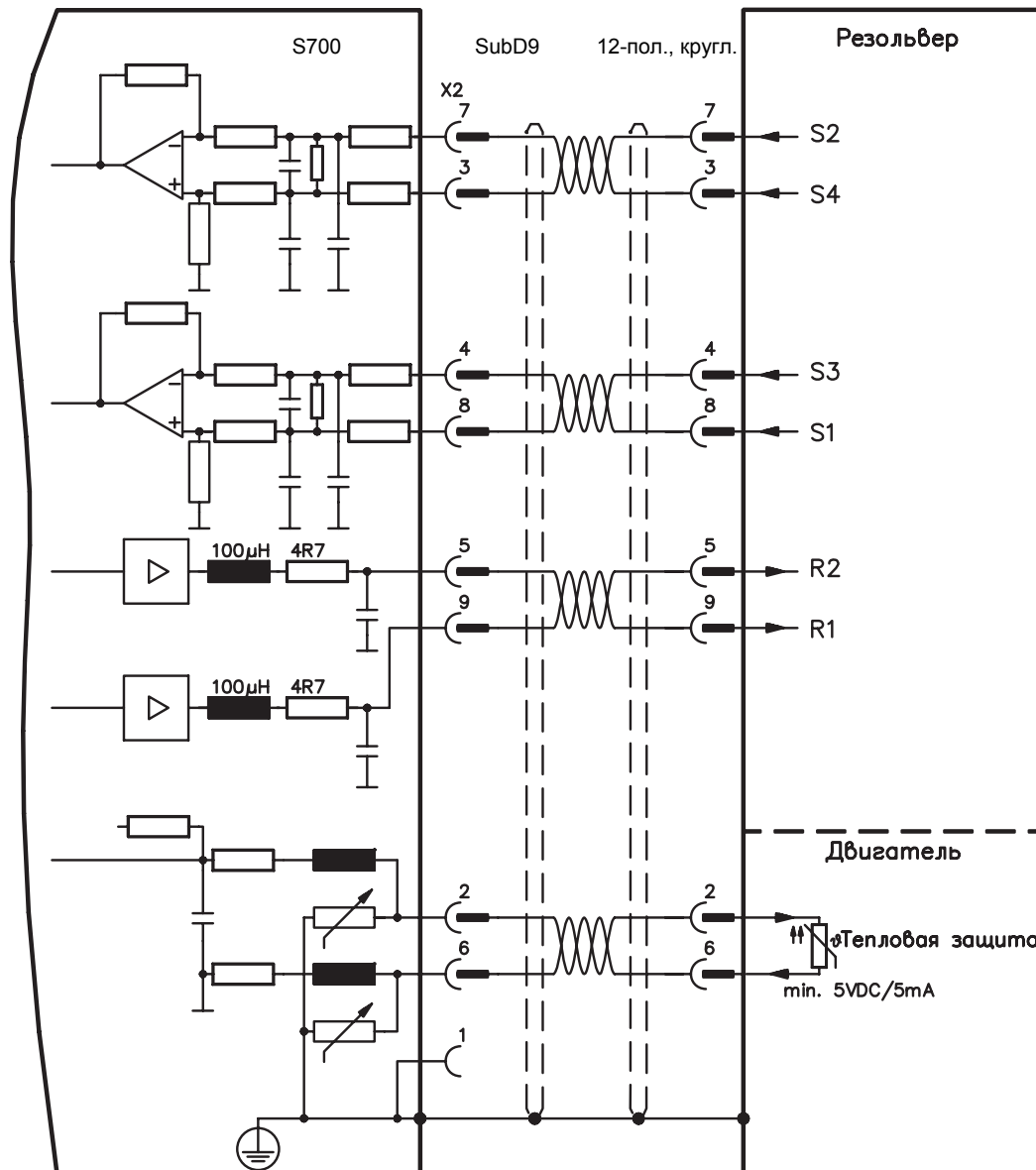
Тип устройства обратной связи	Штекер	Соединение	первичное	вторичное
			FBTYPE	EXTPOS
Резольвер	X2	⇒ стр. 62	0	-
Датчик абсолютного отсчета BISS	X1	⇒ стр. 63	20, 22, 23, 24	11
Датчик абсолютного отсчета ENDAT 2.1	X1	⇒ стр. 64	4, 21	8
Датчик абсолютного отсчета ENDAT 2.2	X1	⇒ стр. 65	на этапе подготовки	
Датчик абсолютного отсчета HIPERFACE	X1	⇒ стр. 66	2	9
Датчик абсолютного отсчета SSI	X1	⇒ стр. 67	26	-
Sin/cos-датчик без канала данных	X1	⇒ стр. 68	1, 3, 7, 8	6, 7
Sin/cos-датчик + датчик Холла	X1	⇒ стр. 69	5, 6	-
ROD* 5 В без нулевого импульса, 1,5 МГц	X1	⇒ стр. 70	30, 31	30
ROD* 5 В с нулевым импульсом, 350 кГц	X1	⇒ стр. 71	17, 27	10
ROD* 5 В с нулевым импульсом + датчик Холла	X1	⇒ стр. 72	15	-
ROD* 24 В без нулевого импульса	X3	⇒ стр. 74	12, 16	2
ROD* 24 В без нулевого импульса + датчик Холла	X3/X1	⇒ стр. 74	14	-
Многооборотный датчик абсолютного отсчёта SSI	X1	⇒ стр. 75	25	25
Датчик Холла	X1	⇒ стр. 76	11	-
Импульс/направление 24 В	X3	⇒ стр. 78	-	1
Датчики отсутствуют (без обратной связи)	-	-	10	-
с платой расширения «Posi/O»				
ROD* 5 В с нулевым импульсом	X5	⇒ стр. 120	13, 19	3
ROD* 5 В с нулевым импульсом + датчик Холла	X5/X1	⇒ стр. 121	18	-
Многооборотный датчик абсолютного отсчёта SSI	X5	⇒ стр. 122	9	5
Импульс/направление 5 В	X5	⇒ стр. 123	-	4

* ROD – сокращенное обозначение инкрементного датчика

8.12.1 Резольвер (X2)

Подключение резольвера (от 2 до 36 полюсов) в качестве системы обратной связи (первичной, ⇔ стр. 61). Устройство контроля температуры в двигателе подключается через кабель резольвера к X2, где производится обработка его данных. При планируемой длине кабеля более 100 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

FVTYPE: 0



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.2

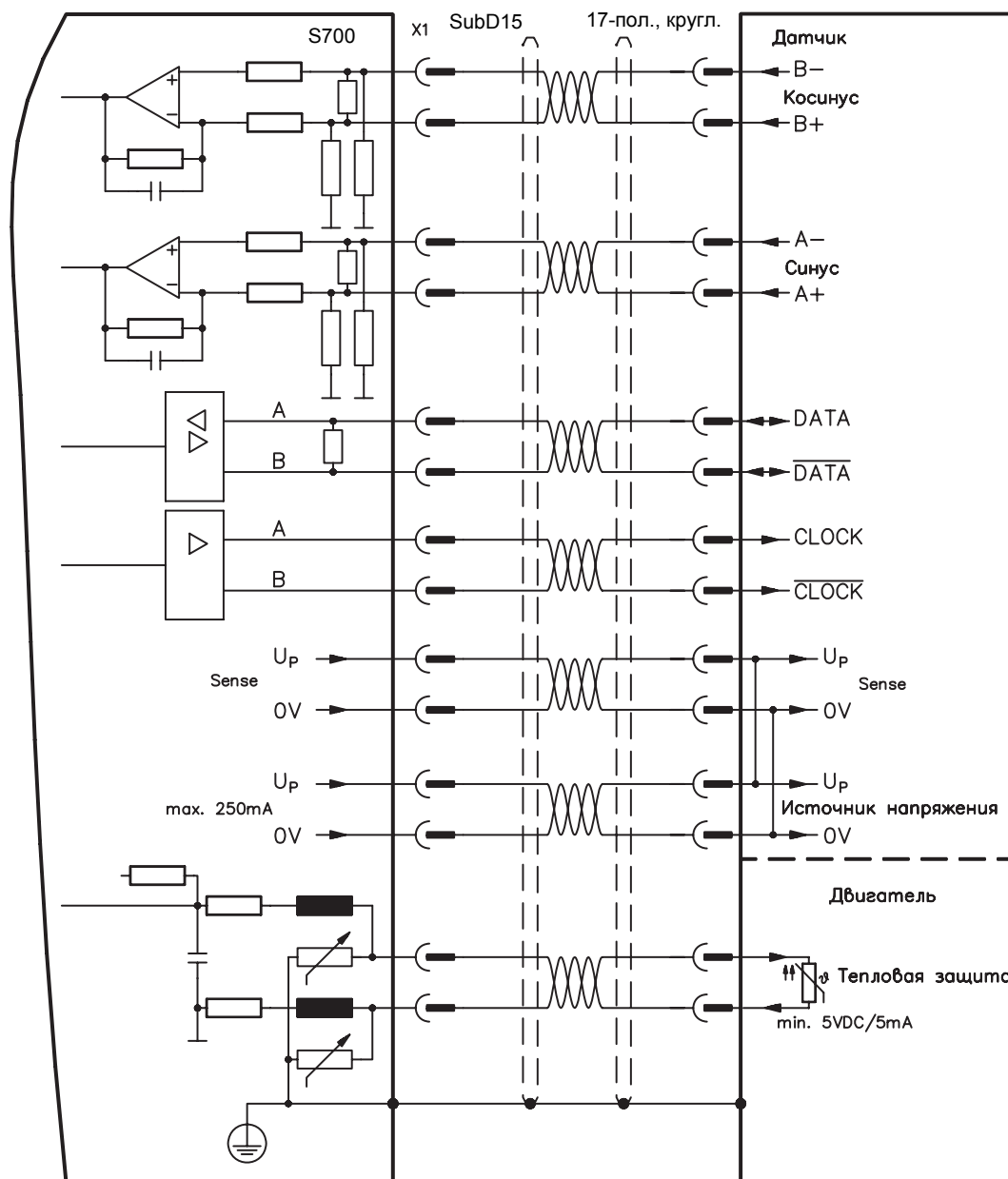
Датчик абсолютного отсчета с BISS (X1)

Подключение одно- или многооборотных sin/cos-датчиков абсолютного отсчета с интерфейсом BISS в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇔ стр. 61).

Устройство контроля температуры в двигателе подключается через кабель резольвера к X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	До
5 В цифровой	20	11	11	5 В +/-5%
12 В цифровой	22	11	11	7,5...11 В
5 В аналоговый	23	11		5 В +/-5%
12 В аналоговый	24	11		7,5...11 В



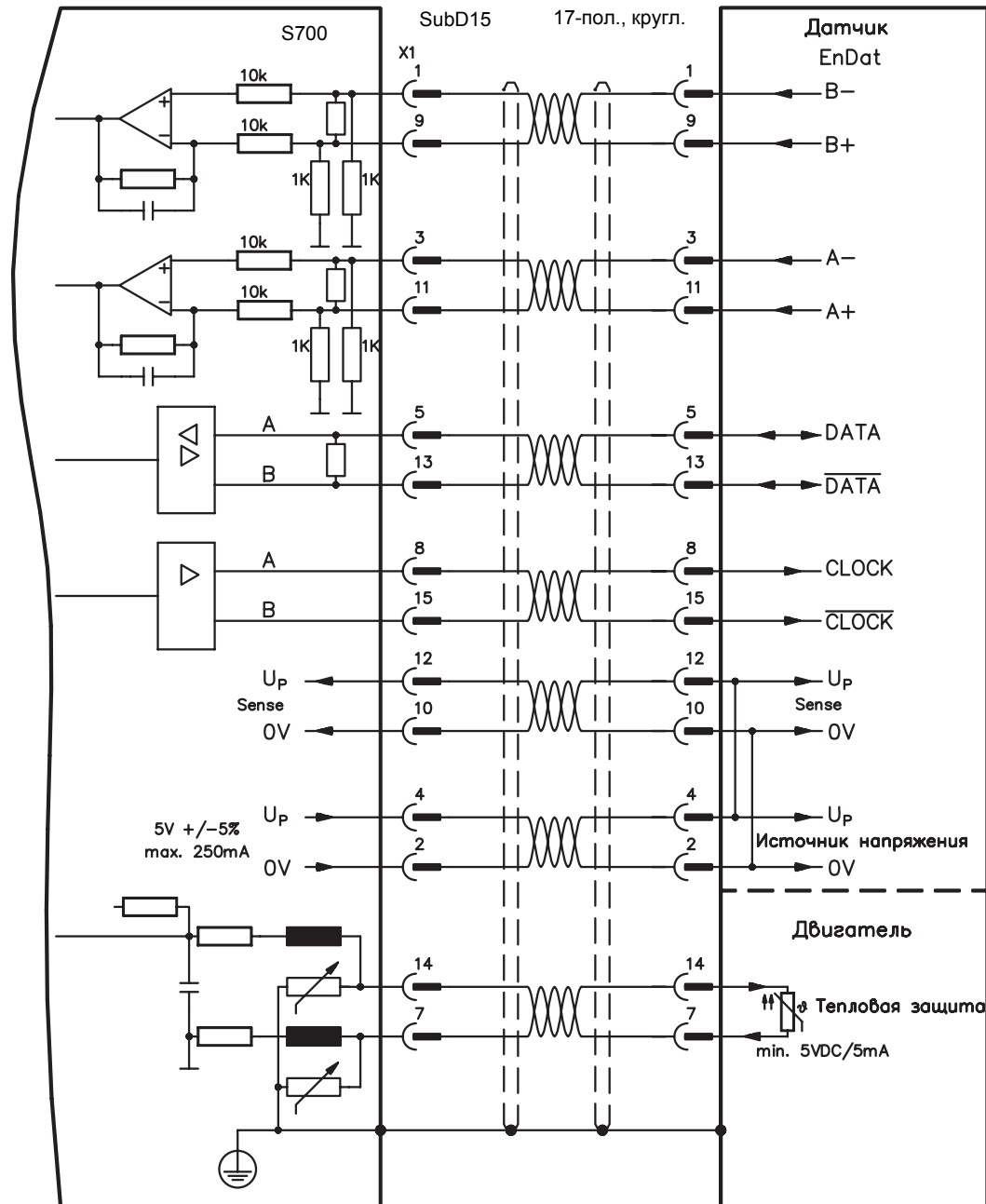
Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.3

Датчик абсолютного отсчета с EnDat 2.1 (X1)

Подключение одно- или многооборотных sin/cos-датчиков абсолютного отсчета с протоколом EnDat 2.1 в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇒ стр. 61). Предпочтительными типами являются датчики ECN1313 и EQN1325. Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FATYPE	EXTPOS	GEARMODE
ENDAT 2.1	4	8	8
ENDAT 2.1 + Wake&Shake	21	8	8



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

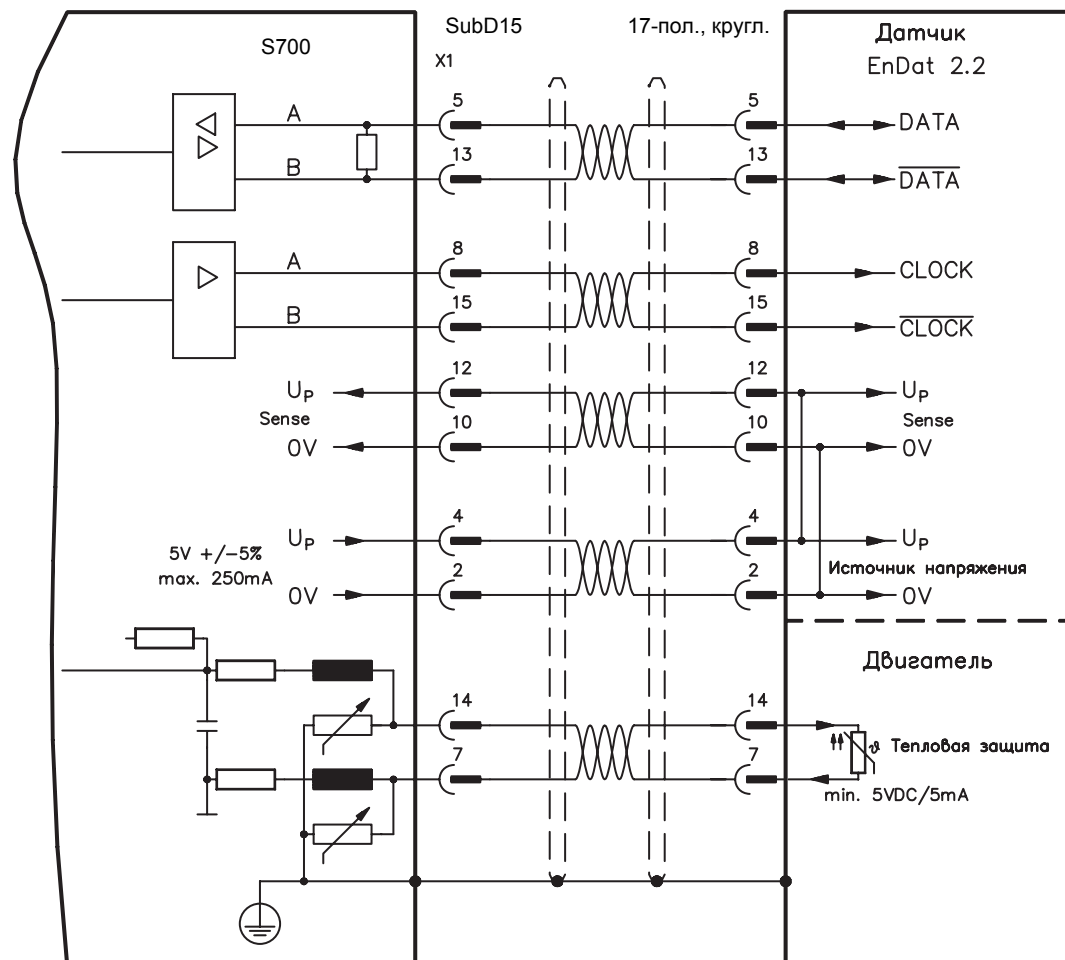
8.12.4

Датчик абсолютного отсчета с EnDat 2.2 (X1), на этапе подготовки

Подключение одно- или многооборотных sin/cos-датчиков абсолютного отсчета с протоколом EnDat 2.2 в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇔ стр. 61). Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FATYPE	EXTPOS	GEARMODE
ENDAT 2.2			
ENDAT 2.2 + Wake&Shake			



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.5

Датчик абсолютного отсчета с HIPERFACE (X1)

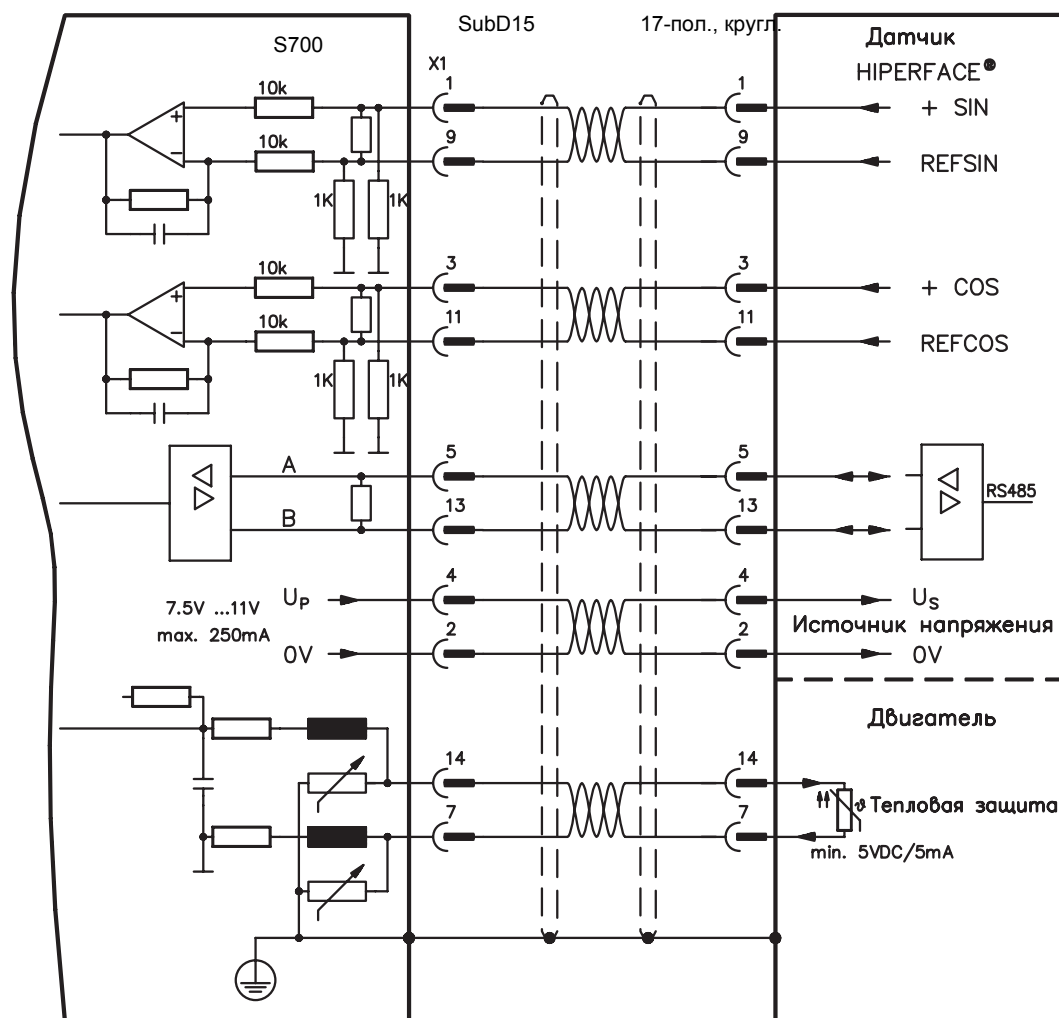
Подключение одно- или многооборотных sin/cos-датчиков абсолютного отсчета с протоколом HIPERFACE в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇒ стр. 61).

Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы.

При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FATYPE	EXTPOS	GEARMODE
HIPERFACE	2	9	9



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.6

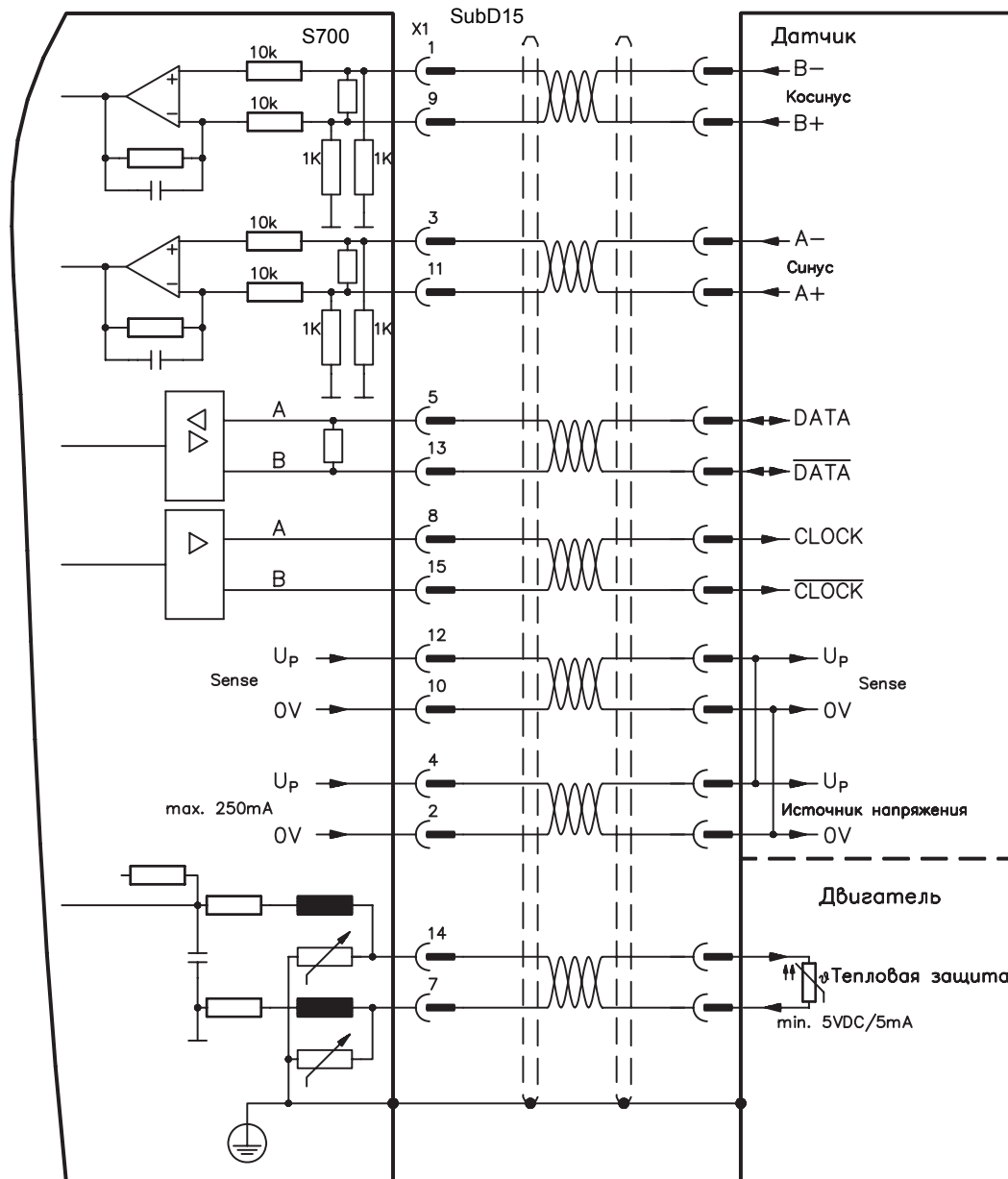
Датчик абсолютного отсчета с SSI (X1)

Подключение sin/cos-датчиков абсолютного отсчета с интерфейсом SSI в качестве системы обратной связи (первичной, ⇔ стр. 61).

Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
5 в цифровой	26	-	-



8.12.7 Sin/cos-датчик без канала данных (X1)

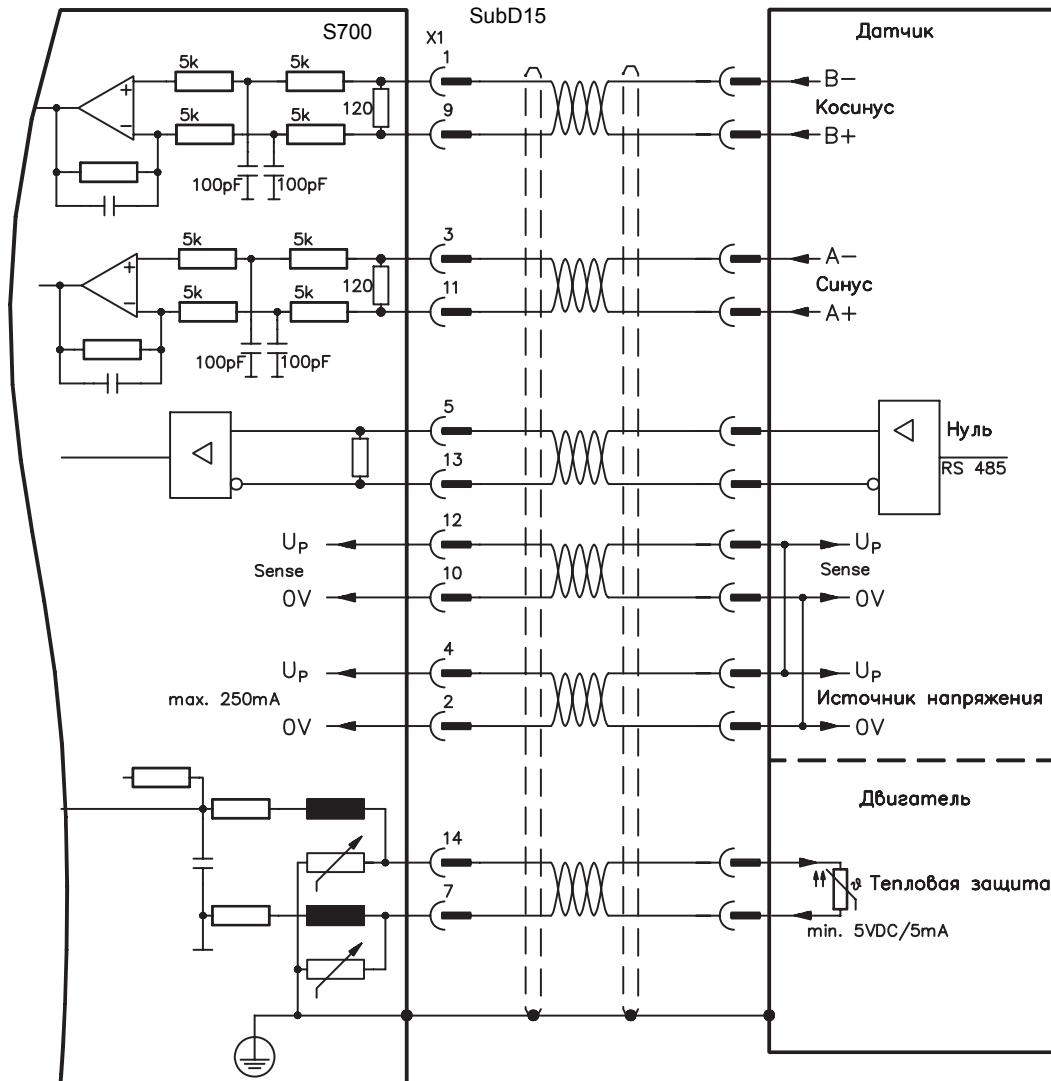
Подключение sin/cos-датчиков без канала данных в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇨ стр. 61). При каждом включении питающего напряжения 24 В усилителю требуется начальная информация для регулятора положения (величина параметра MPHASE). в зависимости от настройки FBTYPE выполняется процедура Wake&Shake или величина MPHASE берется из EEPROM сервоусилителя.



В случае вертикальных осей груз может упасть без торможения, т.к. при выполнении Wake&Shake тормоз высвобождается и не может создать достаточный для останова груза вращающий момент. Не датчики этого типа в случае висящих грузов.

Устройство контроля температуры в двигателе подключается к X1 через кабель датчика. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	До	Примечание
sin/cos-датчик 5 В	1	6	6	5 В +/-5%	MPHASE из EEPROM
sin/cos-датчик 12 В	3	7	7	7,5...11 В	MPHASE из EEPROM
sin/cos-датчик 5 В	7	6	6	5 В +/-5%	MPHASE wake & shake
sin/cos-датчик 12 В	8	7	7	7,5...11 В	MPHASE wake & shake



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.8

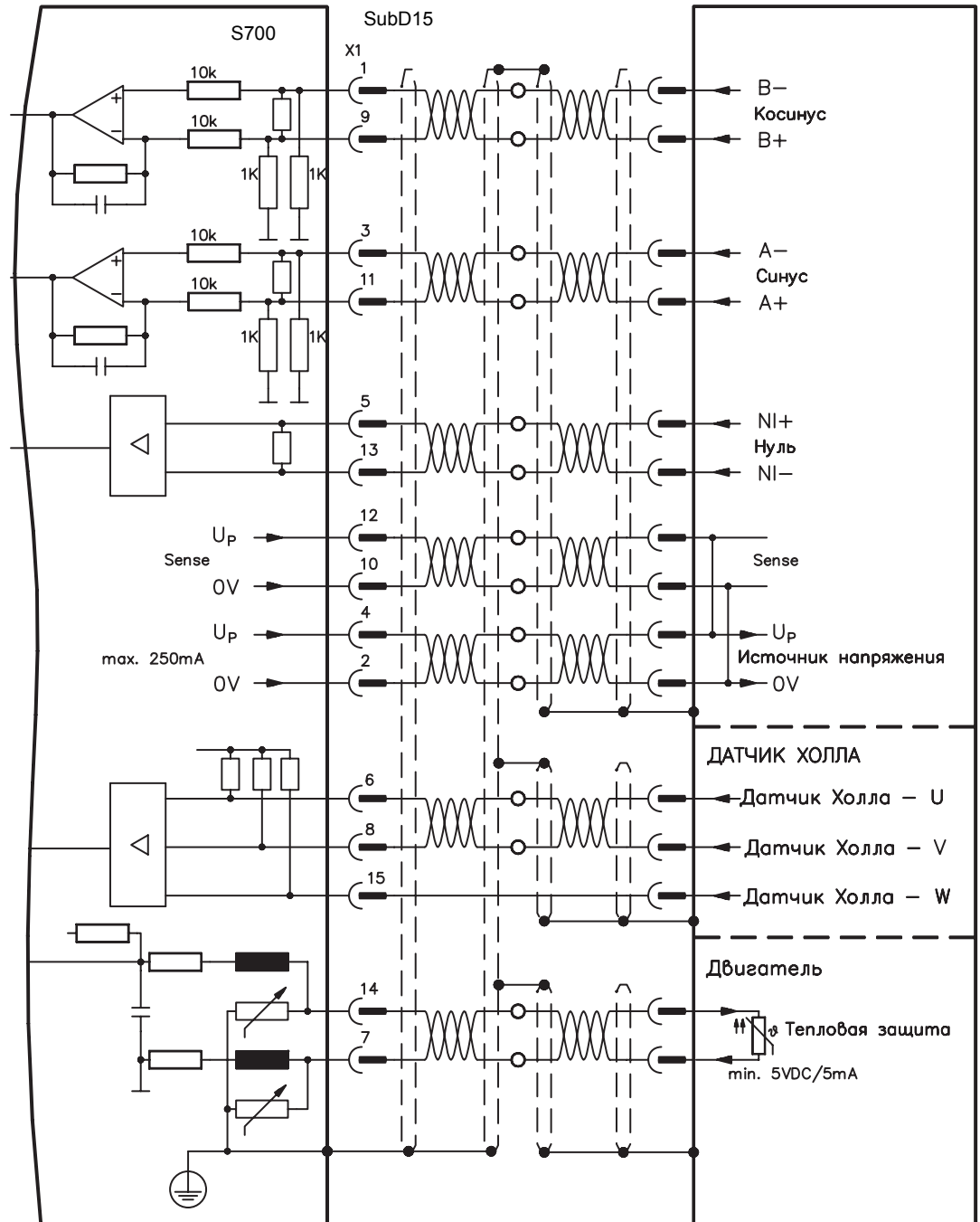
Sin/cos-датчик с датчиком Холла (X1)

Sin/cos-датчики, не дающие абсолютной информации относительно коммутации, можно анализировать с помощью дополнительного датчика Холла как полную систему обратной связи (первичную, ⇒ стр. 61).

Все сигналы подаются в X1, где производится их обработка. При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (sin, cos): 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	До
sin/cos-датчик 5 В с датчиком Холла	5	-	-	5 В +/-5%
sin/cos-датчик 12 В с датчиком Холла	6	-	-	7,5...11 В



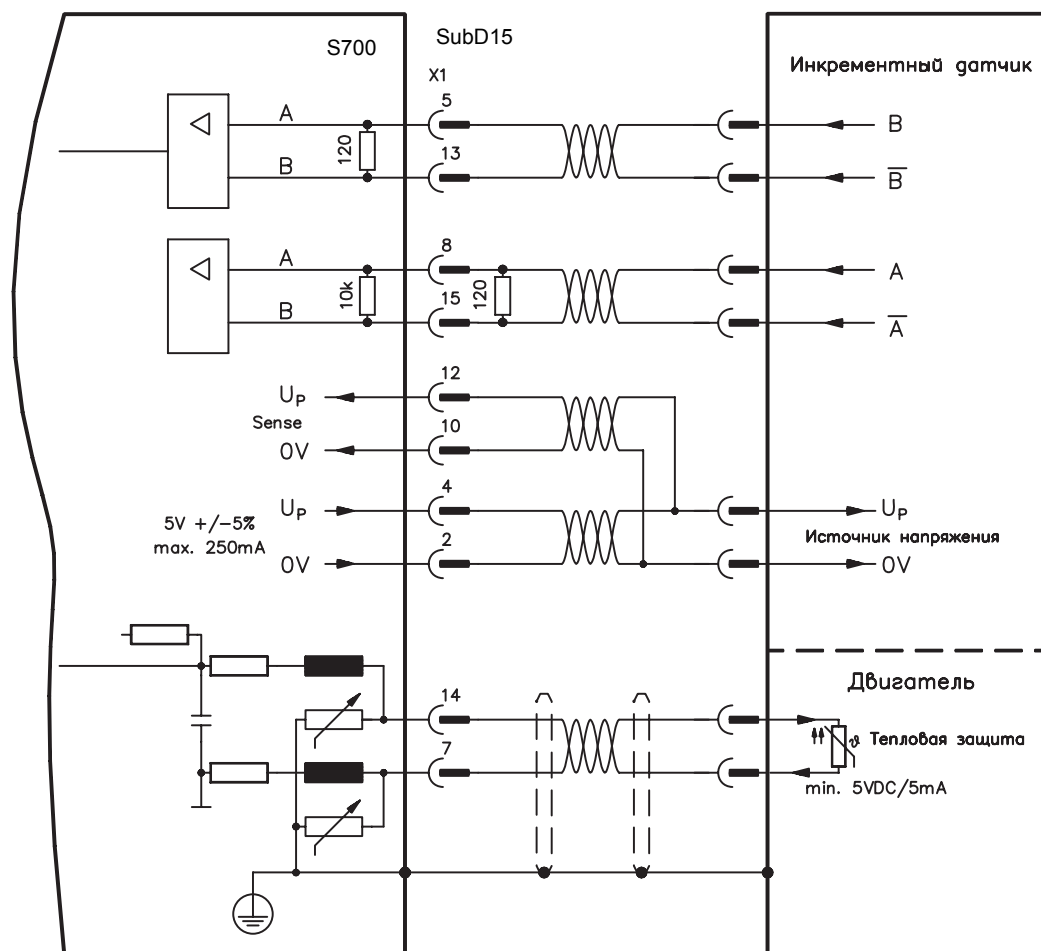
8.12.9

Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 1,5 МГц (X1)

Подключение инкрементного датчика в качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇒ стр. 61). При каждом включении питающего напряжения 24 В усилителю требуется начальная информация для регулятора положения (величина параметра MPHASE). В зависимости от настройки FBTYPE выполняется процедура Wake&Shake или величина MPHASE берется из EEPROM сервоусилителя. Устройство контроля температуры в двигателе подключается к X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные кабели датчиков позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота (А, В): 1,5 МГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	Примечание
Инкрементный датчик 5 В	31	30	30	MPHASE из EEPROM
Инкрементный датчик 5 В	30	30	30	MPHASE с wake & shake



8.12.10

Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 350 кГц (X1)

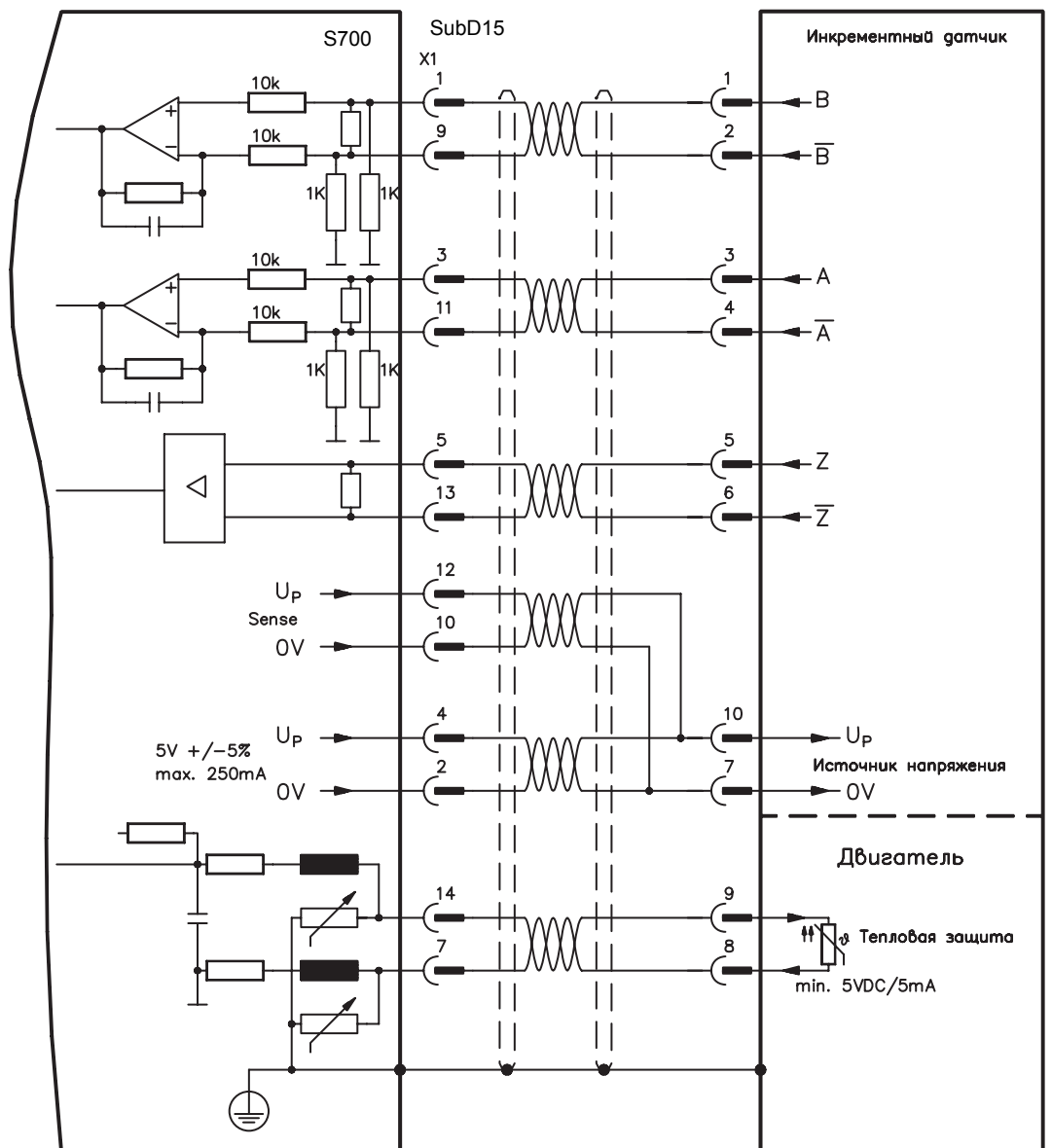
В качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇒ стр. 61) можно использовать инкрементный датчик 5 В (ROD, AquadB). При каждом включении питающего напряжения 24 В усилителю требуется начальная информация для регулятора положения (величина параметра MPHASE). В зависимости от настройки FBTYPE, выполняется процедура Wake&Shake или величина MPHASE берется из EEPROM сервоусилителя.



В случае вертикальных осей груз может упасть без торможения, т.к. при выполнении Wake&Shake тормоз высвобождается и не может создать достаточный для останова груза вращающий момент. Не используйте датчики этого типа в случае висящих грузов.

Устройство контроля температуры двигателя подключается к усилителю через X1. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота (А, В): 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	Примечание
Инкрементный датчик 5 В	27	10	10	MPHASE из EEPROM
Инкрементный датчик 5 В	17	10	10	MPHASE с wake & shake



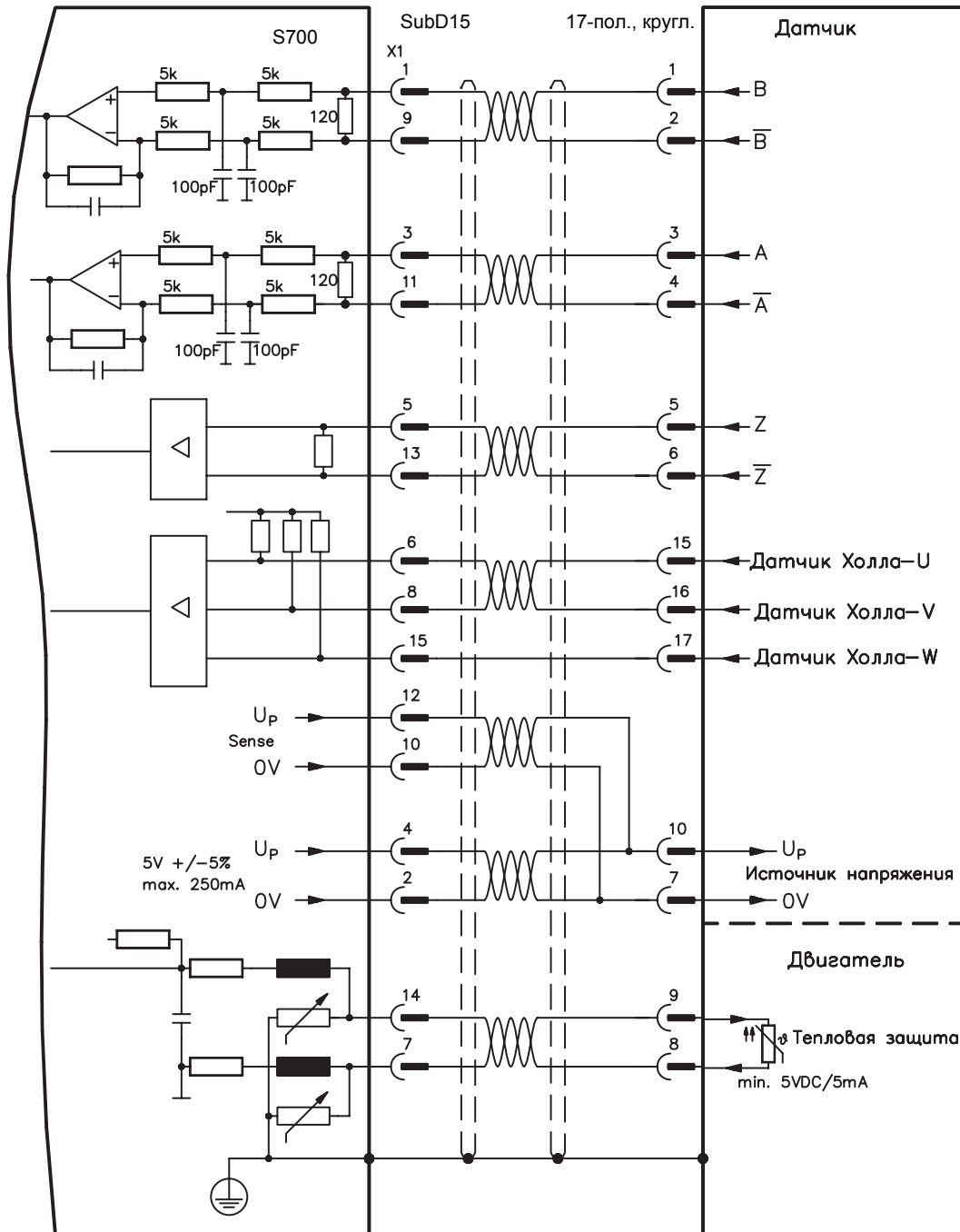
Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.11

Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В, 350 кГц с датчиком Холла (X1)

Подключение ComCoder в качестве устройства обратной связи (первичного, ⇔ стр. 61). Для коммутации используются датчики Холла, а для разрешения встроенный инкрементный датчик (AquadB). Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. Наши фабрично подготовленные соединительные кабели устройства ComCoder позволяют передавать все сигналы. При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. В случае отдельного исполнения датчиков (инкрементный датчик и датчик Холла по отдельности) проводные соединения выполняются аналогично описанию на стр. 69. При этом расположение выводов на усилителе соответствует схеме соединений. Предельная частота (А,В): 350 кГц.

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Инкрементный датчик 5 В + датчик Холла	15	-	-



Расположение выводов со стороны датчика относится к двигателям Kollmorgen.

8.12.12

Инкрементный датчик ROD (AquadB) 24 В (X3)

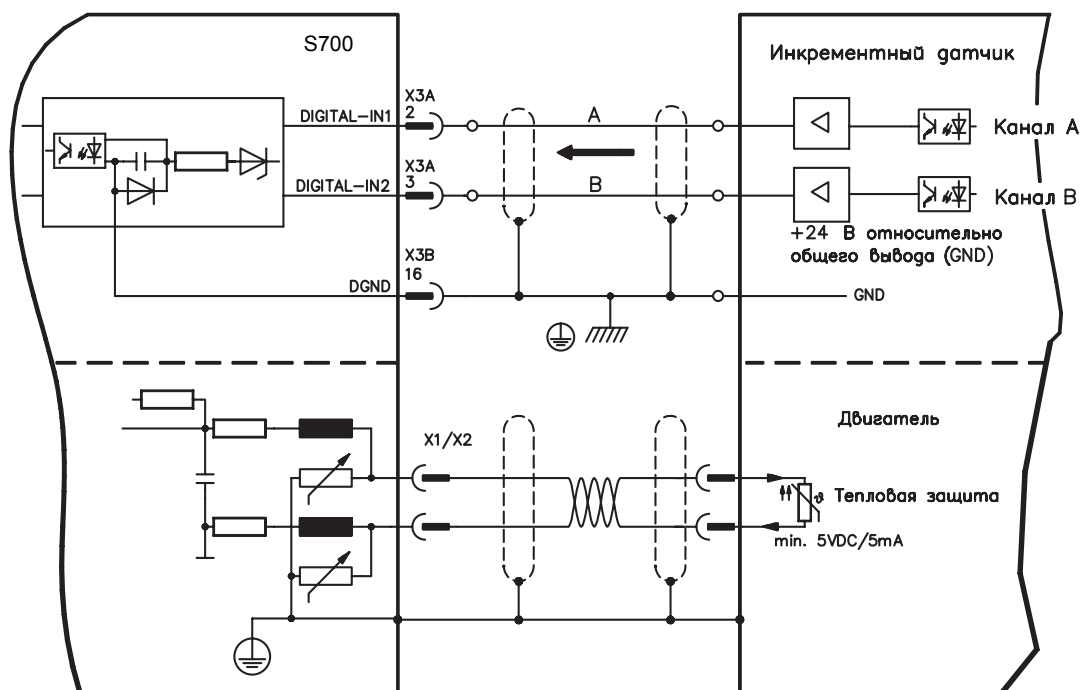
Подключение инкрементного датчика 24 В (ROD AquadB) в качестве устройства обратной связи (первичной или вторичной, ⇒ стр. 61). Используются цифровые входы DIGITAL-IN 1 и 2 на штекере X3. При каждом включении питающего напряжения 24 В усилителю требуется начальная информация для регулятора положения (величина параметра MPHASE). В зависимости от настройки FBTYPE выполняется процедура Wake&Shake или величина MPHASE берется из EEPROM сервоусилителя.

ВНИМАНИЕ!

В случае вертикальных осей груз может упасть без торможения, т.к. при выполнении Wake&Shake тормоз высвобождается и не может создать достаточный для останова груза вращающий момент. Не используйте датчики этого типа в случае висящих грузов.

Устройство контроля температуры двигателя подключается к усилителю через X1 или X2. При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота: 100 кГц, крутизна фронта $tv \leq 0,1 \mu\text{с}$

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	Примечание
Инкрементный датчик 24 В	12	2	2	MPHASE из EEPROM
Инкрементный датчик 24 В	16	2	2	MPHASE с wake & shake



8.12.13

Инкрементный датчик ROD (AquadB) 24 В с датчиком Холла (X3, X1)

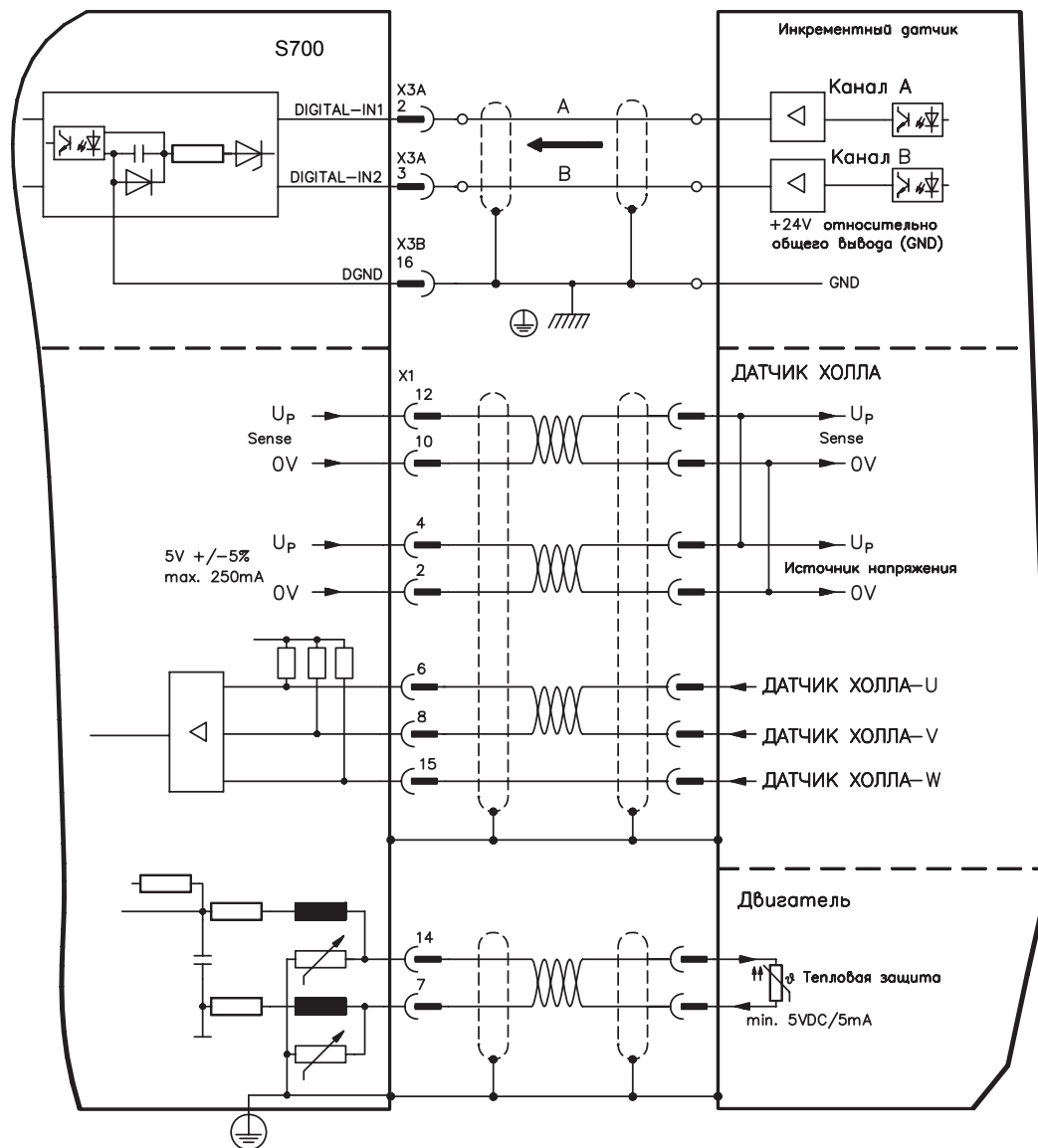
Подключение инкрементного датчика 24 В (ROD, AquadB) и датчика Холла в качестве устройства обратной связи (первичного, ⇔ стр. 61). Для коммутации используется датчик Холла, а для разрешения инкрементный датчик.

Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных.

При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота для X3: 100 кГц, для X1: 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Инкрементный датчик 24 В + датчик Холла	14	-	-



8.12.14

Многооборотный датчик абсолютного отсчёта с SSI (X1)

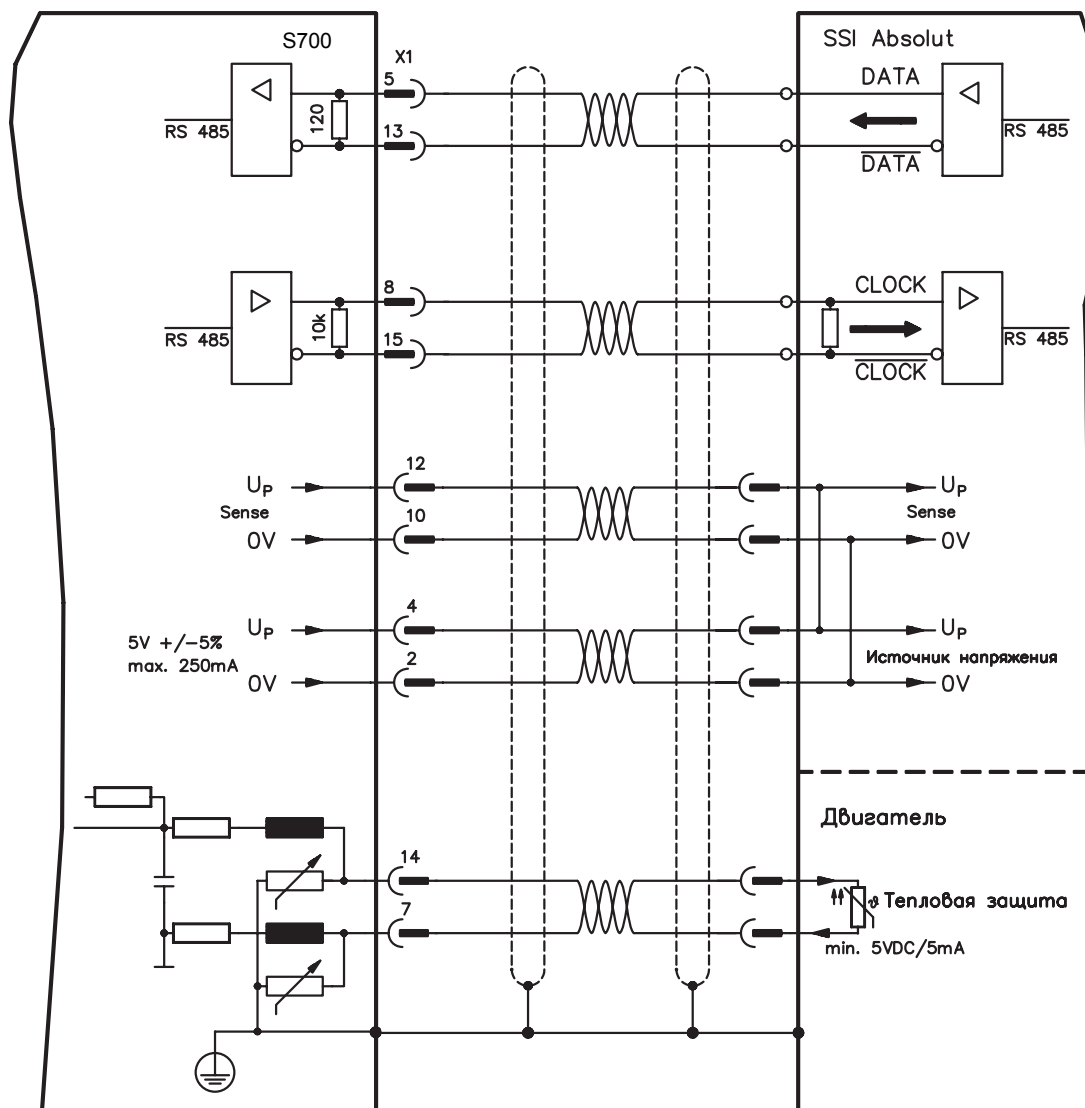
Подключение многооборотного датчика абсолютного отсчёта с синхронным последовательным интерфейсом (SSI) в качестве устройства обратной связи (первичного или вторичного, ⇒ стр. 61). Возможно считывание данных в двоичном формате или в формате кода Грея. Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота: 1,5 МГц

Разрешение/оборот: макс. 16 бит

Максимальное число оборотов, после которого наступает переполнение: макс. 16 бит

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
SSI	25	25	25



8.12.15

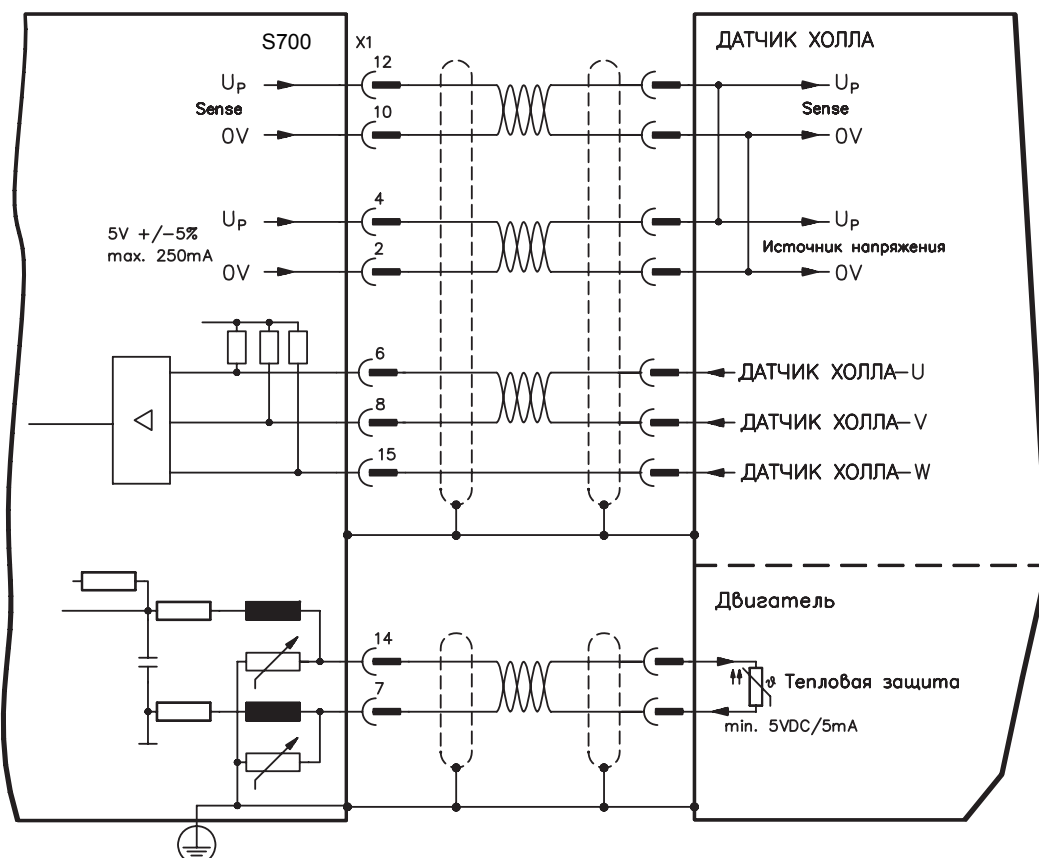
Датчик Холла (X1)

Подключение датчика Холла в качестве устройства обратной связи (первичного, ⇔ стр. 61).

Устройство контроля температуры в двигателе подключается к разъёму X1, где производится обработка его данных. При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота: 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Датчик Холла	11	-	-



8.13

Электронный редуктор, режим Master-Slave

С помощью функции «Электронный редуктор» (см. ПО для ввода в эксплуатацию и описание параметра GEARMODE) выполняется управление сервоусилителем с помощью вторичного устройства обратной связи в качестве следящего устройства - «повторителя».

Вы можете работать в режиме Master-Slave, использовать внешний датчик в качестве задатчика или подключить усилитель к системе управления шаговым двигателем.

Параметры усилителя устанавливаются с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию (электронный редуктор, параметр GEARMODE).

Разрешение (количество импульсов на оборот) настраивается.

В качестве внешних датчиков можно использовать следующие типы:

Типы вторичных устройств обратной связи	Предельная частота	Разъём	Подключение	GEARMODE
Датчик абсолютного отсчета BISS, цифровой	350 кГц	X1	⇒ стр. 63	11
Датчик абсолютного отсчета ENDAT 2.1	350 кГц	X1	⇒ стр. 64	8
Датчик абсолютного отсчета ENDAT 2.2	350 кГц	X1	⇒ стр. 65	на этапе подготовки
Датчик абсолютного отсчета HIPERFACE	350 кГц	X1	⇒ стр. 66	9
Sin/cos-датчик без канала данных	350 кГц	X1	⇒ стр. 68	6, 7
Инкрементный датчик (AquadB) 5 В	1,5 МГц	X1	⇒ стр. 70	30
Инкрементный датчик (AquadB) 5 В	350 кГц	X1	⇒ стр. 71	10
Инкрементный датчик (AquadB) 24 В	100 кГц	X3	⇒ стр. 73	2
Многооборотный датчик абсолютного отсчёта SSI 5 В	350 кГц	X1	⇒ стр. 75	25
Импульс/направление 5 В	1,5 МГц	X1	⇒ стр. 78	27
Импульс/направление 24 В	100 кГц	X3	⇒ стр. 78	1

Вставленная в гнездо 2 или 3 плата расширения «PosI/O» позволяет использовать следующие типы датчиков:

Типы вторичных устройств обратной связи	Предельная частота	Разъём	Подключение	GEARMODE
Многооборотный датчик абсолютного отсчёта SSI 5 В	1,5 МГц	X5	⇒ стр. 122	5
Инкрементный датчик (AquadB) 5 В	1,5 МГц	X5	⇒ стр. 124	3
Импульс/направление 5 В	1,5 МГц	X5	⇒ стр. 124	4

8.13.1 Подключение к устройству управления шаговым двигателем (импульс/направление)

Сервоусилитель можно подключить к устройству управления шаговым двигателем любого производителя. Параметры усилителя устанавливаются с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию (электронный редуктор). Количество шагов регулируется, что позволяет привести сервоусилитель в соответствие с импульсными сигналами и сигналами направления любого устройства управления шаговым двигателем. Могут выводиться различные сообщения.

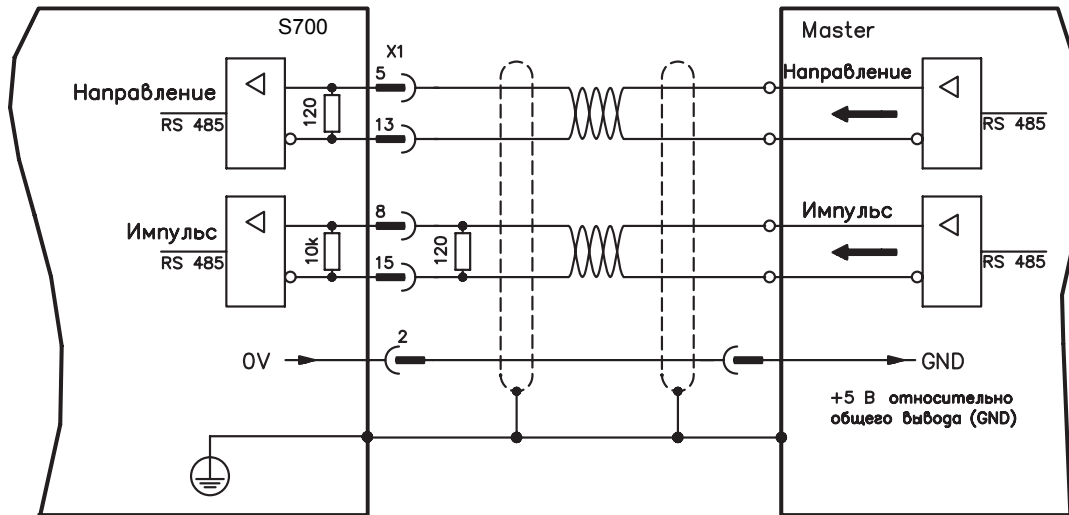


Подключение к инкрементному датчику обеспечивает более высокую устойчивость к электромагнитным помехам.

8.13.1.1 Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 5 В (X1)

Подключение сервоусилителя к устройству управления шаговым двигателем с уровнем сигнала 5 В. Для этого используется штекер SubD X1. Предельная частота: 1,5 МГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Импульс/направление 5 В	-	-	27

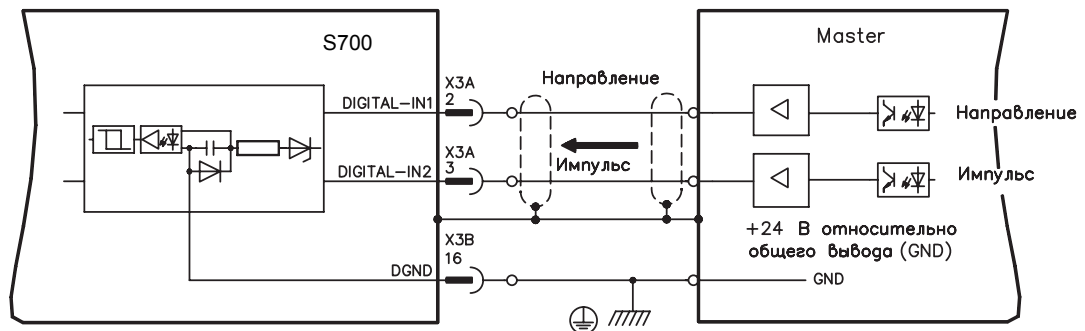


8.13.1.2 Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 24 В (X3)

Подключение сервоусилителя к устройству управления шаговым двигателем с уровнем сигнала 24 В. Для этого используются цифровые входы DIGITAL-IN 1 и 2 разъема X3.

Предельная частота: 100 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Импульс/направление 24 В	-	-	1



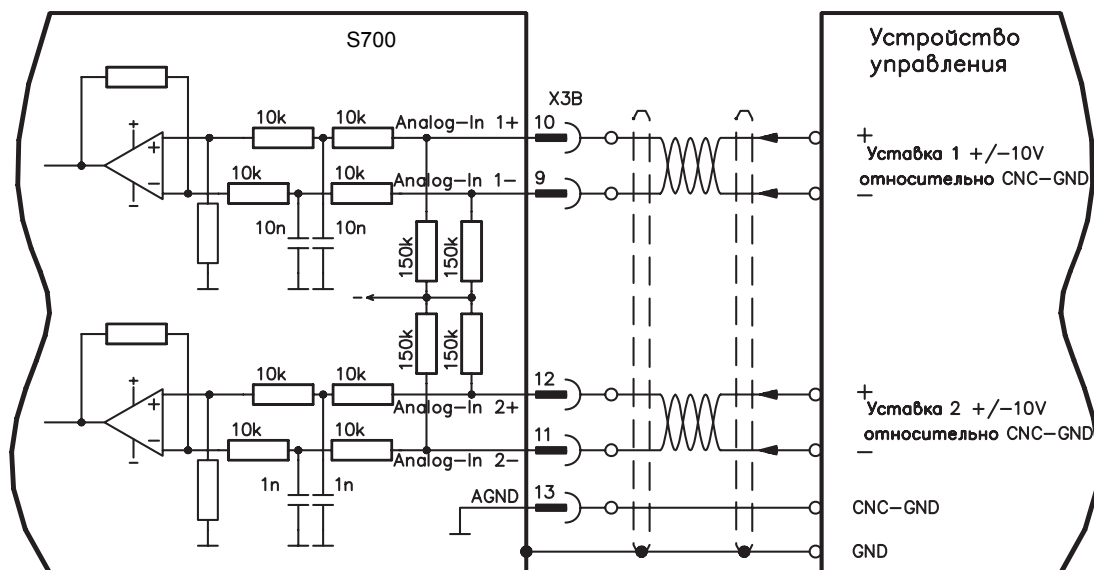
8.14 Цифровые и аналоговые входы и выходы

8.14.1 Аналоговые входы (X3B)

Сервоусилитель имеет два **программируемых** дифференциальных входа для аналоговых уставок. Для получения нулевого потенциала клемму AGND (X3B/13) необходимо всегда соединять с CNC-GND устройства управления.

Технические свойства

- Разностное входное напряжение макс. ± 10 В
- Нулевой потенциал: AGND, клемма X3B/13
- Сопротивление на дифференциальном входе 150 кОм
- Диапазон синфазных напряжений для обоих входов дополнительно ± 10 В
- Частота дискретизации: 62,5 мкс



Вход Analog-In1 (клеммы X3B/10-9)

Разностные входные напряжения до макс. ± 10 В, разрешение 16 бит (точность 13 бит), масштабируется. Стандартная настройка: уставка частоты вращения

Вход Analog-In 2 (клеммы X3B/12-11)

Разностные входные напряжения до макс. ± 10 В, разрешение 16 бит (точность 13 бит), масштабируется. Стандартная настройка: уставка вращающего момента

Примеры применения для входа заданных значений Analog-In 2:

- Настраиваемое внешнее ограничение тока
- Ослабленный вход для режима наладки / старт-стопного режима
- Масштабирование уставки

Если входу заново присваивается запрограммированная функция, необходимо сохранить набор параметров в EEPROM и выполнить перезапуск прибора (например, с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию).

Присвоение направления вращения

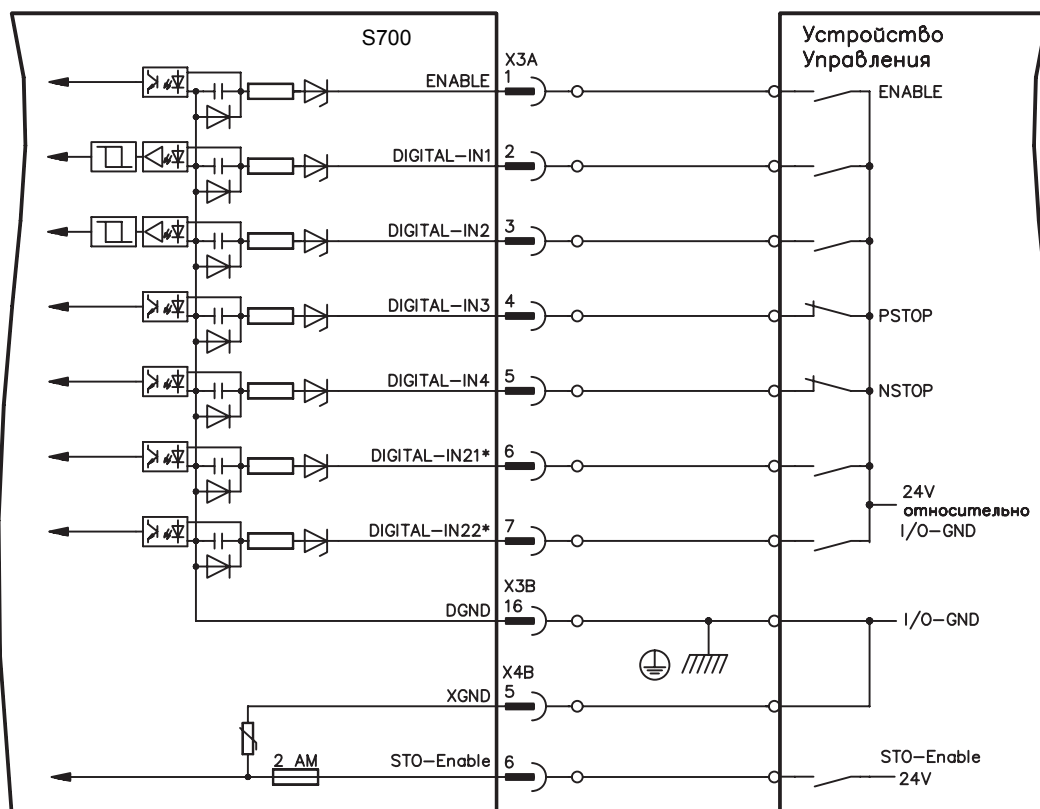
Стандартная настройка: правое вращение вала двигателя (со стороны вала)

- Положительное напряжение на клемме X3B/10 (+) по отношению к клемме X3B/9 (-) или
- Положительное напряжение на клемме X3B/12 (+) по отношению к клемме X3B/11 (-)

Для изменения направления вращения можно поменять назначение клемм X3B/10-9 или X3B/12-11 или изменить параметр COUNT DIRECTION (направление отсчета) (0/1) на экранной странице «Feedback» (Устройство обратной связи).

8.14.2

Цифровые входы (X3A/B, X4B)



* DIGITAL-IN 21/22 необходимо определить с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию в качестве входов (экранная страница «Digital I/O» (Цифровые входы/выходы))

8.14.2.1

Разъём X3A/B

Вход ENABLE

- ПЛК-совместимый (EN 61131-2 Тип 1), гальванически развязанный, нулевой потенциал на клемме DGND
- Высокий уровень, "1": 15...30 В / 2...15 мА ; низкий уровень, "0": -3...5 В / <1 мА
- Частота дискретизации: программное обеспечение: 250 мкс

Дает сигнал деблокировки выходного каскада сервоусилителя (клемма X3A/1, **активен в состоянии с высоким уровнем**). Деблокировка возможна только при наличии на входе STO-Enable сигнала 24 В (см. стр. 36 и далее). В заблокированном состоянии (сигнал низкого уровня) вращающий момент подключенного двигателя равен 0.

Дополнительно требуется деблокировка программного обеспечения с помощью ПО для ввода в эксплуатацию (логическая операция «И»), которое, однако, можно также активировать на постоянной основе (экранная страница «Basic setup» (Основные настройки) ПО для ввода в эксплуатацию DRIVEGUI.EXE).

Программируемые цифровые входы на X3:

Вы можете использовать цифровые входы X3A/2...7 для запуска сохраненных в сервоусилителе запрограммированных функций. Перечень запрограммированных функций можно найти на экранной странице «Digital I/O» (Цифровые входы/выходы) нашего ПО для ввода в эксплуатацию. Если входу заново присваивается запрограммированная функция, необходимо сохранить набор параметров в EEPROM и выполнить перезапуск прибора (например, с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию).

Цифровые входы DIGITAL-IN 1...2 (X3A/2,3):

Эти входы функционируют особенно быстро и потому пригодны, в частности, для функций защелки или быстрых сигналов обратной связи.

- ПЛК-совместимый (EN 61131-2 Тур 1), гальванически развязанный, нулевой потенциал на клемме DGND
- Высокий уровень, "1": 15...30 В / 2...15 мА ; низкий уровень, "0": -3...5 В / <1 мА
- Частота дискретизации: аппаратное обеспечение: 2 мкс

Цифровые входы DIGITAL-IN 3..4 (X3A/4,5):

Среди прочего, эти входы можно использовать для функций анализа конечного выключателя PSTOP и NSTOP. Выберите нужную функцию в ПО для ввода в эксплуатацию (экранная страница «I/O digital»).

- ПЛК-совместимый (EN 61131-2 Тур 1), гальванически развязанный, нулевой потенциал на клемме DGND
- Высокий уровень, "1": 15...30 В / 2...15 мА ; низкий уровень, "0": -3...5 В / <1 мА
- Частота дискретизации: программное обеспечение: 250 мкс

Цифровые входы DIGITAL-IN21...22 (X3A/6,7):

Контакт 6 и 7 на X3A можно на выбор использовать в качестве входа или выхода. Выберите нужную функцию в ПО для ввода в эксплуатацию (экранная страница «I/O digital»).

- ПЛК-совместимый (EN 61131-2, тип 1), гальванически развязанный, нулевой потенциал на клемме DGND
- Высокий уровень, "1": 15...30 В / 2...15 мА ; низкий уровень, "0": -3...5 В / <1 мА
- Частота дискретизации: программное обеспечение: 250 мкс



В зависимости от выбранной функции, входы активны в состоянии с высоким или низким уровнем.

8.14.2.2**Разъём X4B****Разрешающий вход STO-ENABLE (X4B/6)**

- гальванически развязанный, нулевой потенциал на клемме XGND
- 20 В...30 В / 33 мА...45 мА

**Данный вход несовместим с EN 61131-2.**

Этот дополнительный цифровой вход деблокирует силовой выходной каскад. Пока на вход подается сигнал 24 В, выходной каскад находится в состоянии эксплуатационной готовности. При открытом входе STO-Enable на двигатель не подается мощность, **привод не создает вращающего момента и постепенно замедляет движение до полной остановки.**



При необходимости надежное торможение привода должно быть обеспечено с помощью дополнительного механического тормоза, т.к. электрическое торможение более невозможно.

В сочетании с внешней схемой безопасности при использовании входа STO-Enable Вы получите безопасную для персонала блокировку привода от повторного запуска.

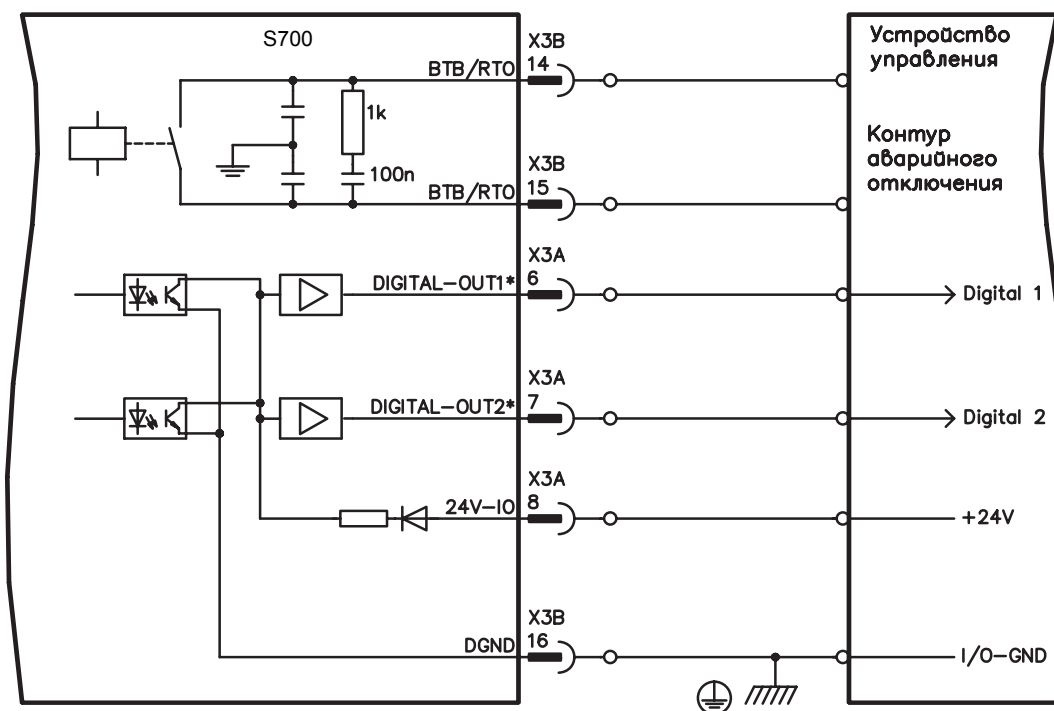
Дополнительную информацию и примеры схем можно найти на стр. 36 и далее.

8.14.3

Цифровые выходы (X3A/B)

Технические свойства

- Питание на клемме X3A/8 (24V-IO) и клемме X3B/16 (DGND)
- Все цифровые входы являются гальванически развязанными
- 24V-IO : 20 В пост. тока ... 30 В пост. тока
- DIGITAL-OUT1 / 2 : ПЛК-совместимый (EN 61131-2, тип 1), макс. 100 мА
- BTV/RTO : релейный выход, макс. 30 В пост. тока или 42 В перем. тока, 0,5 А
- Частота обновления : 250 мкс



* DIGITAL-OUT1/2 необходимо определить с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию в качестве выходов.

Контакт эксплуатационной готовности BTV/RTO (X3B/14,15)

Сигнал эксплуатационной готовности (клеммы X3B/14 и X3B/15) подается через гальванически развязанный релейный контакт. Контакт **замкнут** при готовности сервоусилителя к работе, сигнал Enable, ограничение I^2t и порог торможения влияния на состояние контакта **не** оказывают.



Все ошибки приводят к размыканию контакта BTV и отключению выходного каскада (при разомкнутом контакте BTV выходной каскад заблокирован -> мощность на выходе отсутствует). Перечень сообщений об ошибках приведен на стр. 103.

Программируемые цифровые выходы DIGITAL-OUT 1 / 2 (X3A/6,7):

Контакт 6 и 7 на X3A можно на выбор использовать в качестве входа или выхода. Выберите нужную функцию в ПО для ввода в эксплуатацию. Выходы являются гальванически развязанными, напряжение переключения 24 В должно подаваться снаружи.

В случае программирования контакта в качестве цифрового выхода через него можно выполнить вывод сохраненных в сервоусилителе запрограммированных функций. Перечень запрограммированных функций можно найти на экранной странице «I/O digital» нашего ПО для ввода в эксплуатацию.

Если выходу заново присваивается сообщение запрограммированной функции, необходимо сохранить набор параметров в EEPROM и выполнить перезапуск прибора (например, с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию).

8.15

Интерфейс RS232, разъем для подключения ПК (X6)

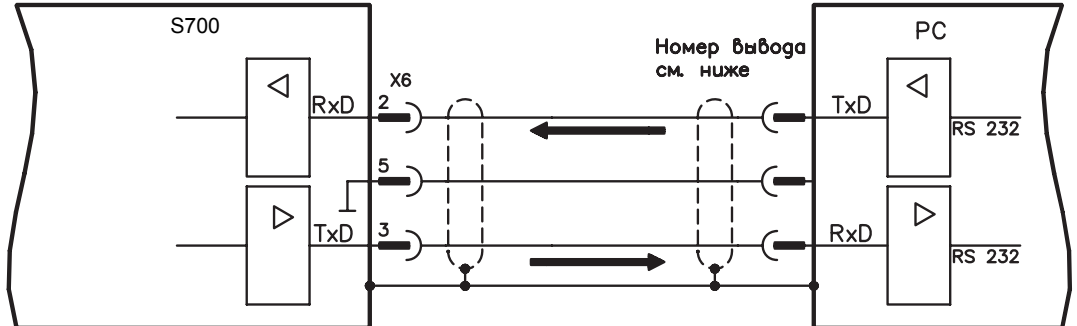
Настройку параметров эксплуатации, регулирования положения и рабочего цикла можно выполнить с помощью ПО для ввода в эксплуатацию на обычном ПК (см. стр.90).

При отключенных питающих напряжениях соедините интерфейс сервоусилителя для связи с ПК (X6) с последовательным интерфейсом ПК через "нуль-модемный" кабель.



Не используйте "нуль-модемный" power link кабель!

На интерфейс подается тот же потенциал, что и на интерфейс CANOpen.

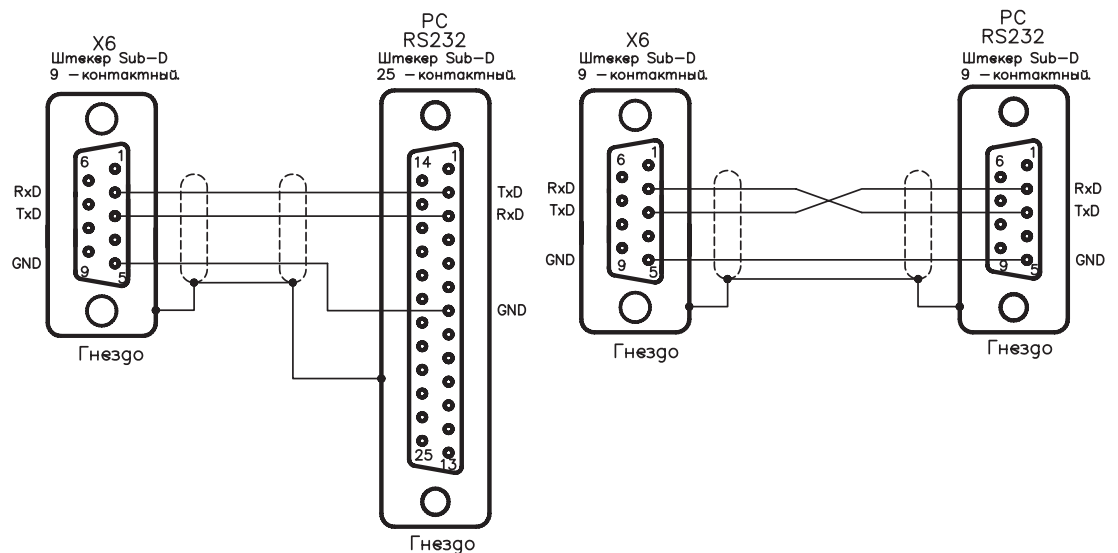


Интерфейс выбирается и настраивается с помощью ПО для ввода в эксплуатацию. Дальнейшие указания см. на стр. 89.

С помощью дополнительного Y-образного переходника оба интерфейса RS232 и CAN, связанные с одним и тем же штекерным разъемом X6, можно развести на два штекерных разъема (см. справочник по комплектующим).

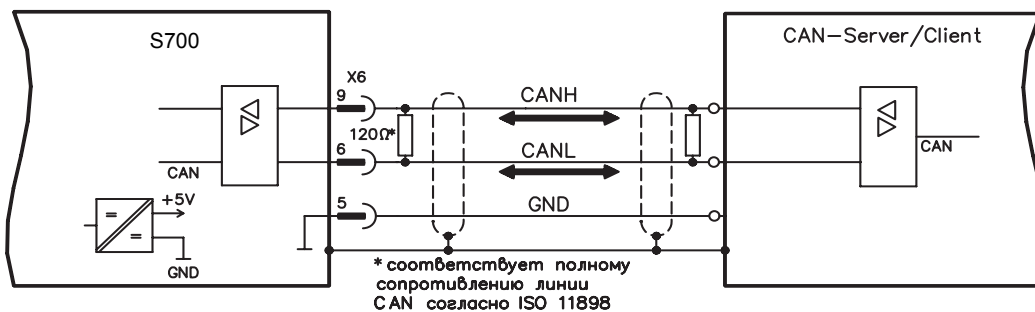
Кабель для передачи данных между ПК и сервоусилителем серии 700:

(Вид: сторона пайки гнезд SubD на кабеле)



8.16 Интерфейс CANopen (X6)

Интерфейс для соединения с шиной CAN (по умолчанию: 500 кбод). Встроенный профиль на основе коммуникационного профиля CANopen DS301 и профиля привода DS402. В сочетании с регулятором положения, помимо прочих, могут использоваться следующие функции: старт-стопный режим с регулируемой скоростью, перемещение в 0-позицию, запуск выполнения задания на перемещение, запуск выполнения непосредственного задания на перемещение, цифровой ввод уставок, функции передачи данных и многие другие. Подробную информацию можно найти в руководстве по CANopen. На интерфейс подается тот же потенциал, что и на интерфейс RS232. Аналоговые входы уставок можно использовать и далее. С помощью дополнительного Y-образного переходника оба интерфейса RS232 и CAN, связанные с одним и тем же штекерным разъемом X6, можно развести на два штекерных разъема (см. справочник по комплектующим).



Кабель шины CAN

Согласно ISO 11898, необходимо использовать кабель с волновым сопротивлением 120 Ом. Для обеспечения надежного обмена данными допустимая длина используемого кабеля уменьшается с увеличением скорости передачи. В качестве отправных точек можно использовать следующие измеренные нами значения, которые, однако, не следует понимать в качестве предельных:

Параметры кабеля:	Волновое сопротивление	100-120 Ом
	Рабочая емкость	макс. 60 нФ/км
	Сопротивление кабеля (шлейф)	159,8 Ом /км

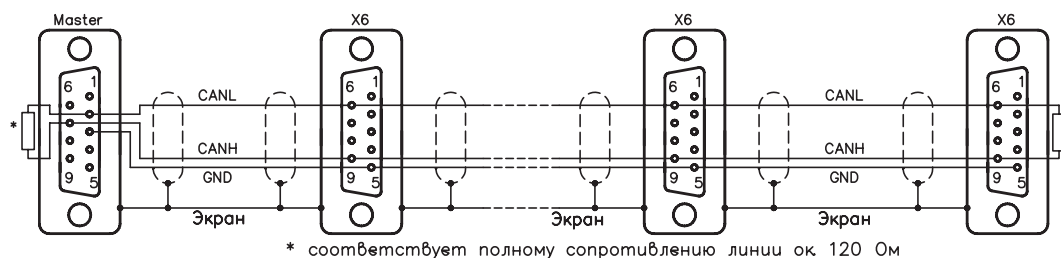
Длина линии в зависимости от скорости передачи

Скорость передачи / кбод	макс. длина кабеля / м
1000	10
500	70
250	115

При меньшей рабочей емкости (макс. 30 нФ/км) и меньшем сопротивлении кабеля (шлейф, 115 Ом /км) можно получить более высокие скорости передачи. (Волновое сопротивление 150 ± 5 Ом → Согласующий резистор 150 ± 5 Ом).

Из соображений электромагнитной совместимости к штекеру Sub-D предъявляются следующие требования:

- Металлический корпус или корпус с металлическим покрытием
- Возможность подключения экранирования кабеля в корпусе, соединение с большой площадью контакта



8.17 Интерфейс EtherNet (X7)

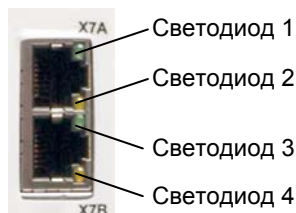
Данный интерфейс с двумя разъемами для штекеров RJ45 представляет собой совместимое с TCP/IP оборудование с конфигурируемой передачей данных (протокол). В зависимости от установленного программного обеспечения, сервоусилитель может обмениваться данными со следующими сетями.

- ◆ ETHERCAT (стандартный, Can over EtherCat)
- ◆ SYNQNET (на этапе подготовки)
- ◆ PROFINET (на этапе подготовки)
- ◆ Ethernet IP (на этапе подготовки)
- ◆ SERCOS III (на этапе подготовки)
- ◆ Ethernet TCP/IP (на этапе подготовки)



Интерфейс деактивируется, если в гнездо для расширения вставлена плата расширения полевой шины. Установленный вместе с ПО протокол должен быть разблокирован (команда ETHMODE формата ASCII).

С помощью загрузочной программы (на прилагаемом к изделию диске CD-ROM и в разделе загрузки ПО на нашем сайте в Интернете) можно загрузить в сервоусилитель различные версии ПО.



Состояние обмена данными сигнализируется с помощью встроенных светодиодов.

Разъем	Светодиод	Название	Функция
X7A	Светодиод 1	LINK_IN	Горит = прием действителен (входной порт (IN)) Не горит = недействителен, питание выключено или перезапуск
	Светодиод 2	CYCLIC	Горит = циклический обмен данными с сетью Мигает = обмен данными с сетью не является циклическим Не горит = питание выключено или перезапуск
X7B	Светодиод 3	LINK_OUT	Горит = прием действителен (выходной порт (OUT)) Не горит = недействителен, питание выключено или перезапуск
	Светодиод 4	REPEATER	Горит = повторитель вкл., циклический обмен данными с сетью Мигает = повторитель вкл., обмен данными с сетью не является циклическим Не горит = повторитель выкл., питание выключено или перезапуск

8.18 Карта памяти MMC



Сверху в сервоусилителе находится устройство для считывания карт MMC. При помощи кнопок управления или ПО для ввода в эксплуатацию на карте памяти можно сохранить ПО и полный набор параметров и снова загрузить их в сервоусилитель.

Эта функция позволяет при необходимости исключительно быстро и просто ввести в эксплуатацию запасное устройство или идентичные оси в машинах серийного производства.

Загрузку с карты памяти или на нее можно осуществлять с помощью кнопок управления или через ПО для ввода в эксплуатацию с помощью ASCII-команды MMC.



- ◆ Карту памяти можно вставлять или вынимать только при выключенном S700.
- ◆ При применении датчика абсолютного отсчёта после считывания параметров в новый прибор необходимо выполнить перемещение в 0-позицию.

Команда	Функция	Переданная информация
MMC 0	Вывод информационного текста о данных, сохраненных на карте, через интерфейс RS232 X6.	- Обозначение версии ПО - Заголовок набора параметров
MMC 1	Сохранение всех данных усилителя на карте MMC (UPLOAD).	- Текущая версия фирменного ПО, включая базу данных двигателя, справочные таблицы и программу ПЛК - Текущий набор параметров
MMC 2	Загрузка всех данных усилителя с карты MMC (DOWNLOAD).	
MMC 3	Сохранение всех текущих параметров	Текущий набор параметров
MMC 4	Загрузка всех текущих параметров	Текущий набор параметров

Поддержка ПО для использования карты MMC находится на этапе подготовки.

Эта страница специально оставлена пустой.

9 Ввод в эксплуатацию

Действия при вводе в эксплуатацию описаны в качестве примера. В зависимости от варианта применения устройства, может оказаться целесообразным или необходимым и другой порядок действий. В случае многоосевых систем вводите каждый сервоусилитель в эксплуатацию по отдельности.

9.1 Указания по технике безопасности

ОПАСНО

Возникают опасные для жизни напряжения до 900 В. Проверьте, все ли находящиеся под напряжением соединительные детали надежно защищены от прикосновений.

ВНИМАНИЕ!

Никогда не отсоединяйте электрические контакты двигателя под напряжением. Остаточные заряды в конденсаторах могут сохранять опасные значения до 8 минут (5 минут для типов с номинальным током от 1,5 до 12 А, 8 минут в случае типа 24 А) после отключения сети питания.

ОСТОРОЖНО

Во время эксплуатации температура радиатора и передней панели усилителя может достигать 80°C. Проверяйте (измеряйте) температуру радиатора. Не дотрагивайтесь до радиатора, пока он не остынет до 40°C.

ОСТОРОЖНО

Перед вводом в эксплуатацию изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу.

ОСТОРОЖНО

Вводить сервоусилитель в эксплуатацию разрешается только специалистам с обширными знаниями в области электротехники и электропривода.

УКАЗАНИЕ

Если сервоусилитель хранился на складе более года, необходимо заново зарядить конденсаторы звена постоянного тока. Для этого отсоедините все электрические соединения.

В течение 30 минут подавайте на сервоусилитель однофазное напряжение 208 ... 240 В на клеммы L1 / L2. Это позволяет заново зарядить конденсаторы.



Дальнейшая информация по вводу в эксплуатацию:

Настройка параметров и влияние параметров на характеристики регулирования описываются в интерактивной справке по вводу в эксплуатацию.

Ввод в эксплуатацию платы расширения для полевой шины (если имеется) описывается в соответствующем руководстве на диске CD-ROM.

Дополнительные знания можно получить на наших учебных курсах (по запросу).

9.2 Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию

9.2.1 Общие сведения

В данной главе описана установка программного обеспечения DRIVEGUI.EXE для ввода в эксплуатацию цифрового сервоусилителя S700.

По запросу мы предлагаем учебные и вводные курсы.

9.2.1.1 Назначение

Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию предназначено для изменения и сохранения рабочих параметров сервоусилителя серии S700. Подсоединенный сервоусилитель можно ввести в эксплуатацию с помощью программного обеспечения – при этом приводом можно управлять непосредственно с помощью сервисных функций.



ВНИМАНИЕ!

Интерактивная установка параметров работающего привода может выполняться только специалистами, обладающими специальными знаниями, описанными на стр. 7. Данные, сохраненные на носителе, не защищены от нежелательного изменения третьими лицами. Поэтому после загрузки данных и перед разблокированием сервоусилителя необходимо тщательно проверить все параметры.

9.2.1.2 Описание программного обеспечения

Сервоусилители необходимо настроить в соответствии со свойствами вашей машины. Данная настройка параметров чаще всего выполняется не на самом усилителе, а на персональном компьютере (ПК) с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию. ПК связан с сервоусилителем через нуль-модемный кабель (последовательный, ⇔ стр. 83). Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию устанавливает связь между ПК и S700.

Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию имеется на прилагаемом диске CD-ROM и в разделе загрузки ПО на нашем интернет-сайте.

Благодаря постоянной (интерактивной) связи с усилителем, можно легко изменять параметры, сразу наблюдая воздействие этих операций на привод. Одновременно с усилителя считываются важные фактические значения, которые отображаются на мониторе ПК (функция "Осциллограф").

Встроенные в усилитель интерфейсные модули (платы расширения) автоматически распознаются, и пользователь получает в свое распоряжение необходимые дополнительные параметры для регулирования положения или задания рабочих циклов.

Вы можете сохранить (заархивировать) данные на носителе или карте MMC или повторно загрузить их. Данные можно распечатать.

Мы предоставляем данные по умолчанию, относящиеся к двигателю, для получения наиболее целесообразных комбинаций сервоусилителя и двигателя. В большинстве случаев привод можно без каких-либо сложностей запустить с этими значениями.

В любой ситуации вам поможет обширная интерактивная справка со встроенным описанием всех переменных и функций.

9.2.1.3 Требования к ПК

Интерфейс сервоусилителя для связи с ПК (X6, RS232) соединяется через нуль-модемный кабель (**не использовать** нуль-модемный power link кабель !) с последовательным интерфейсом ПК (⇒ стр. 84).

УКАЗАНИЕ

Соединительный кабель следует отсоединять и подключать только при отключенном питающем напряжении (усилитель и ПК).

На интерфейс в сервоусилителе подается такой же потенциал, что и на интерфейс CANopen.

Минимальные требования к ПК:

Процессор	:	Минимум Pentium® II или аналогичный
Операционная система	:	WINDOWS 2000 / XP
Графическая плата	:	Совместимая с Windows, цветная
Дисководы	:	Жесткий диск (свободны мин. 10 Мб) CD-ROM
Интерфейс	:	Один свободный последовательный интерфейс (от COM1 до COM10) или USB с преобразователем USB в последовательный интерфейс

9.2.1.4 Операционные системы

WINDOWS 2000 / XP

DRIVEGUI.EXE работает под WINDOWS 2000 и WINDOWS XP.

Аварийное управление может осуществляться путем эмуляции на терминале ASCII (без оболочки).

Настройка интерфейса: 38400 бод, 8 бит данных, четность не проверяется, 1 стоп-бит, управление обменом данных отсутствует

Unix, Linux

Функционирование программного обеспечения под Unix или Linux в окнах WINDOWS **не** тестировалось.

9.2.2 Установка под WINDOWS 2000 / XP

На диске CD-ROM находится установочная программа.

Установка

Активирована функция автозапуска:

Вставьте диск CD-ROM в свободный дисковод. В открывшемся окне можно найти ссылку на программное обеспечение для ввода с эксплуатацию DRIVEGUI EXE. Щелкните по ней и следуйте указаниям.

Функция автозапуска деактивирована:

Вставьте диск CD-ROM в свободный дисковод. Щелкните **ПУСК** (панель задач), а затем по **Выполнить**. Введите в окне ввода команду вызова программы: **x:\index.htm** (x= буквенное обозначение дисковода CD-ROM на вашем компьютере). Щелкните **ОК** и действуйте далее как описано выше.

Соединение с последовательным интерфейсом ПК:

Подсоедините кабель для передачи данных к последовательному интерфейсу вашего ПК (от COM1 до COM 10) и к последовательному интерфейсу (X6) S700 (⇒ стр. 83).

9.3 Быстрый запуск, быстрое тестирование привода

9.3.1 Подготовка

9.3.1.1 Распаковывание, установка и электрический монтаж соединений сервоусилителя

3. Извлеките сервоусилитель и комплектующие из упаковки.
4. **Соблюдайте приведенные к руководствам предупредительные указания.**
5. Установите сервоусилитель в соответствии с описанием в главе 7.
6. Выполните электрический монтаж в полном объеме согласно главе 8 или в минимальном объеме для быстрого тестирования согласно главе 9.3.1.3.
7. Установите программное обеспечение в соответствии с описанием в главе 9.2.
8. Вам потребуется следующая информация о компонентах привода:
 - Напряжение сети питания
 - Тип двигателя (параметры двигателя, если двигатель не указан в базе данных двигателей: см. интерактивную справку)
 - Встроенное в двигатель устройство обратной связи (тип, количество полюсов/количество штрихов/протокол данных и т.п.)
 - Момент инерции нагрузки

9.3.1.2 Документация

Вам потребуется следующая документация (в формате PDF на диске CD-ROM к изделию; вы также можете загрузить последнюю версию руководства на нашем интернет-сайте.):

- ◆ Руководство по эксплуатации (настоящее руководство)
- ◆ Руководство по коммуникационному профилю CANopen
- ◆ Руководство по комплектующим

В зависимости от встроенной платы расширения, вам потребуется один из следующих документов:

- ◆ Руководство по коммуникационному профилю PROFIBUS DP
- ◆ Руководство по коммуникационному профилю DeviceNet
- ◆ Руководство по коммуникационному профилю SERCOS
- ◆ Руководство по коммуникационному профилю EtherCat

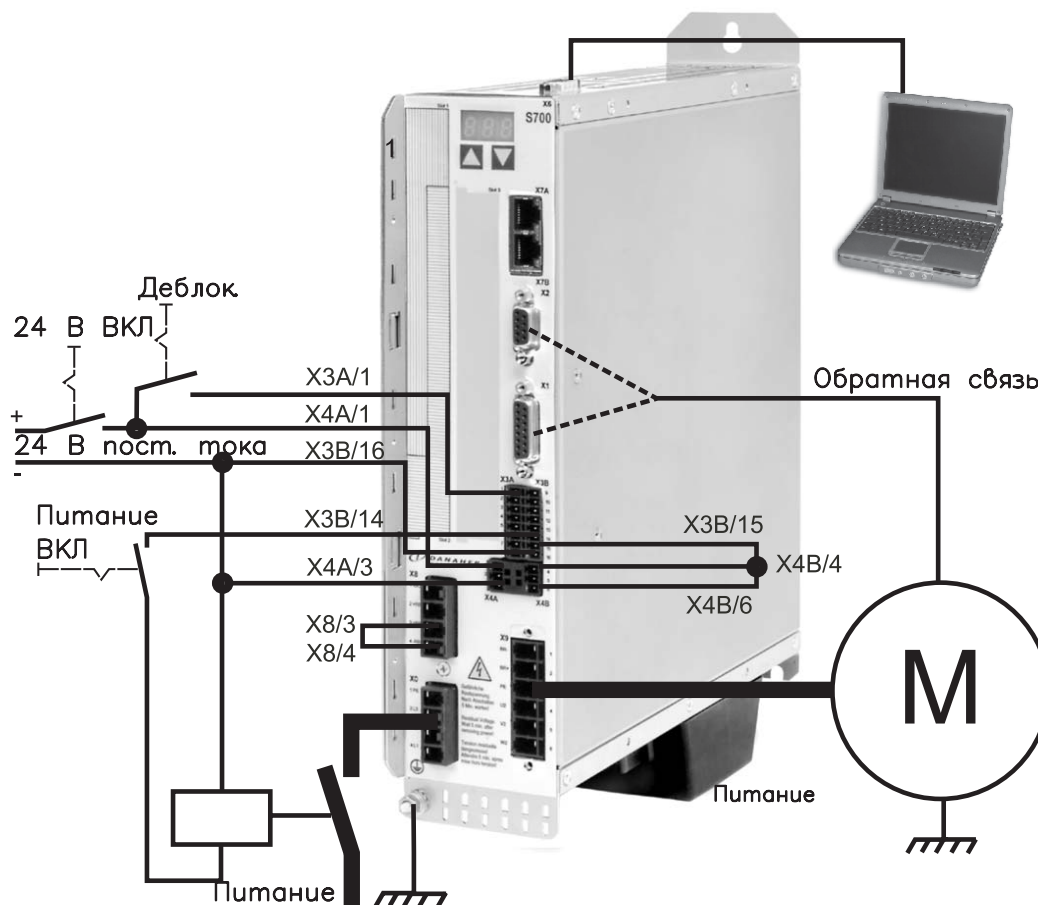
Для чтения файлов в формате PDF вам требуется программа Acrobat Reader. Ссылка для скачивания имеется на любой экранной странице диска CD-ROM.

9.3.1.3

Минимально необходимая схема соединений для быстрого тестирования





Данная схема проводных соединений не соответствует требованиям по безопасности и работоспособности при выполнении вашей задачи. Здесь представлена только минимально необходимая схема проводных соединений для быстрого тестирования.





9.3.2

Коммуникация

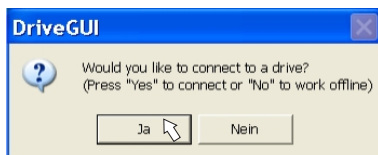
- ◆ Подключите кабель для последовательной передачи данных к последовательному интерфейсу ПК и к последовательному интерфейсу X6 сервоусилителя. Дополнительно возможно применение преобразователя USB в последовательный интерфейс.
- ◆ Включите питающее напряжение (24 В) сервоусилителя.
- ◆ Подождите около 30 секунд до тех пор, пока индикатор на передней панели сервоусилителя не покажет величину номинального тока (например,  соответствует 3 А). Если питание от сети также включено, впереди отображается буква P (например,  — означает Power (питание), 3 А).



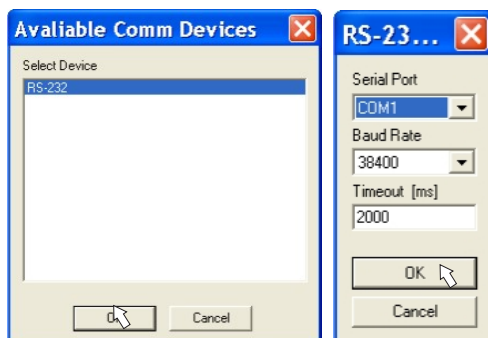
При отображении кода ошибки () или предупреждения () или сообщения о состоянии (./ / E/S) соответствующее описание можно найти на стр. 103 или 104 данного руководства. Индикация кода ошибки: устраните причину.



Для запуска программного обеспечения щелкните по значку DRIVEGUI.EXE на рабочем столе Windows.



DRIVEGUI.EXE дает возможность работать в автономном или интерактивном режиме. Работайте в интерактивном режиме.



При первоначальном создании соединения вас попросят настроить параметры связи. Выберите коммуникационную систему и интерфейс, с которым соединен сервоусилитель и щелкните ОК.

Теперь программа пытается создать соединение с сервоусилителем. Если связь не удастся установить, вы получите сообщение об ошибке.

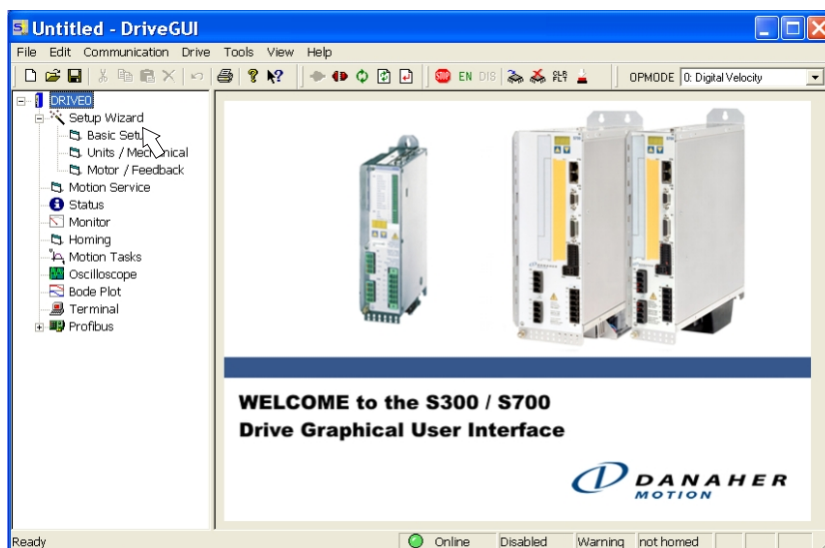


Частыми причинами являются:

- Выбор неправильного интерфейса
- Выбор неправильных штекеров на усилителе
- Интерфейс занят другой программой
- Вспомогательное питающее напряжение 24 В выключено
- Передающий кабель неисправен или подключен неправильно

После квитирования сообщения об ошибке программа выполнит переключение в автономный режим. Это требует выбора сервоусилителя вручную. Прервите выбор, закрыв окно выбора. Найдите и устраните ошибку, препятствующую обмену данными. Снова запустите программу в интерактивном режиме.

При установлении связи вы увидите стартовую экранную страницу. Выберите «Setup Wizard» в навигационном окне.



УКАЗАНИЕ

Убедитесь в том, что усилитель заблокирован.
(Вход Enable (Разрешение) (клемма X3A/1) 0 В или открыт!)

9.3.3

Важные элементы графического интерфейса

Функция справки

В интерактивной справке можно найти подробную информацию по всем параметрам, которые могут использоваться сервоусилителем.

Кнопка F1	Запускает интерактивную справку для активной страницы экрана
Кнопка меню ?	Запускает интерактивную справку с начальной страницы
	Контекстная справка. Сначала щелкните пиктограмму справки, а затем функцию, для которой вам требуется справка.

Строка пиктограмм

	Сохранить в EEPROM, требуется, если вы изменили параметры
	Reset (перезапуск), требуется, если вы изменили важные основные параметры
	Режим работы, используйте «0: Digital Velocity» (0: цифровое регулирование частоты вращения) для выполнения быстрого тестирования.

Строка состояния

Ready		Online	Disabled	Warning	not homed
-------	--	--------	----------	---------	-----------

Зеленый значок Online показывает, что обмен данными выполняется.

9.3.4

Setup Wizard

Setup Wizard (Мастер установки) поможет вам выполнить необходимые шаги при основной конфигурации вашего привода. В зависимости от выполняемой задачи, отображаются только те экранные страницы, которые требуются.

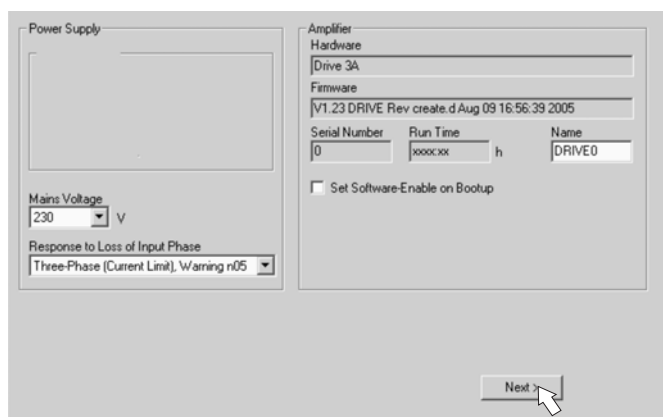


Для быстрого тестирования функций выберите тип установки «Quick Motor/Drive Setup» (Быстрая настройка)

Запустите мастер установки.

9.3.4.1

Основные настройки



Здесь устанавливаются базовые значения.

Mains Voltage (Напряжение сети): Установите имеющееся напряжение сети.

Response to Loss of Input Phase (Реакция при потере фазы сети): Выберите однофазный или трехфазный режим работы. В случае трехфазного режима можно выбрать вывод либо предупреждения «n05», либо ошибки «F19». Ошибка «F19» приводит к отключению выходного каскада, «n05» обрабатывается как сообщение.

Name (Название): Вы можете присвоить сервоусилителю название (макс. 8 символов). Это упрощает идентификацию привода в системе.

Set Software Enable on Bootup (Установить при начальной загрузке программное разрешение): При быстром тестировании выбирать данную опцию запрещается.

Щелкните NEXT (Далее).

9.3.4.2

Единицы измерения

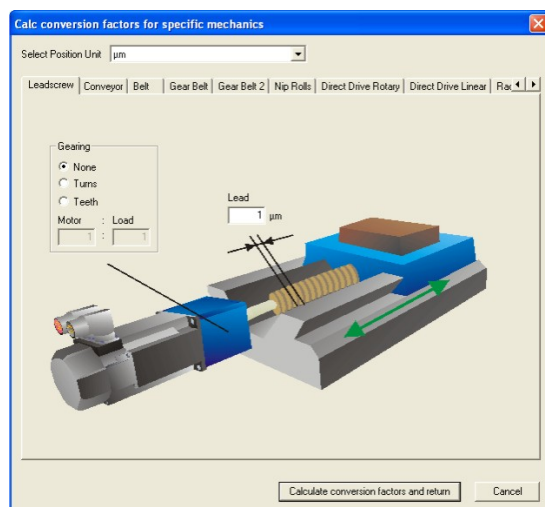
Здесь выполняется выбор пользовательских единиц измерения для ввода всех параметров

Position (Положение), Velocity (Скорость), Acceleration (Ускорение)

Выберите здесь целесообразные для вашей задачи единицы измерения для подвижного груза.

Mechanical Conversion (Изменение положения на оборот)

Здесь определяется путь перемещения груза за время одного оборота вала двигателя. В расчеты можно включить значение передаточного числа редуктора. Точные пояснения можно найти в интерактивной справке. Для определения разрешения на основе выбранных примеров применения используйте средство для вычислений:

Кнопка «Calculate PGEARI/PGEARO for...» (Расчет PGEARI/PGEARO для...)

Если ваша задача не соответствует ни одному из приведенных примеров, вводите необходимые параметры непосредственно в поля экранной страницы «Units» (Единицы измерения)

Сначала выберите соответствующий вашей задаче вариант применения. Затем установите единицу положения. Выберите единицу положения, с помощью которой можно получить точность, необходимую для вашей задачи.

Теперь введите механические параметры для вашей задачи. Если к двигателю присоединен редуктор, при рассматриваемых вариантах применения можно дополнительно ввести либо количество зубьев, либо передаточное число.

Затем щелкните кнопку «Вычислить коэффициент пересчёта и закрыть».

Щелкните NEXT (Далее).

9.3.4.3

Двигатель (роторный) / устройство обратной связи

Упрощенная настройка параметров, связанных с двигателем.



Feedback (Обратная связь): Выберите используемую в двигателе систему обратной связи. В режиме «Quick Motor/Drive Setup» (Быстрая настройка) количество полюсов резольвера установлено равным 2!

При необходимости измените количество полюсов в разделе «Complete Setup» (Полная установка) на странице «Feedback» (Обратная связь).

Motor type (Тип двигателя): Щелкните кнопку «Select from Database...» (Выбрать из базы данных...). Откройте сохраненный файл базы данных (mdb_*.csv) и выберите используемый тип двигателя. Специальные двигатели определяются с помощью раздела «Complete Setup» (Полная установка).

Brake (Тормоз): Если усилитель должен возбудить тормоз, установите в поле Brake (стояночный тормоз) WITH.

Calculated quick tuning (Регулировочные параметры): Если вам известно соотношение моментов инерции нагрузки и двигателя (0 означает отсутствие нагрузки), введите это число и выберите нужную жесткость регулирования. Если это соотношение неизвестно, выберите «Do not tune» (Не менять установленное значение).

Щелкните NEXT (Далее).

9.3.4.4

Двигатель (линейный) / устройство обратной связи

Упрощенная настройка параметров, связанных с двигателем.

Feedback (Обратная связь): Выберите используемую систему обратной связи.

Motor type (Тип двигателя): Щелкните кнопку «Select from Database...» (Выбрать из базы данных...). Откройте сохраненный файл базы данных (mdb_*.csv) и выберите используемый тип двигателя. Специальные двигатели должны быть описаны в разделе «Complete Setup» (Полная установка).

Encoder Lines (Количество штрихов датчика) (появляется при типе обратной связи „синус-датчик“): Щелкните «Calculate» (Рассчитать) и введите период сигнала датчика.

Brake (Тормоз): Если усилитель должен управлять тормозом, установите в поле Brake (стояночный тормоз) WITH.

Calculated quick tuning (Регулировочные параметры): Если известно соотношение массы нагрузки и двигателя (0 означает отсутствие нагрузки), введите это число и выберите нужную жесткость регулирования. Если это соотношение неизвестно, выберите «Do not tune» (Не менять установленное значение).

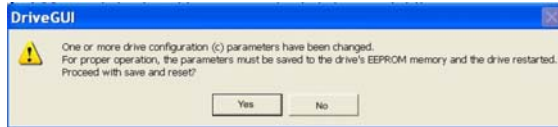
Щелкните **FINISH** (Применить).

9.3.4.5 Сохранение параметров и повторный пуск

Работа мастера установки завершается – вы изменили/установили параметры. В зависимости от того, какие параметры вы изменили, возможны две реакции системы:

Были изменены важные конфигурационные параметры


Появляется предупреждение о том, что усилитель необходимо запустить заново (холодный запуск).



Щелкните **Yes** (Да). Теперь параметры автоматически сохраняются в EEPROM сервоусилителя, и команда **Reset** запускает усилитель заново (длится несколько секунд).

Были изменены менее важные параметры





Предупреждение не появляется. Сохраните параметры сервоусилителя в EEPROM вручную.

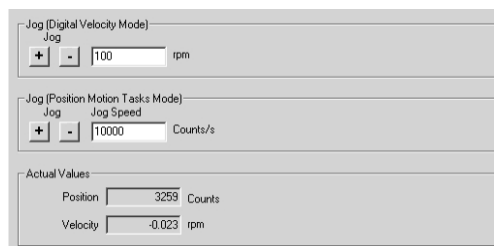
Для этого щелкните пиктограмму  в строке пиктограмм. Повторный запуск усилителя не требуется. Теперь выберите страницу **Motion Service** (Сервисные функции)

9.3.5 Сервисные функции (старт-стопный режим)

УКАЗАНИЕ

Проследите за тем, чтобы текущее положение нагрузки позволяло выполнять последующие движения. В противном случае ось наедет на конечный выключатель или механический упор. Убедитесь в том, что рывок или быстрый разгон нагрузки не могут привести к повреждениям.

- ✦ Включите питание привода.
- ✦ **STO-Enable:** (Разрешение от системы STO) +24 В на входе STO-Enable (разрешение от системы STO) [X4B/6]
- ✦ **Hardware-Enable:** (Аппаратное разрешение) +24 В на разрешающем входе (Enable) [X3A/1]. В случае отсутствия разрешения от системы STO при наличии аппаратного разрешения на передней панели появится индикация .
- ✦ **Software-Enable:** (Программное разрешение) Для этого щелкните пиктограмму  в строке пиктограмм. Теперь на индикаторе на передней панели появится только E и номинальный ток (например,  при разрешении, 3A). При щелчке мышью по  выходной каскад вновь отключается (Disable).



Jog (Digital Velocity Mode): (Старт-стопный режим (цифровое регулирование частоты вращения)

Здесь вы можете задать постоянную частоту вращения. Введите нужную частоту вращения.

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте требования к «надежному ограничению частоты вращения» для вашего варианта применения!

При нажатии экранной кнопки (+ или -) привод запускается с установленной частотой вращения и останавливается при отпускании этой кнопки.

Текущие предупреждения и ошибки отображаются на экранной странице «**Status**» (Состояние). Описание сообщений об ошибках/предупреждений имеется в интерактивной справке или на стр. 103 и далее. Теперь вы успешно запустили и проверили основные функции привода.

9.3.6 Другие варианты настройки

**ОСТОРОЖНО**

Перед изменением других параметров обеспечьте соблюдение указаний по безопасности, приведенных в руководствах по эксплуатации и интерактивной справке.

Подробные указания по другим вариантам настройки приведены в интерактивной справке и содержащемся в ней справочнике по командам.

Для разрешения всех вариантов настройки выберите в мастере установки раздел "Complete Setup", (полная установка). После этого вы дополнительно получите доступ к следующим настройкам:

- ✦ **CAN-/FIELDBUS settings** (Настройки шины Can/полевой шины): Установка адреса устройства и скорости передачи данных
- ✦ **Feedback** (Обратная связь): Детальная настройка под используемое устройство обратной связи
- ✦ **Motor** (Двигатель): Детальная настройка под используемый двигатель
- ✦ **Control Loops** (Контуры регулирования): Регуляторы тока, частоты вращения и положения можно оптимизировать вручную
- ✦ **Position Data** (Данные о позиционировании): Подгонка регулятора положения под условия работы машины
- ✦ **Position Registers** (Регистр положений): Возможен контроль макс. 16 значений положения в пределах пути перемещения.
- ✦ **Electronic Gearing** (Электронный редуктор): Если сервоусилитель должен следовать за заданной уставкой, здесь можно выбрать источник уставки и установить передаточное число.
- ✦ **Encoder Emulation** (Эмуляция датчика): Выбор эмуляции датчика (вывод положения)
- ✦ **Analog I/O** (Аналоговый вход/выход): Настройка аналоговых входов
- ✦ **Digital I/O** (Цифровой вход/выход): Настройка цифровых входов/выходов
- ✦ **Status (Errors/Warnings)** (Состояние (ошибки/предупреждения): Индикация состояния устройства с архивными данными, текущие ошибки/предупреждения
- ✦ **Monitor** (Монитор): Индикация рабочих параметров (фактические значения)
- ✦ **Homing** (Режим наладки): Настройка и запуск перемещения в 0-позицию
- ✦ **Motion Task** (Рабочие циклы): Определение и запуск рабочих циклов
- ✦ **Oscilloscope** (Осциллограф): 4-канальный осциллограф с разнообразными функциями
- ✦ **Bode Plot** (ЛАХ, диаграмма Боде): Средство для оптимизации привода
- ✦ **Terminal** (Терминал): Управление сервоусилителем с помощью команд формата ASCII
- ✦ **Expansion Card** (Плата расширения): в зависимости от платы, появляется дополнительный пункт меню

9.4 Многоосевые системы

9.4.1 Адрес станции для шины CAN

С помощью клавиатуры на передней панели можно настроить адреса станций отдельных усилителей и скорость обмена данными (⇒ стр. 102). Однако чаще всего предпочтение отдается настройке всех параметров с помощью ПО для ввода в эксплуатацию.

9.4.2 Скорость передачи данных для шины CAN



После изменения адреса станции и скорости передачи данных необходимо выключить и снова включить вспомогательное питающее напряжение сервоусилителя 24 В.

Кодовое представление скорости передачи данных на светодиодном индикаторе:

Код	Скорость передачи данных в кбит/с	Код	Скорость передачи данных в кбит/с
1	10	25	250
2	20	33	333
5	50	50	500
10	100	66	666
12	125	80	800
		100	1000

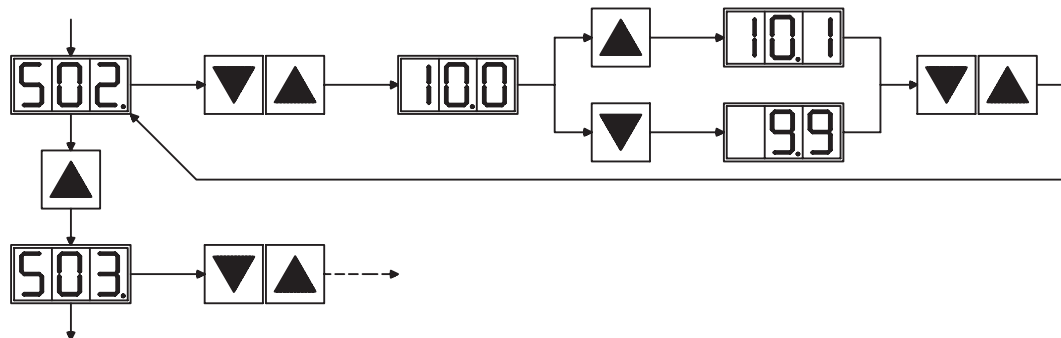
9.5 Кнопочное управление / светодиодный индикатор

Далее описаны две возможных структуры меню управления и управление с помощью клавиатуры на передней панели. В обычном случае в S700 можно использовать только стандартное меню. Если необходимо управлять усилителем с помощью подробного меню, при включении питающего напряжения 24 В необходимо держать нажатой правую кнопку.

9.5.1 Управление

С помощью обеих кнопок можно выполнять следующие функции:

Обозначение кнопки	Функции
	нажать один раз: переход на один пункт меню вверх, увеличение числа на единицу нажать два раза подряд: увеличение числа на десять
	нажать один раз: уменьшение числа на единицу нажать два раза подряд: уменьшение числа на десять
	держа нажатой правую клавишу, дополнительно нажать левую: для ввода чисел, функция Return (возврат)



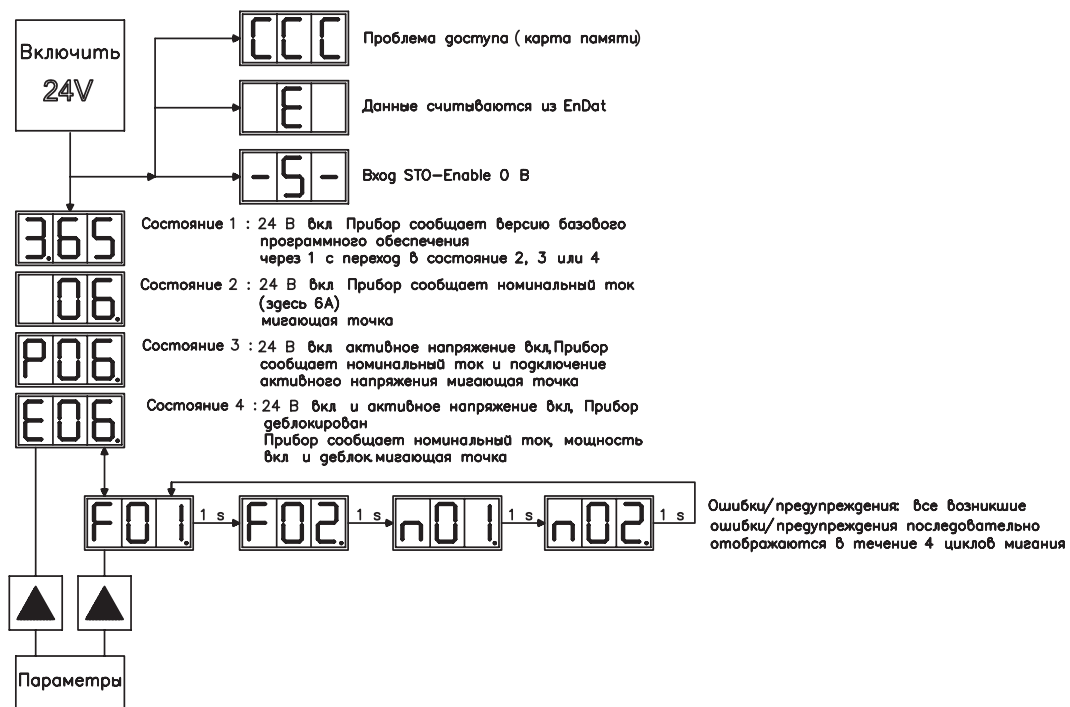
9.5.2

Индикация состояния



9.5.3

Структура стандартного меню

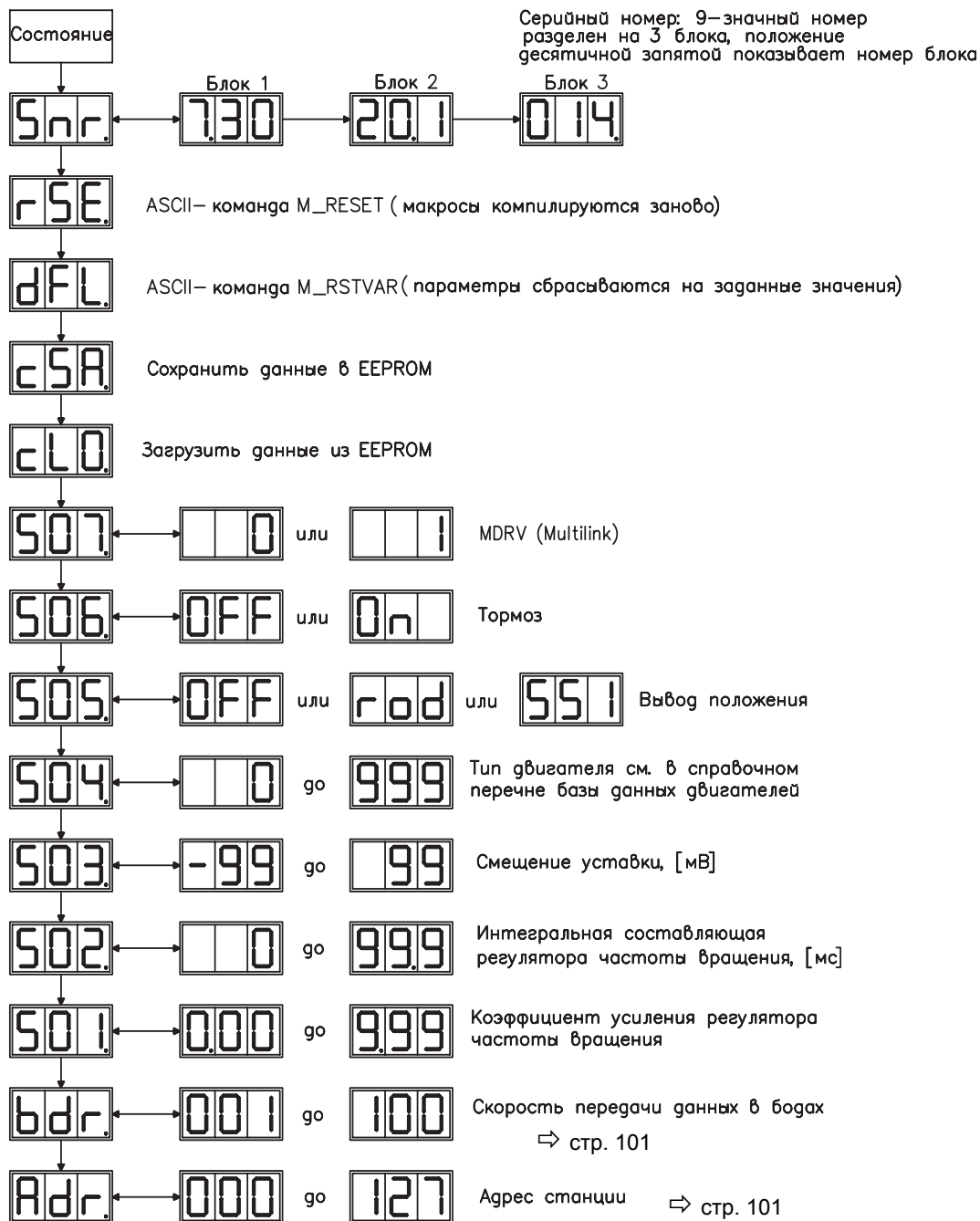


9.5.4

Структура подробного меню



При включении вспомогательного напряжения 24 В держать нажатой правую клавишу.





9.6

Сообщения об ошибках

Возникающие ошибки отображаются на светодиодном индикаторе на передней панели в виде номера ошибки. Все сообщения об ошибках приводят к размыканию контакта ВТВ и отключению выходного каскада (вращающий момент двигателя становится равным нулю). Активируется стояночный тормоз.

Номер	Обозначение	Пояснения
E / P	Сообщение о состоянии	Сообщение о состоянии, ошибок нет, ⇔ стр. 101
...	Сообщение о состоянии	Усилитель обновляет пусковую конфигурацию
-	Сообщение о состоянии	Сообщение о состоянии, ошибок нет, режим программирования
- S -	STO-Enable	Вход STO-Enable = 0 В (если привод заблокирован)
F01*	Температура радиатора	Температура радиатора является слишком высокой (по умолчанию: 80°C)
F02*	Повышенное напряжение	Повышенное напряжение звена постоянного тока. Предельное значение зависит от сети питания
F03*	Погрешность запаздывания	Сообщение регулятора положения
F04	Обратная связь	Обрыв кабеля, короткое замыкание, замыкание на землю
F05*	Пониженное напряжение	Пониженное напряжение звена постоянного тока (по умолчанию: 100 В)
F06*	Температура двигателя	Датчик температуры неисправен или температура двигателя слишком высокая
F07	Внутреннее напряжение	Внутренние источники питающего напряжения неисправны
F08*	Повышенная частота вращения	Двигатель идет вразнос, частота вращения недопустимо велика
F09	EEPROM	Несовпадение контрольной суммы
F10	Резерв	Резерв
F11	Тормоз двигателя	Обрыв кабеля, короткое замыкание, замыкание на землю
F12	Фаза двигателя	Отсутствует фаза двигателя (обрыв кабеля и т.п.)
F13*	Температура окр среды	Температура окружающей среды слишком высокая
F14	Выходной каскад	Ошибка в силовом выходном каскаде
F15	I _t макс.	Превышено макс. значение I _t
F16*	Отказ фазы сети	Отсутствие 2 или 3 фаз ввода питания
F17	АЦП	Ошибки при аналого-цифровом преобразовании, часто вызываемые сильными электромагнитными помехами.
F18	Тормозная схема	Неисправная тормозная схема или неправильная настройка
F19*	Звено постоянного тока	Посадка напряжения звена постоянного тока
F20	Ошибка гнезда	Ошибка гнезда, зависит от используемой платы расширения, см. справочник по командам формата ASCII
F21	Ошибка из-за неправильного обращения	Ошибка из-за неправильного обращения с платой расширения
F22	Резерв	Резерв
F23	Шина CAN выкл.	Серьезная ошибка обмена данными по шине CAN
F24	Предупреждение	Индикация предупреждения оценивается как ошибка
F25	Коммутационная ошибка	Коммутационная ошибка
F26	Конечный выключатель	Ошибка при перемещении в 0-позицию (достигнут аппаратный конечный выключатель)
F27	STO	Ошибка при управлении системой STO, на входы STO-ENABLE и ENABLE одновременно подается напряжение высокого уровня
F28	Ошибка шины данных	См. справочник по командам формата ASCII
F29	Ошибка шины данных	Связь нарушена, см. справочник по командам формата ASCII
F30	Аварийный тайм-аут	Аварийный останов в связи с истечением времени
F31	Резерв	Резерв
F32	Системная ошибка	ПО системы реагирует неправильным образом

* = Эти сообщения об ошибках можно сбросить без перезапуска с помощью окна терминала командой формата ASCII CLRFAULT (или кнопкой ). Если имеет место только одна из этих ошибок и используется кнопка перезапуска (RESET)  или функция перезапуска (RESET), также выполняется только команда CLRFAULT.



Дальнейшую информацию можно найти в интерактивной справке по объектам формата ASCII, см. параметр ERRCODE. Информацию относительно устранения неполадок можно найти в разделе «Устранение неполадок» (Trouble Shooting) интерактивной справки.

Предупредительные сообщения

Возникающие неполадки, которые не приводят к отключению выходного каскада усилителя (контакт ВТВ остается замкнутым), отображаются на светодиодном индикаторе на передней панели в виде номера предупреждения.

Номер	Обозначение	Пояснения
E / P	Сообщение о состоянии	Сообщение о состоянии, ошибок нет, ⇒ стр. 101
. . .	Сообщение о состоянии	Усилитель обновляет пусковую конфигурацию
-	Сообщение о состоянии	Сообщение о состоянии, ошибок нет, режим программирования
- S -	Вход STO-Enable	Вход STO-Enable = 0 В (если привод заблокирован)
n01	I^2t	Превышен порог извещения для I^2t
n02	Тормозная мощность	Достигнута установленная тормозная мощность
n03*	Погрешность запаздывания	Превышен установленный диапазон погрешности запаздывания
n04*	Контроль обмена данными	Активен контроль обмена данными (полевая шина)
n05	Фаза сети	Фаза сети отсутствует
n06*	Программный конечный выключатель 1	Превышение значения программного конечного выключателя 1
n07*	Программный конечный выключатель 2	Превышение значения программного конечного выключателя 2
n08	Ошибка рабочего цикла	Запущен ошибочный рабочий цикл
n09	Отсутствует „0“-позиция	При запуске рабочего цикла не была задана „0“-позиция
n10*	PSTOP	Задействован конечный выключатель PSTOP
n11*	NSTOP	Задействован конечный выключатель NSTOP
n12	Загружены параметры двигателей по умолчанию	Только ENDAT или HIPERFACE® : в датчике и усилителе сохранены различные номера двигателей, загружены параметры двигателей по умолчанию
n13*	Плата расширения	Источник питания 24 В для платы расширения входов/выходов не в порядке
n14	Синус/косинус-датчик	Угол коммутациисинус/косинус-датчика (wake & shake) не определен, при разблокированном усилителе и выполнении процедуры wake & shake сообщение не появляется
n15	Ошибка в таблице	Ошибка в таблице зависимости скорости от тока INXMODE 35
n16	Сводное предупреждение	Сводное предупреждение для n17 – n31
n17	Полевая шина Sync	Регистрация CAN Sync не выполнена
n18	Превышение макс. кол-ва оборотов	Превышено макс. количество оборотов многооборотного датчика
n19	Темп разгона/торможения в рабочем цикле был ограничен	Превышение диапазона значений для параметров рабочего цикла
n20	Недействительный рабочий цикл	Недействительный рабочий цикл
n21	Предупреждение от программы ПЛК	Значение вытекает из программы ПЛК
n22	Превышена температура двигателя	Предупреждение дает пользователю возможность реагирования, прежде чем ошибка «Повышенная температура двигателя» приведет к отключению регулятора.
n23	Синус/косинус-датчик	Достигнут порог предупреждения
n24	Цифровые входы	Нелогичная конфигурация
n25-n31	Резерв	Резерв
n32	Бета-версия фирменного ПО	Версия фирменного ПО не была разрешена

* = Эти предупредительные сообщения приводят к регулируемому останову привода (с темпом аварийного торможения)



Дальнейшую информацию относительно сообщений можно найти в справочнике по объектам формата ASCII (интерактивная справка), см. параметр STATCODE. Информацию относительно устранения неполадок можно найти в разделе «Устранение неполадок» (Trouble Shooting) интерактивной справки.

9.7 Устранение неполадок

В зависимости от условий в вашей установке, возникающие неисправности могут быть вызваны различными причинами. В многоосевых системах могут иметься дополнительные скрытые причины неисправностей.



Подробное описание причин ошибок и рекомендации по их устранению можно найти в разделе «Устранение неполадок» интерактивной справки ПО для ввода в эксплуатацию

Наш отдел автоматизации поможет вам в решении проблем.

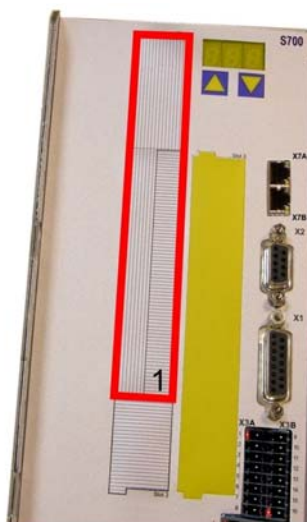
Ошибка	Возможные причины ошибки	Меры по устранению причин ошибки
Сообщение об ошибке „Неполадка при обмене данными“	<ul style="list-style-type: none"> — Используется неправильный кабель — Кабель вставлен в неправильный разъем на сервоусилителе или ПК — Выбран неправильный интерфейс ПК 	<ul style="list-style-type: none"> — Использовать нуль-модемный кабель — вставить кабель в правильные разъемы на сервоусилителе и ПК — Выбрать правильный интерфейс
Двигатель не вращается	<ul style="list-style-type: none"> — Сервоусилитель не разблокирован — Программное обеспечение не разблокировано — Обрыв сигнального кабеля (отсутствие уставки) — Перепутаны фазы двигателя — Тормоз не отпущен — Привод механически заблокирован — Число полюсов двигателя установлено неправильно — Система обратной связи настроена неправильно 	<ul style="list-style-type: none"> — Подать разрешающий сигнал ENABLE — Подать программное разрешение — Проверить сигнальный кабель — Правильно подключить фазы двигателя — Проверить устройство управления тормозом — Проверить механическую часть — Установить параметр «полюсов двигателя» — Правильно настроить обратную связь
Двигатель вибрирует	<ul style="list-style-type: none"> — Слишком большое усиление (регулятор частоты вращения) — Экран кабеля обратной связи оборван — Клемма AGND не подключена 	<ul style="list-style-type: none"> — Уменьшить параметр Kp (регулятор частоты вращения) — Заменить кабель обратной связи — Соединить AGND с CNC-GND
Привод сообщает о погрешности запаздывания	<ul style="list-style-type: none"> — Установлено слишком низкое значение I_{rms} / I_{peak} — Уставка темпа разгона / торможения слишком высокая 	<ul style="list-style-type: none"> — Увеличить I_{rms} / I_{peak} (Учитывать параметры двигателя!) — Уменьшить темп разгона / торможения
Двигатель слишком сильно нагревается	<ul style="list-style-type: none"> — Установлено слишком высокое значение I_{rms} / I_{peak} 	<ul style="list-style-type: none"> — Уменьшить I_{rms} / I_{peak}
Недостаточная жёсткость регулирования привода	<ul style="list-style-type: none"> — Коэффициент усиления Kp (регулятор частоты вращения) слишком мал — Интегральная составляющая Tn (регулятор частоты вращения) слишком велика — ARLPF / ARHPF слишком высокий — ARLP2 слишком высокий 	<ul style="list-style-type: none"> — Увеличить параметр Kp (регулятор частоты вращения) — Установить Tn (регулятор частоты вращения) по умолчанию — Уменьшить ARLPF / ARHPF — Уменьшить ARLP2
Привод вращается неровно	<ul style="list-style-type: none"> — Коэффициент усиления Kp (регулятор частоты вращения) слишком велик — Интегральная составляющая Tn (регулятор частоты вращения) слишком мала — ARLPF / ARHPF слишком низкий — ARLP2 слишком низкий 	<ul style="list-style-type: none"> — Уменьшить параметр Kp (регулятор частоты вращения) — Установить Tn (регулятор частоты вращения) по умолчанию — Увеличить ARLPF / ARHPF — Увеличить ARLP2
Дрейф оси при уставке = 0 В	<ul style="list-style-type: none"> — Смещение аналоговой уставки подогнано неправильно — Клемма AGND не соединена с CNC-GND 	<ul style="list-style-type: none"> — Подогнать смещение уставки (аналоговый вход/выход) — Соединить AGND и CNC-GND

10 Платы расширения

Информацию о наличии и номерах для заказов можно найти на стр. 132.

10.1 Платы расширения для гнезда 1

10.1.1 Руководство по установке плат расширения в гнезде 1



1 – Граница гнезда 1



2 – Отсоедините пленку (перфорирование)



3 – Оторвите пленку (до отметки)



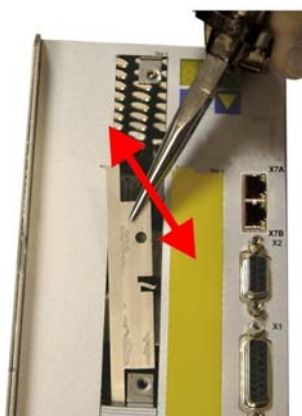
4 – Выломайте верхнюю перегородку



5 – Выломайте нижнюю перегородку



6 – Выломайте верхнюю пластину



7 – Выломайте нижнюю пластину



8 – Вставьте плату



9 – Подтяните винты

10.1.2 Плата расширения -I/O-14/08-

В этой главе описаны дополнительные функции, обеспечиваемые платой расширения S700. Если вы заказали сервоусилитель с платой расширения, при доставке плата расширения вставлена в разъем сервоусилителя и привинчена. Плата расширения -I/O-14/08- имеет 14 дополнительных цифровых входов и 8 цифровых выходов. Назначение входов и выходов настраивается с помощью ПО для ввода в эксплуатацию. Входы/выходы используются для запуска сохраненных в сервоусилителе рабочих циклов и сообщений встроенного регулятора положения в системе управления более высокого уровня. Работа входов и информационных выходов соответствует функциям, которые можно присвоить цифровым входам/выходам на штекере X3. Все входы и выходы разъединены оптопарами и гальванически развязаны по отношению к сервоусилителю.

10.1.2.1 Вид спереди



10.1.2.2 Технические данные



Управляющие входы	24 В / 7мА, ПЛК-совместимые, EN 61131
Информационные выходы	24 В / макс. 500 мА, ПЛК-совместимые, EN 61131
Питающие входы согласно EN 61131	24 В (18...36 В) / 100 мА плюс суммарный ток выходов (зависит от входной схемы устройства управления). Питающее напряжение 24 В пост. тока должно обеспечиваться источником напряжения с развязкой потенциалов (например, с помощью разделительного трансформатора)
Предохранители (внешние)	4 АТ
Штекер	MiniCombicon, 12-полюсный, кодировка на выводе 1 или 12
Кабель	Для данных – длиной до 50 м: 22 x 0,5 мм ² , неэкранированный, питание – 2 x 1 мм ² , учитывайте падение напряжения
Время ожидания между 2 рабочими циклами	зависит от времени реакции устройства управления
Время адресации (мин.)	4 мс
Задержка запуска (макс.)	2 мс
Время реакции цифровых выходов	макс. 10 мс

10.1.2.3 Светодиоды

Помимо выводов платы расширения, имеется два светодиода. Зеленый светодиод информирует о наличии вспомогательного напряжения 24 В, необходимого для платы расширения. Красный светодиод информирует об ошибках на выходах платы расширения (перегрузка коммутационных модулей и короткое замыкание).

10.1.2.4 Ввод номера рабочего цикла (пример)

Номер рабочего цикла	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
двоичный 1010 1110	1	0	1	0	1	1	1	0
десятичный 174	128	-	32	-	8	4	2	-

10.1.2.5

Разводка контактов

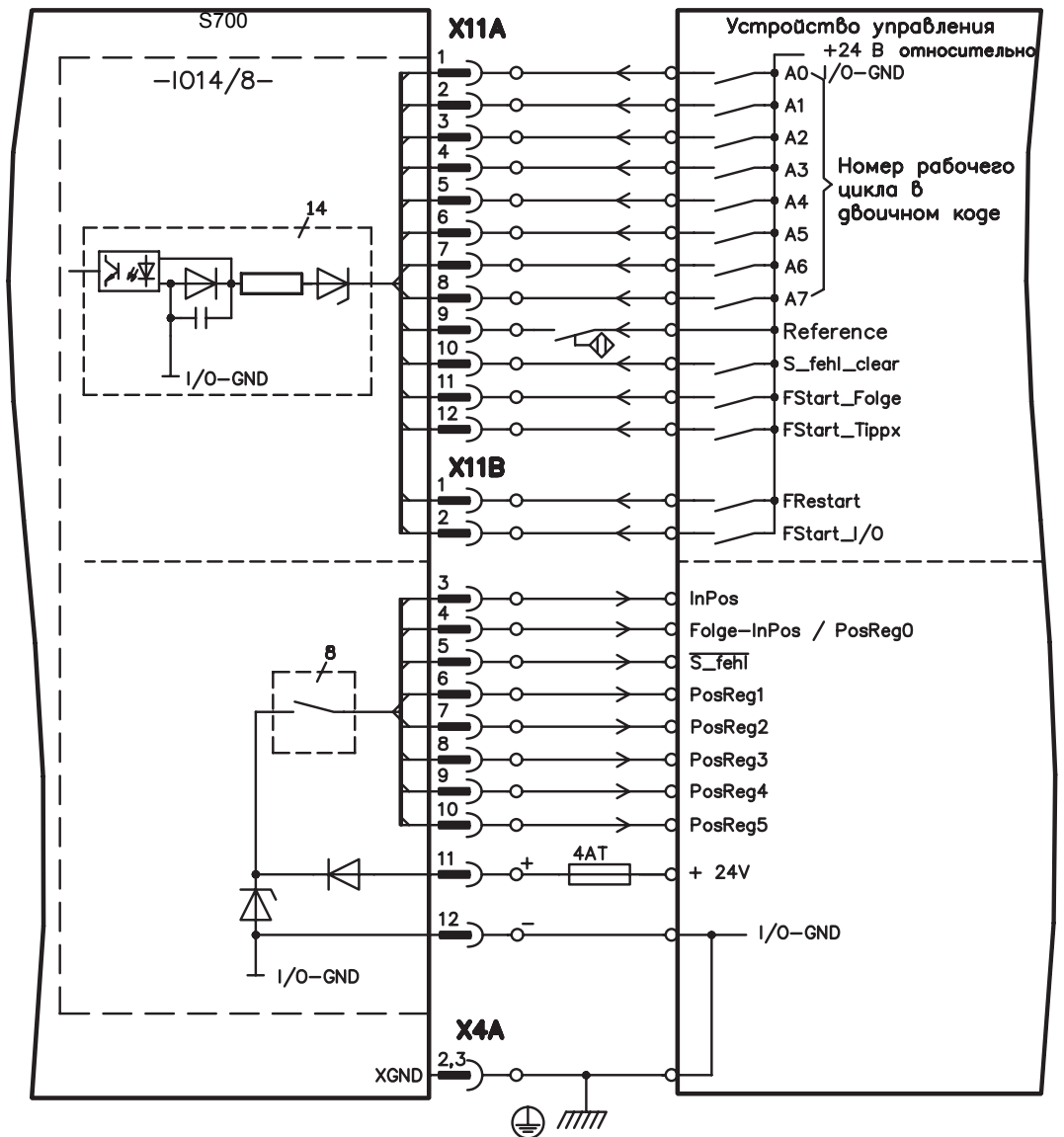
Назначение выводов настраивается с помощью ПО. В таблице представлены настройки по умолчанию, установленные изготовителем.

Штекер X11A			
Контакт	Напр.	Функция по умолчанию	Описание
1	Вкл	A0	Номер рабочего цикла, младший бит
2	Вкл	A1	Номер рабочего цикла, 2 ¹
3	Вкл	A2	Номер рабочего цикла, 2 ²
4	Вкл	A3	Номер рабочего цикла, 2 ³
5	Вкл	A4	Номер рабочего цикла, 2 ⁴
6	Вкл	A5	Номер рабочего цикла, 2 ⁵
7	Вкл	A6	Номер рабочего цикла, 2 ⁶
8	Вкл	A7	Номер рабочего цикла, старший бит
9	Вкл	Reference (опорный сигнал)	Запрос опорного выключателя. Если цифровой вход базового прибора используется в качестве опорного входа, обработка сигнала на входе платы расширения входов/выходов не производится.
10	Вкл	S_error_clear	Квитируйте предупреждение о погрешности запаздывания (n03) / сигнал контроля обмена данными (n04)
11	Вкл	Start_MT_Next	Определенный в рабочем цикле последующий рабочий цикл запускается с помощью настройки «Start with I/O» (Запуск через вход/выход). Перед запуском следующего цикла необходимо достичь уставки текущего цикла.
12	Вкл	Start_Jog v= x	Запуск режима наладки «Старт-стопный режим»; «x» – это сохраненная в сервоусилителе скорость функции старт-стопного режима. Передний фронт запускает движение, а задний фронт прерывает его.

Штекер X11B			
1	Вкл	MT_Restart	Продолжает последний прерванный рабочий цикл.
2	Вкл	Start_MT I/O	Запускает рабочий цикл, адресованный через входы A0-A7 (штекер X11A/1...8).
3	Выкл	InPos	Достижение заданного положения (окно In-Position) рабочего цикла сигнализируется выводом сигнала высокого уровня. Обрыв кабеля не выявляется.
4	Выкл	Next-InPos	Запуск рабочего цикла в автоматически выполняемой последовательности рабочих циклов сигнализируется инвертированием выходного сигнала. При запуске первого рабочего цикла выход выдает сигнал низкого уровня. Форма сигнализации варьируется с помощью команд формата ASCII.
		PosReg 0	Настраивается только с помощью команд формата ASCII.
5	Выкл	F_error	Выход из установленного окна погрешности запаздывания сигнализируется сигналом низкого уровня.
6	Выкл	PosReg1	по умолчанию: Программный конечный выключатель 1, сигнализация с помощью сигнала высокого уровня
7	Выкл	PosReg2	по умолчанию: Программный конечный выключатель 2, сигнализация с помощью сигнала высокого уровня
8	Выкл	PosReg3	Настраивается только с помощью команд формата ASCII.
9	Выкл	PosReg4	Настраивается только с помощью команд формата ASCII.
10	Выкл	PosReg5	Настраивается только с помощью команд формата ASCII.
11	-	24 В пост. тока	Питающее напряжение для выходных сигналов
12	-	I/O-GND	Общий вывод для цифровых сигналов управления

10.1.2.6

Схема соединений (по умолчанию)



10.1.3 Плата расширения -PROFIBUS-

В данной главе описана плата расширения PROFIBUS для S700. Информация об объеме функций и протоколе ПО приведена в нашем руководстве «Коммуникационный профиль PROFIBUS DP».

Плата расширения PROFIBUS имеет два параллельных 8-полюсных гнезда Sub-D. Питание платы расширения осуществляется сервоусилителем.

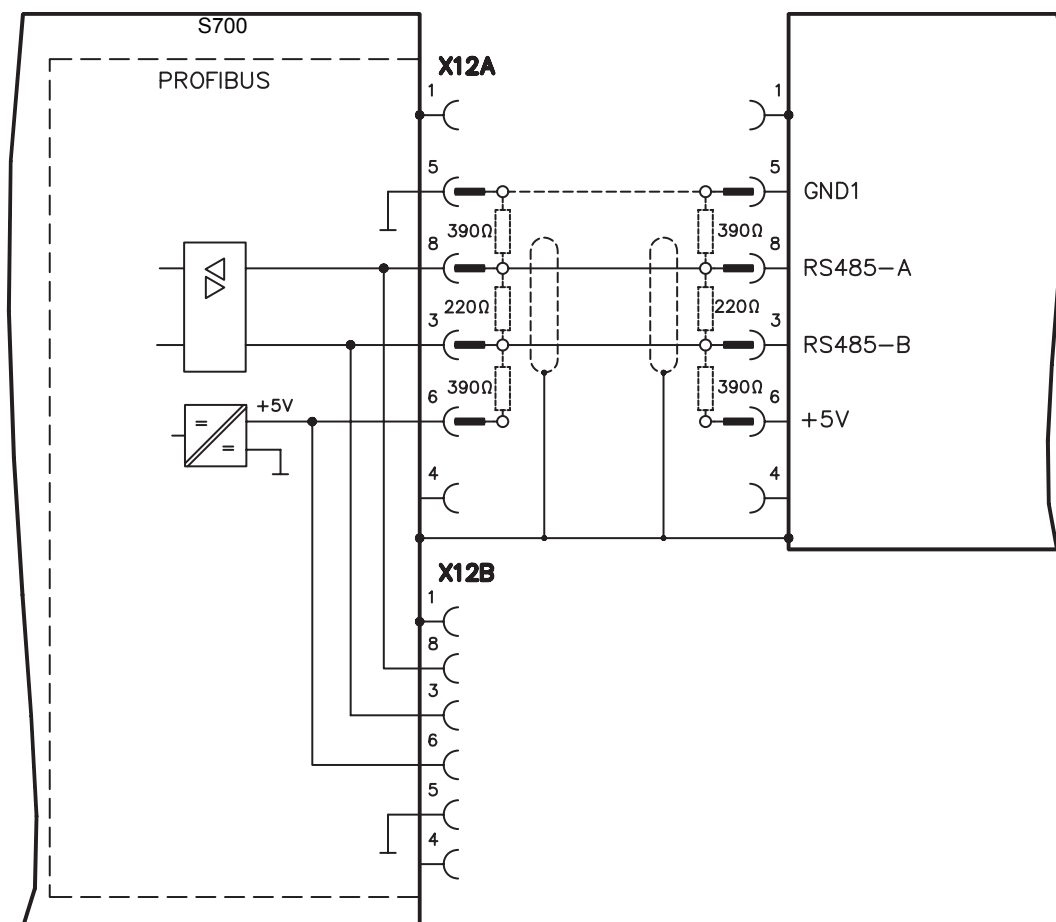
10.1.3.1 Вид спереди



10.1.3.2 Компоненты для подсоединения

Выбор кабелей, проводка кабелей, экранирование, штекеры для подключения шины, согласующие резисторы шины и время цикла описаны в «Директивах по монтажу PROFIBUS-DP/FMS» организации пользователей PROFIBUS PNO.

10.1.3.3 Схема соединений



10.1.4 Плата расширения -SERCOS-

В данной главе описана плата расширения SERCOS для S700. Информацию об объеме функций и протоколе ПО можно найти в нашем руководстве «IDN Reference Guide SERCOS».

10.1.4.1 Вид спереди



10.1.4.2 Светодиоды

RT	Показывает, правильно ли принимаются сигналы SERCOS. На заключительном, четвёртом, этапе обмена данными этот светодиод должен светиться, т.к. циклически выполняется прием сигналов.
TT	Показывает, отсылаются ли сигналы SERCOS. На заключительном, четвёртом, этапе обмена данными этот светодиод должен светиться, т.к. циклически выполняется отправка сигналов. Проверьте адреса станций в устройстве управления и сервоусилителе, если: - светодиод на первом этапе обмена данными SERCOS вообще не горит - ось невозможно ввести в эксплуатацию, хотя светодиод RT циклически загорается.
ERR	Показывает ошибки или нарушения обмена данными с SERCOS. Если этот светодиод горит ярким светом, обмен данными значительно нарушен или вообще отсутствует. Проверьте скорость передачи данных SERCOS на устройстве управления и в сервоусилителе (Baudrate) и соединение с оптическим кабелем. Если данный светодиод светится неярко, это указывает на незначительное нарушение обмена данными с платой SERCOS, оптическая излучаемая мощность не согласована с длиной кабеля. Проверьте излучаемую мощность физически предыдущей станции SERCOS. Излучаемую мощность сервоусилителей можно настроить путем подгонки под длину кабеля на экранной странице SERCOS ПО для ввода в эксплуатацию DRIVEGUI.EXE с помощью параметра «длина оптического кабеля».

10.1.4.3 Компоненты для подсоединения

Используйте для подключения оптического кабеля исключительно компоненты SERCOS согласно стандарту SERCOS EN 61491.

Принимаемые данные

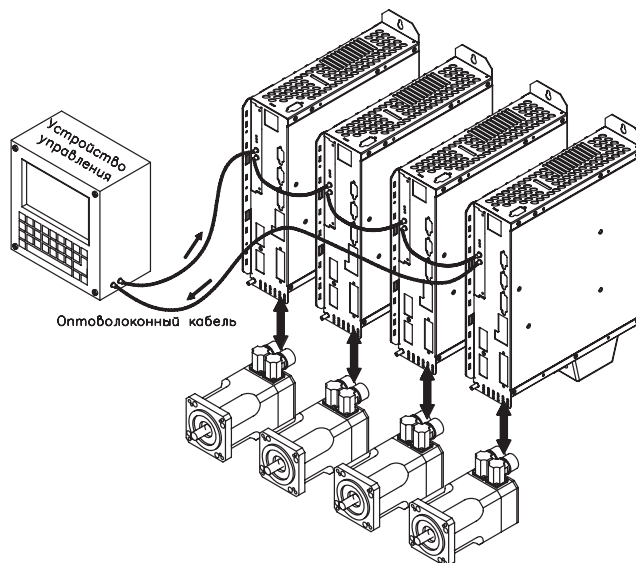
Кольцевой оптический кабель с принимаемыми данными подсоединяется с помощью штекера F-SMA к X13.

Передаваемые данные

Подключите оптический кабель для выхода данных с помощью штекера F-SMA к X14.

10.1.4.4 Схема соединений

Конструкция кольцеобразной системы шин SERCOS с оптическим кабелем (принципиальная схема).



10.1.4.5 Изменение адреса станции

Адрес привода можно установить в пределах от 0 до 63. При адресе = 0 привод в качестве усилителя включается в кольцо SERCOS. Настройка адреса станции:

Кнопки на передней панели сервоусилителя

Вы можете изменить адрес с помощью кнопок на сервоусилителе (стр. 101).

ПО для ввода в эксплуатацию

Вы также можете изменить адрес с помощью ПО для ввода в эксплуатацию, экранная страница «CAN/Fieldbus» (Полевая шина CAN) (см. ПО для ввода в эксплуатацию или в интерактивной справке). В качестве альтернативного варианта в экранном окне «Terminal» можно ввести команду **ADDR #**, где # – это новый адрес привода.

10.1.4.6 Изменение скорости передачи данных и оптической излучаемой мощности

При неправильной настройке скорости передачи обмен данными невозможен. Параметр **SBAUD #** позволяет настроить скорость передачи данных, где # – это значение скорости передачи. Если оптическая излучаемая мощность настроена неправильно, при передаче сигнала возникают ошибки и загорается красный светодиод на приводе. При нормальном обмене данными зеленые светодиоды отправки и приема быстро мигают – при этом создается впечатление, что соответствующий диод горит. Параметр **SLEN #** позволяет установить оптический диапазон для стандартного волоконно-оптического кабеля сечением 1 мм², где # представляет собой значение длины кабеля в метрах.

SBAUD		SLEN	
2	2 Мбод	0	очень короткое соединение
4	4 Мбод	1...< 15	длина кабеля (в метрах) сечением 1 мм ² в пластиковой оболочке
8	8 Мбод	15...< 30	длина кабеля (в метрах) сечением 1 мм ² в пластиковой оболочке
16	16 Мбод	≥ 30	длина кабеля (в метрах) сечением 1 мм ² в пластиковой оболочке

Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию

Вы можете изменить параметры с помощью ПО для ввода в эксплуатацию на экранной странице «SERCOS». Дополнительную информацию можно найти в интерактивной справке. В экранном окне «Terminal» (Терминал) можно поочередно ввести команды **SBAUD #** и **SLEN #**.

10.1.5 Плата расширения - DEVICENET -

В данной главе описана плата расширения DeviceNet для S700. Информацию об объеме функций и протоколе ПО можно найти в руководстве «Коммуникационный профиль DeviceNet».

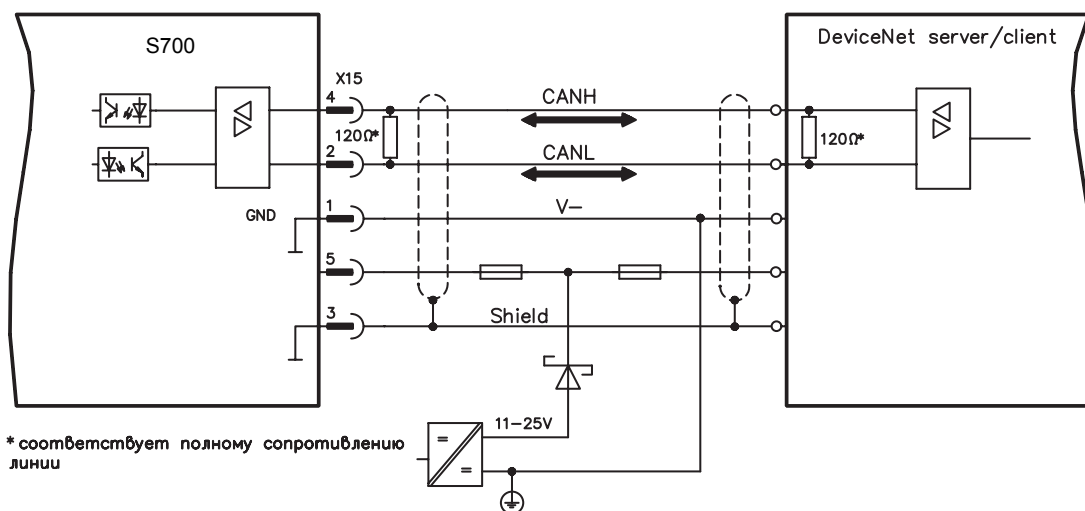
10.1.5.1 Вид спереди



10.1.5.2 Компоненты для подсоединения

Выбор кабелей, проводка кабелей, экранирование, штекеры для подключения шины, согласующие резисторы шины и время цикла описаны в «Технических условиях для DeviceNet, том I, II, выпуск 2.0», изданных ODVA.

10.1.5.3 Схема соединений



10.1.5.4

Комбинированный светодиод состояния модуля/сети

Светодиод	Значение:
выкл	Прибор не подключен к сети. - Прибор еще не завершил тест Dup_MAC_ID. - Возможно, прибор не включен.
зеленый	Прибор работает в нормальном режиме и подключен к сети, устойчивая связь. Прибору присвоен статус ведущего устройства (Master).
мигает зеленым светом	Прибор работает в нормальном режиме и подключен к сети, но связь отсутствует. - Прибор выполнил тест Dup_MAC_ID и подключен к сети, но контакт с другими узлами не установлен. - Прибору не присвоен статус ведущего устройства. - Отсутствующая, неполная или неправильная конфигурация
мигает красным светом	Устраняемая ошибка и/или как минимум один вход/выход находится в состоянии ожидания.
красный	- В приборе возникла неустранимая ошибка; возможно, его необходимо заменить. - Неисправное коммуникационное устройство. Прибор обнаружил ошибку, которая препятствует обмену данными с сетью (например, двойной идентификатор MAC ID или BUSOFF (Шина выкл)).

10.1.5.5

Настройка адреса станции (адреса сервоусилителя)

Адрес станции сервоусилителя можно настроить тремя способами:

- ◆ Установите поворотные переключатели на передней стороне платы расширения на значение между 0 и 63. Каждый из переключателей представляет собой десятичную цифру. Чтобы установить для привода адрес 10, установите переключатель старшего разряда на 1, а переключатель младшего разряда на 0.
- ◆ Установите поворотные переключатели на передней стороне платы расширения на величину, превышающую 63. Теперь вы можете настроить адрес станции с помощью команды формата ASCII DNMACID x, SAVE, COLDSTART, где «x» – адрес станции.
- ◆ Установите поворотные переключатели на передней стороне дополнительной платы на величину, превышающую 63. Теперь вы можете настроить адрес станции с помощью объекта DeviceNet (класс 0x03, атрибут 1). Это делается с помощью средства DeviceNet для ввода в эксплуатацию. После изменения адреса необходимо сохранить параметр в энергонезависимой памяти (класс 0x25, атрибут 0x65) и перезапустить привод.

10.1.5.6

Настройка скорости передачи данных

Скорость передачи DeviceNet можно настроить тремя способами:

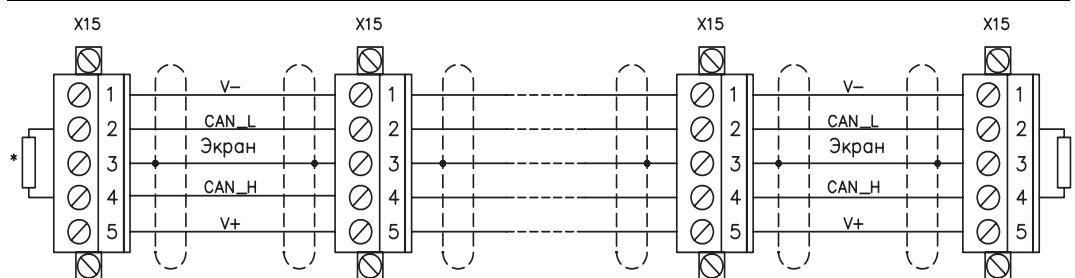
- ◆ Установите поворотные переключатели для настройки скорости передачи на передней стороне дополнительной платы на величину от 0 до 2, где 0 = 125 кбит/с, 1 = 250 кбит/с, 2 = 500 кбит/с.
- ◆ Установите поворотные переключатели на передней стороне дополнительной платы на величину, превышающую 2. Теперь вы можете настроить скорость передачи с помощью команд терминала DNBAUD x, SAVE, COLDSTART, где «x» равно 125, 250 или 500.
- ◆ Установите поворотные переключатели на передней стороне дополнительной платы на величину, превышающую 2. Теперь вы можете настроить скорость передачи при помощи объекта DeviceNet (класс 0x03, атрибут 2) на величину от 0 до 2. Это делается с помощью средства DeviceNet для ввода в эксплуатацию. Необходимо сохранить параметр в энергонезависимой памяти (класс 0x25, атрибут 0x65) и перезапустить привод после изменения скорости передачи.

10.1.5.7

Кабель шины

Согласно ISO 11898, необходимо использовать кабель с волновым сопротивлением 120 Ом. Длина кабеля, допустимая для обеспечения надежного обмена данными, уменьшается с увеличением скорости передачи. Следующие измеренные нами значения можно использовать только в качестве ориентировочных. Их не следует рассматривать в качестве предельных значений.

Общая характеристика	Технические условия
Скорость передачи	125 кбит, 250 кбит, 500 кбит
Расстояние в случае мощной сборной шины	500 м при 125 кбод 250 м при 250 кбод 100 м при 500 кбод
Количество узлов	64
Подача сигнала	CAN
Модуляция	Базовая полоса пропускания
Контактная среда	Связанный по постоянному току дифференциальный режим приема/передачи
Изоляция	500 в (опция: оптопара со стороны узла трансивера)
Типовое полное сопротивление дифференциального входа (рецессивный статус)	Шунт C = 5 пФ Шунт R = 25 кОм (питание вкл)
Мин. полное сопротивление дифференциального входа (рецессивный статус)	Шунт C = 24 пФ + 36 пФ/м прочно прикрепленного ответвляющегося кабеля Шунт R = 20 кОм
Абсолютный, макс. диапазон напряжений	от -25 В до +18 В (CAN_H, CAN_L). Напряжения на CAN_H и CAN_L определяются относительно контакта заземления трансивера. Это напряжение выше, чем на клемме V, на величину, которая соответствует падению напряжения на диоде Шоттки (макс. 0,6 В).



* соответствует полному сопротивлению линии ок 120 Ом

Заземление:

Для предотвращения контуров замыкания на землю сеть DeviceNet разрешается заземлять только в одном месте. Напряжение переключающих цепей физического уровня во всех приборах определяется относительно передаваемого по шине сигнала V. Соединение с корпусом осуществляется через питание шины. Прохождение тока между V- и землей должно происходить только через источник тока.

Топология шины:

Среда DeviceNet имеет линейную топологию. На каждой из сторон соединительного кабеля требуются согласующие резисторы. Допускается использование ответвляющихся кабелей длиной до 6 м, что позволяет присоединить минимум 1 узел.

Согласующие резисторы:

Для DeviceNet на каждой стороне соединительного кабеля необходимо установить по одному согласующему резистору. Параметры резисторов: 120 Ом, 1% металлопленочное, 1/4 Вт

10.1.6 Плата расширения -SYNQNET-

В данной главе описана плата расширения SynqNet. Информацию об объеме функций и протоколе ПО можно найти в документации SynqNet.

10.1.6.1 Вид спереди



10.1.6.2 Переключатель NODE ID

С помощью шестнадцатеричного поворотного переключателя можно по отдельности настраивать верхний и нижний байт идентификатора узла Node ID. SynqNet не требует адреса для правильного функционирования в сети, однако в некоторых случаях идентификация может оказаться целесообразной.

10.1.6.3 Таблица светодиодов NODE

Светодиод	Название	Функция
Светодиод 1	LINK_IN	Горит = прием действителен (входной порт (IN)) Не горит = недействителен, питание выключено или перезапуск.
Светодиод 2	CYCLIC	Горит = циклический обмен данными с сетью Мигает = обмен данными с сетью не является циклическим Не горит = питание выключено или перезапуск
Светодиод 3	LINK_OUT	Горит = прием действителен (выходной порт (OUT)) Не горит = недействителен, питание выключено или перезапуск.
Светодиод 4	REPEATER	Горит = Повторитель вкл, циклический обмен данными с сетью Мигает = Повторитель вкл, обмен данными с сетью не является циклическим Не горит = Повторитель выкл, питание выключено или перезапуск

10.1.6.4 Подсоединение SynqNet, разъём X21B/C (RJ-45)

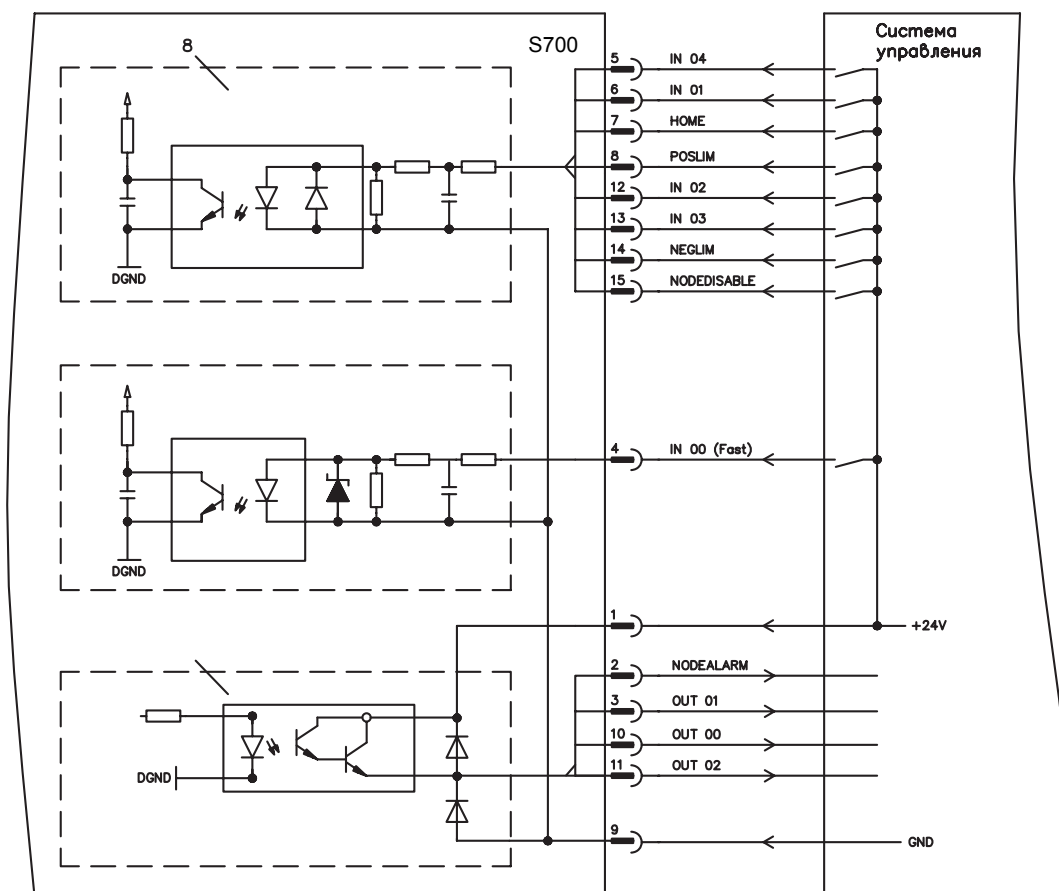
Подключение к сети SynqNet осуществляется через гнезда RJ-45 (IN и OUT порты) со встроенными светодиодами.

10.1.6.5 Цифровые входы/выходы, разъём X21A (SubD, 15-полюсный, гнездо)

Входы (In): 24 В (20...28 В), с оптической развязкой, высокоскоростной выход (контакт 4)
 выходы (Out): 24 В, с оптической развязкой, составной транзистор Дарлингтона

Таблица разводки контакторов штекера X21A (SubD, 15-полюсный)			
Контакт	Тип	Описание	
1	In	+24 В	питающее напряжение
2	Out	NODEALARM	информирует о наличии проблемы с данным узлом
3	Out	OUT_01	цифровой выход
4	In	IN_00 (fast) (быстрый)	вход Capture (быстрый)
5	In	IN_04	цифровой вход
6	In	IN_01	цифровой вход
7	In	HOME	опорный переключатель
8	In	POSLIM	конечный выключатель, прямое направление вращения
9	In	GND	питающее напряжение
10	Out	OUT_00	цифровой выход
11	Out	OUT_02	цифровой выход
12	In	IN_02	цифровой вход
13	In	IN_03	цифровой вход
14	In	NEGLIM	конечный выключатель, обратное направление вращения
15	In	NODEDISABLE	деактивирует узел

10.1.6.6 Схема соединений цифровых входов/выходов, разъём X21A



10.2 Платы расширения для гнезда 2

10.2.1 Руководство по установке плат расширения в гнезде 2



Монтаж платы расширения в гнезде 2 осуществляется аналогично методу, описанному для гнезда 1 (⇒ стр. 106).

- ▲ Снимите **нижний** заштрихованный кусок пленки спереди (помечен цифрой 2).
- ▲ Приподнимите расположенные под ним пластины.
- ▲ Вставьте плату в гнездо.
- ▲ Привинтите переднюю панель платы расширения с помощью предусмотренных для этого винтов.

Граница гнезда 2

10.2.2 Опция «FAN», регулируемый вентилятор (на этапе подготовки)

Для снижения уровня шумов можно заказать сервоусилители со встроенным вентилятором (опция FAN), позднейшая установка невозможна. В зависимости от пожеланий заказчика, для данной опции (невидимой снаружи) используется разъем 2 или 3 (см. расшифровку обозначений типов на стр. 18).

Функция

Регулирование частоты вращения установленного вентилятора осуществляется в зависимости от температуры сервоусилителя. При снижении частоты вращения уровень шумов значительно уменьшается.

10.2.3 Плата расширения «PosI/O»

Плату расширения «PosI/O» можно вставить в гнездо 2 или 3.

Эта плата расширения представляет собой дополнительный штекерный разъем SubD с высокоскоростными двунаправленными цифровыми входами/выходами. ПО для ввода в эксплуатацию позволяет выбирать различные функции входов и выходов, например:

- ◆ Эмуляцию датчика положения (ROD- или SSI-совместимый)
- ◆ Вход для быстрых сигналов 5 В RS485 (управление датчиком, Master-Slave)

Дополнительные пояснения приведены в главах 8.12 «Типы устройств обратной связи» и 8.13 «Электронный редуктор, режим Master-Slave»).

10.2.3.1 Вид спереди



10.2.3.2 Устройства обратной связи

10.2.3.2.1 Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 в (X5, X1)

В качестве системы обратной связи (первичной или вторичной, ⇔ стр. 61) можно использовать инкрементный датчик 5 в (ROD, AquadB). При каждом включении питающего напряжения 24 В усилителю требуется начальная информация для регулятора положения (величина параметра MPHASE). в зависимости от настройки FBTYPE, выполняется процедура Wake&Shake или величина MPHASE считывается из EEPROM сервоусилителя.

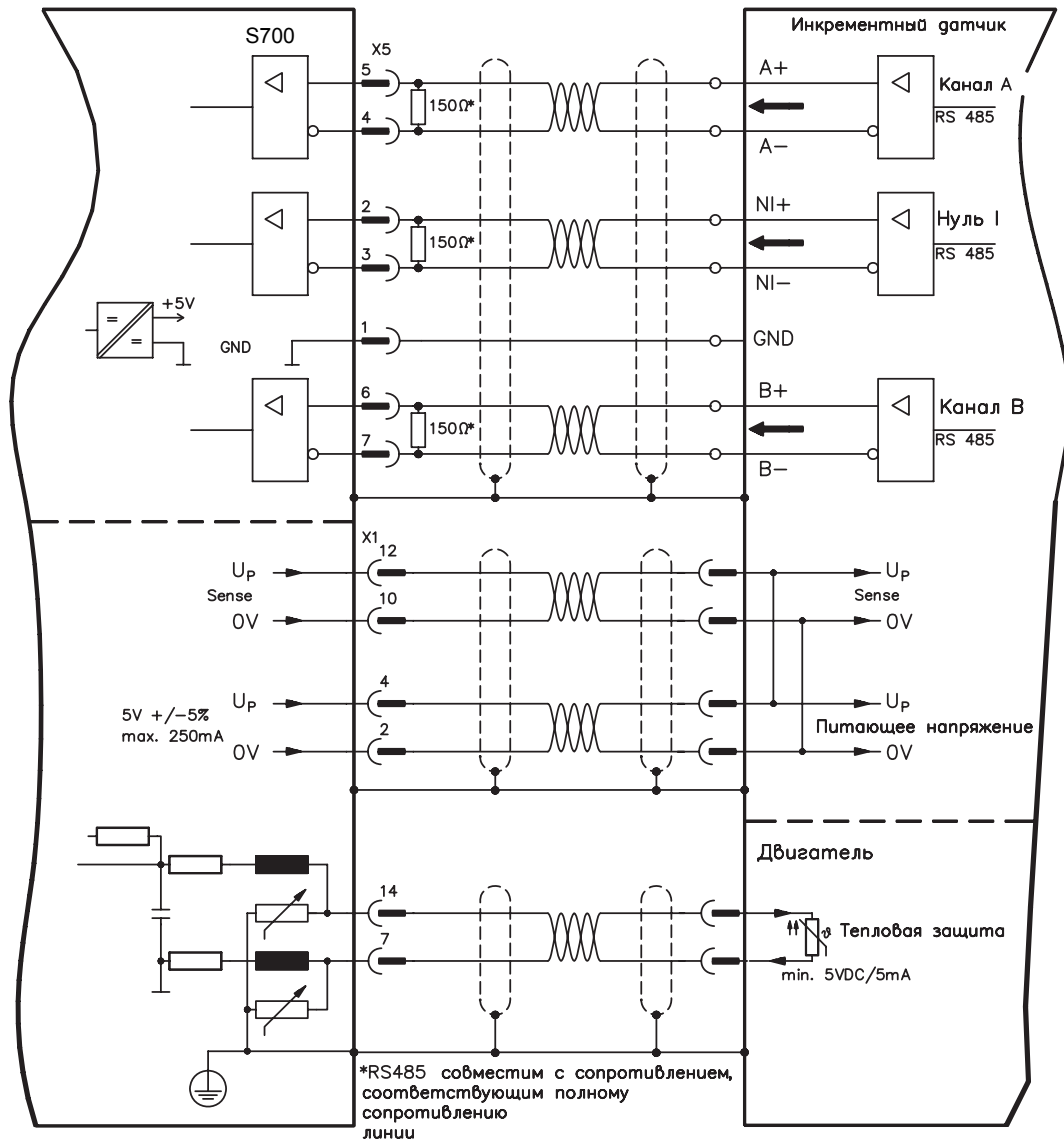


В случае вертикальных осей груз может упасть без торможения, т.к. при выполнении Wake&Shake тормоз высвобождается и не может создать достаточный для останова груза вращающий момент.

Не используйте датчики этого типа в случае висящих грузов.

Источник питания для датчика и реле контроля температуры двигателя подключается через X1 на усилителе. При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота (A, B, N): 1,5 МГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE	Примечание
Инкрементный датчик 5 В	13	3	3	MPHASE из EEPROM
Инкрементный датчик 5 В	19	3	3	MPHASE с wake & shake



10.2.3.2.2

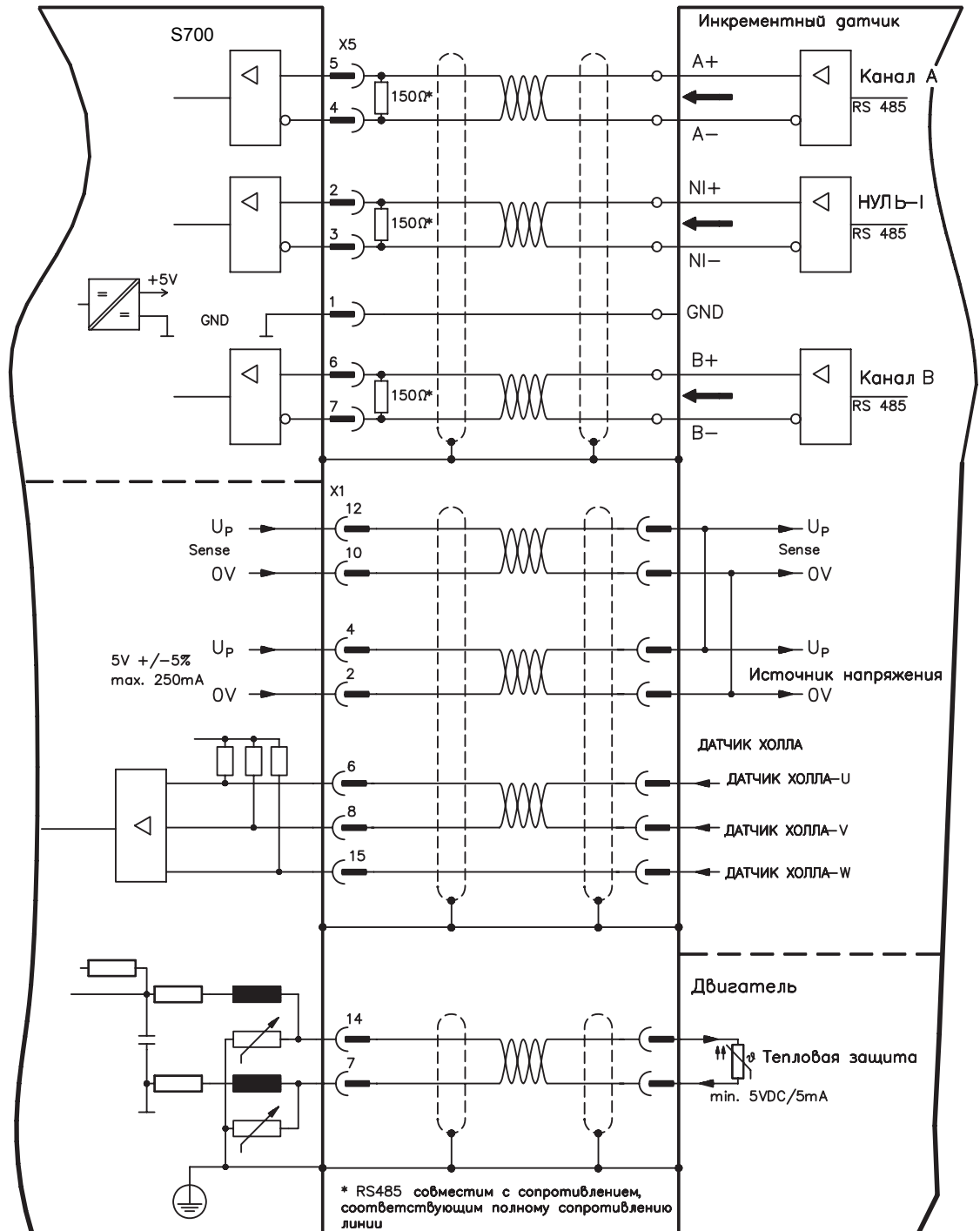
Инкрементный датчик ROD (AquadB) 5 В с датчиком Холла (X5, X1)

Подключение инкрементного датчика 5 В (ROD, AquadB) и датчика Холла в качестве устройства обратной связи (первичного, ⇔ стр. 61). Для коммутации используется датчик Холла, а для разрешения – инкрементный датчик.

Источник питания для датчика и реле контроля температуры двигателя подключается через X1 на усилителе. Реле контроля температуры в двигателе подключается через к X1, где производится обработка его данных.

При планируемой длине кабеля более 25 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации. Предельная частота для X5: 1,5 МГц, для X1: 350 кГц

Тип датчика	FBTYPE	EXTPOS	GEARMODE
Инкрементный датчик 5 В с датчиком Холла	18	-	-



10.2.3.2.3 Датчик абсолютного отсчёта с SSI (X5, X1)

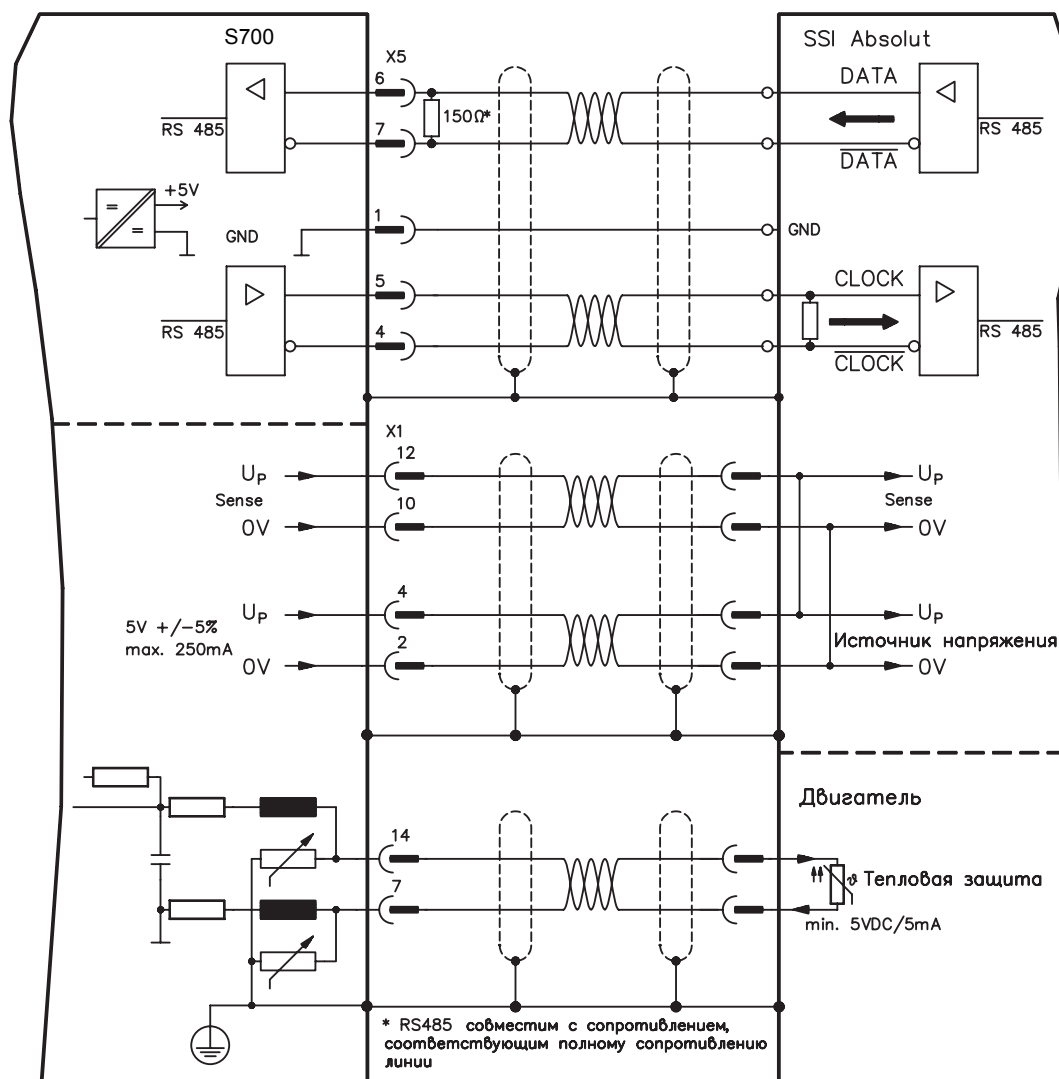
Подключение датчика абсолютного отсчёта с SSI-интерфейсом в качестве устройства обратной связи (первичного, ⇔ стр. 61). Возможно считывание данных в двоичном формате или в формате кода Грея.

Источник питания для датчика и реле контроля температуры в двигателе подключается к X1, где производится обработка данных.

При планируемой длине кабеля более 50 м проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.

Предельная частота: 1,5 МГц

Тип датчика	FBTYPЕ	EXTPOS	GEARMODE
SSI	9	5	5



10.2.3.3 Электронный редуктор, режим Master-Slave

10.2.3.3.1 Подключение к ведущему устройству (Master) S700, уровень 5 В (X5)

Вы можете объединить несколько усилителей S700. Настройка ведущего устройства: положение вывода на X5 на экранной странице «Encoder Emulation» (Эмуляция датчика). Настройка подчиненного устройства (Slave): на экранной странице «Electronic gearing» (Электронный редуктор) (GEARMODE)

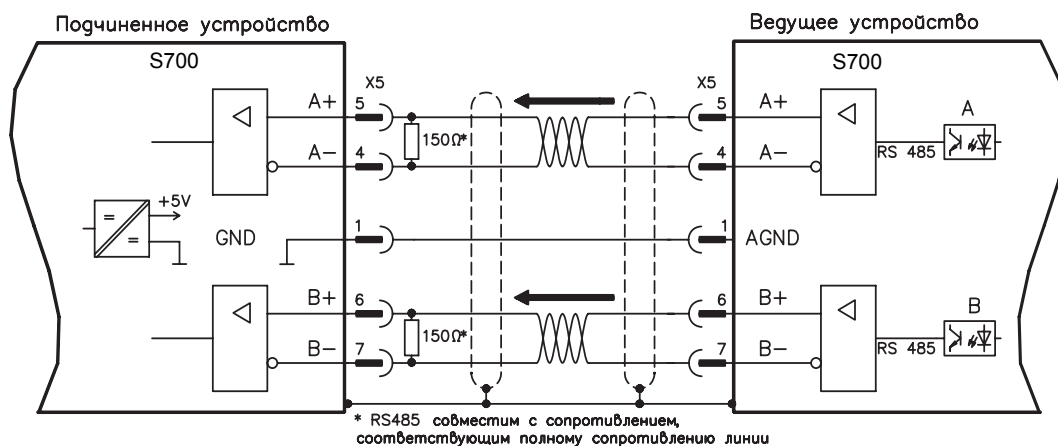
При этом ведущее устройство управляет через выход датчика подчиненными усилителями в количестве до 16 штук. Для этого используется штекер SubD X5.

Предельная частота X5: 1,5 МГц

Пример для систем Master-Slave с двумя усилителями S700:

Slave **GEARMODE: 3**

Master **ENCMODE:1**



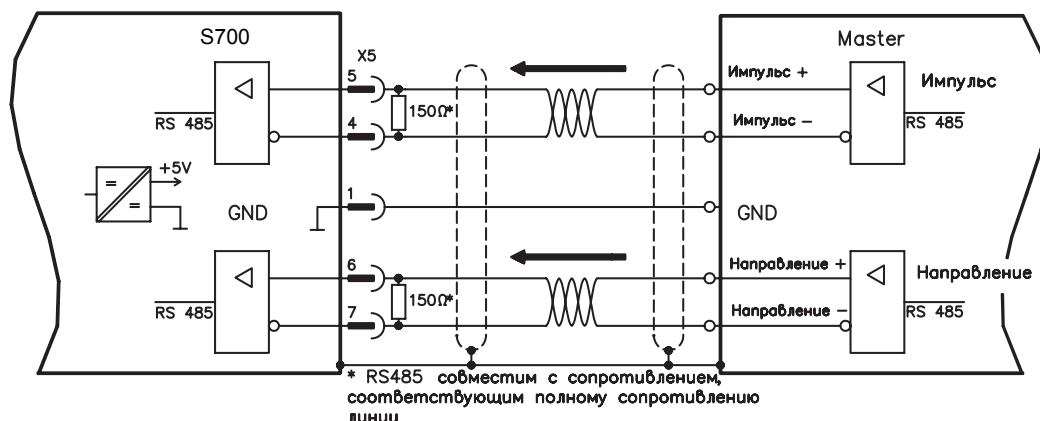
10.2.3.4 Подключение к устройству управления шаговым двигателем

10.2.3.4.1 Датчик импульсов/направления с уровнем сигнала 5 В (X5)

Подключение сервоусилителя к устройству управления шаговым двигателем с уровнем сигнала 5 В. Для этого используется штекер SubD X5.

Предельная частота: 1,5 МГц

Тип датчика	FATYPE	EXTPOS	GEARMODE
Импульс/направление 5 В	-	-	4



10.2.3.5 Эмуляция датчика

10.2.3.5.1 Вывод сигналов инкрементного датчика ROD (AquadB) (X5)

Быстрый интерфейс инкрементного датчика. Выберите функцию датчика ROD (AQuadB) (экранная страница «Encoder Emulation» (Эмуляция датчика)). На основе циклических абсолютных сигналов резольвера или датчика в сервоусилителе выполняется расчет положения вала двигателя. На основе этой информации генерируются совместимые с инкрементным датчиком импульсы, т.е. на штекере SubD X5 выводятся сигналы А и В со смещением фаз на 90° и нулевой импульс.

Разрешение (перед умножением) может быть настроено:

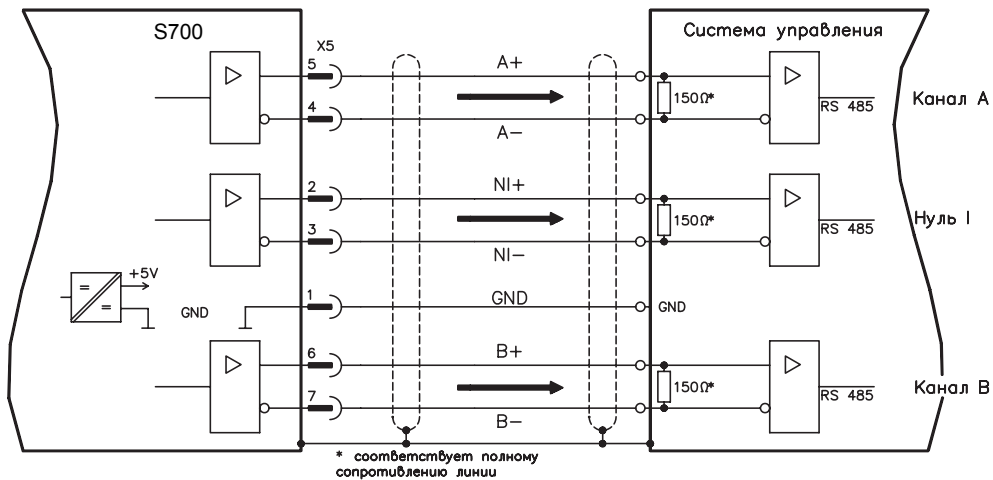
Функция датчика (ENCMODE)	Система обратной связи	Разрешение (lines)	Нулевой импульс
ROD (1)	Резольвер	256...4096	один на оборот (только при A=B=1)
	Датчик	256...524288 (2 ⁸ ... 2 ¹⁹)	один на оборот (только при A=B=1)
Интерполяция ROD (3)	Датчик	2 ² ...2 ⁷ (умножение) Деления TTL умножить на разрешение датчика	воспроизведение сигналов датчика от X1 до X5

Вы можете настроить положение нулевого импульса в пределах одного механического оборота и сохранить его (параметр NI-OFFSET). Питание составного транзистора осуществляется внутренним напряжением.

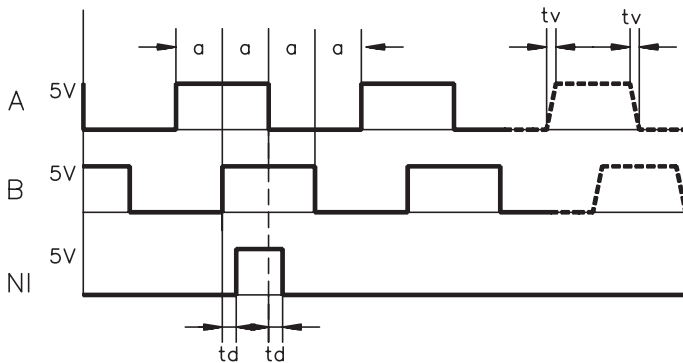
Максимальная допустимая длина кабеля составляет 100 м.

Описание соединения и сигналов, интерфейс инкрементного датчика:

Направление отсчета по умолчанию: прямое (нарастание), вид на ось двигателя при вращении по часовой стрелке.



* соответствует полному сопротивлению линии



Расстояние между фронтами $a > 0,20 \mu s$

Крутизна фронта $t_v \leq 0,1 \mu s$

Задержка NI- $t_d < 0,1 \mu s$

$|dU| \geq 2V/20mA$

10.3 Платы расширения для гнезда 3

10.3.1 Руководство по установке плат расширения в гнезде 3



Монтаж платы расширения в гнезде 3 осуществляется аналогично методу, описанному для гнезда 1 (⇒ стр. 106).

- ◆ Снимите выделенный **желтым** кусок пленки спереди (помечен цифрой 3).
- ◆ Приподнимите расположенные под ним пластины.
- ◆ Вставьте плату в гнездо.
- ◆ Привинтите переднюю панель платы расширения с помощью предусмотренных для этого винтов.

10.3.2 Опция «FAN», регулируемый вентилятор (на этапе подготовки)

Для снижения уровня шумов можно заказать сервоусилители со встроенным вентилятором (опция FAN), позднейшая установка невозможна. В зависимости от пожеланий заказчика, опция (невидимая снаружи) занимает разъем 2 или 3 (см. расшифровку обозначений типов на стр. 18).

Функция

Регулирование частоты вращения установленного вентилятора осуществляется в зависимости от температуры в сервоусилителе. При снижении частоты вращения уровень шумов значительно уменьшается.

10.3.3 Плата расширения «PosI/O»

Плату расширения «PosI/O» можно вставить в гнездо 2 или 3.

Эта плата расширения представляет собой дополнительный штекерный разъем SubD X5 с высокоскоростными двунаправленными цифровыми входами/выходами 5 В. ПО для ввода в эксплуатацию позволяет выбирать различные функции входов и выходов, например:

- ◆ Эмуляцию датчика положения (ROD- или SSI-совместимый)
- ◆ Вход для быстрых сигналов 5 В RS485 (управление датчиком, Master-Slave)

Подробное описание интерфейсов имеется на стр. 119 и далее.

10.3.4 Плата расширения «Safety» (на этапе подготовки)

Данная плата расширения включает в себя различные функции безопасности, обеспечивающие безопасное функционирование приводных осей.

10.3.4.1 Вид спереди



10.3.4.2 Безопасные входы/выходы

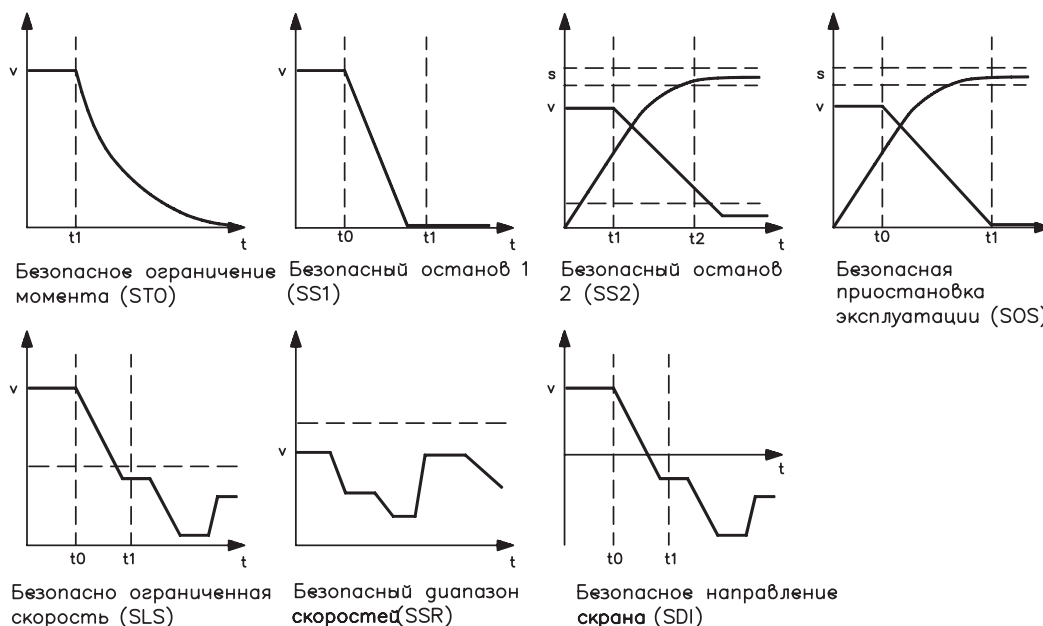
	Контакт	Е/А Вход/ выход	Сигнал	Описание
SS1 Activate	1	E	1->0	Активация функции Safe Stop 1 (Надежный останов 1)
SS1 Activate	2	E	1->0	Активация функции Safe Stop 2 (Надежный останов 2)
SOS Activate	3	E	1->0	Активация функции Safe Operating Stop (Надежное прекращение работы)
SLS Activate	4	E	1->0	Активация функции Safely Limited Speed (Надежно ограниченная скорость)
STO Acknowledge	5	A	0->1	Сообщение «Motor is free of energy» (Двигатель обесточен)
SOS Acknowledge	6	A	0->1	Сообщение «Motor is in operational stop» (Двигатель находится в состоянии прекращения работы)
SDI Acknowledge	7	A	0->1	Сообщение «Motor rotates in the allowed direction» (Двигатель вращается в разрешенном направлении)
SRA Acknowledge	8	A	0->1	Сообщение «Motor rotates with the allowed speed» (Двигатель вращается с допустимой скоростью)
Питание 24 В	10	-	-	Питание цифровых выходов напряжением 24 В
SSR Activate	12	E	1->0	Активация функции Safe Speed Range (Надежный диапазон скоростей)
SDI Left Activate	13	E	1->0	Активация функции Safe Direction Left (Надежно заданное обратное вращение)
SDI Right Activate	14	E	1->0	Активация функции Safe Direction Right (Надежно заданное прямое вращение)
Ready Acknowledge	16	A	0->1	Сообщение «Safety card is ready to operate» (Плата обеспечения безопасности готова к работе)
Питание 0 В	21	-	-	Питание цифровых выходов напряжением 0 В

10.3.4.3 Технические данные

Электрические характеристики	Питающее напряжение	внутр.
	Питающее напряжение для входа/выхода	24 В пост. тока
	Диапазон допусков	+/- 10%
Время реагирования	Потребление мощности	ок. 3 Вт
	Время распознавания входов	ок. 4 мс
	Время переключения выходов	<1 мс
Безопасные входы	Время отключения в случае ошибки	<2 мс
	Напряжение/ток	24 В пост. тока / 6 мА
	Гальваническая развязка	да
	Уровень сигнала при «0»	-3 В...+5 В
	Уровень сигнала при «1»	+15 В...+30 В
Безопасные выходы	Напряжение/ток	24 В пост. тока / 0,5 мА
	Гальваническая развязка	да
	Защита от короткого замыкания	электронная
	Уровень сигнала при «0»	0 В
	Уровень сигнала при «1»	+24 В

10.3.4.4 Безопасные функции приводов

Выбор/активация функций обеспечения безопасности осуществляется через цифровые входы платы расширения. Все функции отвечают требованиям к безопасности SIL2 согласно EN 62061 или уровню производительности «d» согласно EN 13849-1. Имеются следующие функции:



Надежно отключенный вращающий момент, Safe Torque Off (STO)

В случае функции STO энергоснабжение двигателя надежно прекращается непосредственно в приводе. Это соответствует нерегулируемому торможению согласно EN 60204-1, категория 0.

Надежный останов 1, Safe Stop 1 (SS1)

В случае функции SS1 привод останавливается путем регулируемого торможения, после чего происходит надежное прекращение энергоснабжения двигателя (STO). Это соответствует нерегулируемому торможению согласно EN 60204-1, категория 1.

Надежный останов 2, Safe Stop 2 (SS2)

В случае функции SS2 привод останавливается путем регулируемого торможения, а затем удерживается в этом состоянии останова (SS1). Это соответствует регулируемому торможению согласно EN 60204-1, категория 2.

Надежное прекращение работы, Safe Operating Stop (SOS)

Функция SOS контролирует достигнутое положение останова и предотвращает выход за пределы определенного диапазона.

Надежно ограниченная скорость, Safely Limited Speed (SLS)

Функция SLS контролирует соблюдение определенной скорости привода.

Надежный диапазон скоростей, Safe Speed Range (SSR)

Функция SSR контролирует текущее значение скорости привода на предмет соблюдения максимального значения.

Надежно заданное направление вращения, Safe Direction (SDI)

Функция SDI обеспечивает возможность вращения привода только в одном (заданном) направлении.

10.3.4.5

Пример подключения

на этапе подготовки

11 Приложение

11.1 Глоссарий

C	Clock	Тактовый сигнал
D	Disable (Блокировка)	Отмена разрешающего сигнала ENABLE (см. Enable)
E	Enable (Деблокировка)	Разрешающий сигнал для сервоусилителя, аппаратное разрешение с помощью сигнала 24 В на клемме X3, программное разрешение с помощью ПО для ввода в эксплуатацию полевой шины или установленное постоянно. Требуются оба разрешения.
I	Interface	Интерфейс
	Ipeak, пиковый ток	Эффективное значение импульсного тока
	Irms, эффективный ток	Эффективное значение тока длительной нагрузки
K	Kp, П-усиление	Пропорциональное усиление контура регулирования
T	Tn, И-составляющая	Интегральная составляющая контура регулирования
Б	Балластная схема	См. «Тормозная схема»
В	Входной дрейф	Обусловленные температурой и старением изменения аналогового входа
Д	Длительная мощность тормозной схемы	Средняя мощность, которая может быть преобразована в тормозной схеме
З	Замыкание на землю	Электропроводящее соединение между фазой и проводом защитного заземления PE
И	Импульсная мощность тормозной схемы	Максимальная мощность, которая может быть преобразована в тормозной схеме
И	Индукцированное напряжение	Напряжение, пропорциональное фактическому значению частоты вращения
	Интерфейс ROD	Инкрементный вывод положения
	Интерфейс SSI	Циклический абсолютный последовательный вывод положения
	Интерфейс инкрементного датчика	Сигнализация положения с помощью 2 сигналов со смещением на 90°, вывод абсолютного положения отсутствует
	Интерфейс полевой шины	CANopen, PROFIBUS, SERCOS, EtherCat и т.п.
K	Кольцевой сердечник	Ферритовые кольца для подавления помех
	Коммутация	Способ питания двигателя
	Конечный выключатель	Выключатель для ограничения пути перемещения машины; исполнение в виде размыкающего контакта
	Короткое замыкание	Здесь: электропроводящее соединение между двумя фазами
M	Максимальная частота вращения	Максимальное значение для нормирования частоты вращения при ± 10 В
	Машина	Совокупность связанных друг с другом частей или устройств, из которых по крайней мере одно является подвижным
	Многоосевые системы	Машина с несколькими независимыми приводными осями
H	Набор параметров для рабочего цикла	Пакет данных со всеми параметрами регулирования положения, которые требуются для рабочего цикла

	Напряжение звена постоянного тока	Выпрямленное и сглаженное активное напряжение
	Нулевой импульс	Выдается инкрементными датчиками один раз на оборот, используется для зануления машины
О	Оптопара	Оптическое соединение между двумя электрически независимыми системами
П	Перезапуск	Перезапуск микропроцессора
	ПИ-регулятор	Пропорционально-интегральный контур регулирования
	Порог I^2t	Контроль фактически запрошенного эффективного значения тока I_{rms}
	П-регулятор	Контур чисто пропорционального регулирования
Р	Развязка потенциалов	Электрическое разъединение
	Реверсивный режим	Режим с периодическим изменением направления вращения
	Регулятор положения	Регулирует отклонение между заданным значением положения и фактическим значением положения, сводя его к 0. Выход: уставка частоты вращения
	Регулятор тока	Регулирует отклонение между заданным значением тока и фактическим значением тока, сводя его к 0. Выход: напряжение на силовом выходе
	Регулятор частоты вращения	Регулирует отклонение между уставкой частоты вращения SW и фактическим значением частоты вращения, сводя его к 0. Выход: уставка тока
С	Свободная конвекция	Свободное движение воздуха для охлаждения
	Сервоусилитель	Исполнительный элемент для регулирования вращающего момента, частоты вращения и положения серводвигателя
	Сетевой фильтр	Устройство для устранения помех в кабелях питания
	Силовой выключатель	Устройство защиты установки с контролем отказа фаз
	Синфазное напряжение	Амплитуда помехи, которая может привести к разбалансировке аналогового (дифференциального) входа
	Стояночный тормоз	Тормоз в двигателе, который можно использовать только при остановленном двигателе
	Счетные импульсы	Внутренние счетные импульсы, 1 импульс = $1/2^{20}$ об ⁻¹
Т	Термозащитный контакт	Встроенный в обмотку двигателя термочувствительный выключатель
	Тормозная схема	Превращает энергию, отданную двигателем при торможении через тормозной резистор в тепло.
У	Узлы CONNECT	Установленные в сервоусилителе узлы со встроенным регулятором, включают в себя специальные варианты интерфейсов для подключения к системе управления более высокого уровня.
	Уставка темпа разгона / торможения	Ограничение скорости изменения уставки частоты вращения
Ф	Формат кода Грея	Специальная форма двоичного представления чисел
Ц	Цифровой преобразователь резольвера	Преобразование аналоговых сигналов резольвера в цифровую информацию

11.2 Номера для заказов

Номера для заказа принадлежностей, в т.ч. кабелей, тормозных резисторов, блоков питания и т.п., можно найти в справочнике по комплектующим на диске CD-ROM или на нашей странице в Интернете.

11.2.1 Сервоусилители

Изделие (стандартные типы)*	Номер для заказа в странах Европы	Номер для заказа в США
Сервоусилитель S701	S70101-NA	
Сервоусилитель S701-FN2	S70101-FN2	
Сервоусилитель S701-FN3	S70101-FN3	
Сервоусилитель S703	S70301-NA	
Сервоусилитель S703-FN2	S70301-FN2	
Сервоусилитель S703-FN3	S70301-FN3	
Сервоусилитель S706	S70601-NA	
Сервоусилитель S706-FN2	S70601-FN2	
Сервоусилитель S706-FN3	S70601-FN3	
Сервоусилитель S712	S71201-NA	
Сервоусилитель S712-FN2	S71201-FN2	
Сервоусилитель S712-FN3	S71201-FN3	
Сервоусилитель S712/30	S7120P-NA	
Сервоусилитель S712/30-FN2	S7120P-FN2	
Сервоусилитель S712/30-FN3	S7120P-FN3	
Сервоусилитель S724	S72401-NA	
Сервоусилитель S724-FN2	S72401-FN2	
Сервоусилитель S724-FN3	S72401-FN3	
Сервоусилитель S724/72	S7240P-NA	
Сервоусилитель S724/72-FN2	S7240P-FN2	
Сервоусилитель S724/72-FN3	S7240P-FN3	

*= со встроенным тормозным резистором, встроенными шинами CANopen и EtherCat, без платы расширения. См. также расшифровку типовых обозначений на стр. 18. Типы «-FNx» с опцией FAN в гнезде «x», на этапе подготовки.

11.2.2 Платы расширения

11.2.2.1 Гнездо 1

Изделие	Номер для заказа в странах Европы	Номер для заказа в США
Плата расширения DeviceNet	DE-103571	OPT-DN
Плата расширения PROFIBUS DP	DE-106712	OPT-PB3
Плата расширения SERCOS	DE-90879	OPT-SE
Плата расширения I/O-14/08	DE-90057	OPT-EI
Плата расширения SynqNet	DE-200073	OPT-SN

11.2.2.2 Гнездо 2

Изделие	Номер для заказа в странах Европы	Номер для заказа в США
Плата расширения PosI/O	DE-200881	на этапе подготовки

11.2.2.3 Гнездо 3

Изделие	Номер для заказа в странах Европы	Номер для заказа в США
Плата расширения PosI/O	DE-200881	на этапе подготовки
Плата расширения Safety	на этапе подготовки	на этапе подготовки

11.2.3

Ответные части разъемов

Изделие	Номер для заказа в странах Европы	Номер для заказа в США
Ответная часть X3A	DE-200447	CON-S7X3A
Ответная часть X3B	DE-200448	CON-S7X3B
Ответная часть X4A	DE-200449	CON-S7X4A
Ответная часть X4B	DE-200450	CON-S7X4B
Ответная часть X0	DE-200451	CON-S7X0
Ответная часть X0F*	DE-200955	CON-S7X0F
Ответная часть X0Y	DE-200851	CON-S7X0Y
Ответная часть X8	DE-200452	CON-S7X8
Ответная часть X8F*	DE-200956	CON-S7X8F
Ответная часть X8Y	DE-200852	CON-S7X8Y
Ответная часть X9	DE-200453	CON-S7X9

* F-тип: с подпружиненными клеммами для быстрого выполнения проводных соединений

11.3 Алфавитный указатель

В		Датчик Холла	77
ВТВ/РТО	83		
Е		З	
EtherNet		Заводская табличка	17
Протокол EtherCat	86	Заземление	
Протокол Ethernet IP	86	Монтаж.....	50
Протокол Ethernet TCP/IP	86	Схема соединений.....	57
Протокол ProfiNet	86	Заявление о соответствии нормам ЕС	14
Протокол SERCOS III	86	Звено постоянного тока	60
Протокол SynqNet.....	86	Значок Корпус.....	51
М		И	
Master-Slave.....	78	Импульс/направление 24 В	79
Р		Импульс/направление 5 В на X1	79
RS232/PC, интерфейс	84	Импульс/направление 5 В на X5.....	124
С		Инкрементный датчик 24 В	74
Sin/cos-датчик без канала данных	69	Инкрементный датчик 24 В с датчиком Холла (X3, X1)	75
Sin/cos-датчик с датчиком Холла.....	70	Инкрементный датчик 5 В с датчиком Холла.....	73
SSI на X1.....	76	Инкрементный датчик 5 В, 1,5 МГц (X1)..	71
SSI на X5.....	123	Инкрементный датчик ROD 5 В, 350 кГц (X1).....	72
STO	36	Интерфейс CANopen.....	85
А		Интерфейс Comcoder.....	73
Автоматический выключатель дифференциальной защиты (FI)	42	Интерфейс датчика EnDat 2.1	65
Адрес станции		Интерфейс датчика EnDat 2.2	66
DeviceNet.....	115	Интерфейс датчика Hiperface.....	67
SERCOS.....	113	Подключение двигателя	61
SynqNet	117	Интерфейс резольвера.....	63
Шина CAN	101		
Б		К	
Безопасные функции приводов	129	Кабель ПК	84
Блокировка повторного запуска STO.....	36	Кабель шины Devicenet.....	116
Блок-схема (обзор)	55	Карта памяти MMC.....	87
Быстрый запуск, быстрое тестирование ..	92	Степень защиты	24
В		Кнопочное управление	101
Ввод в эксплуатацию	89	Комплект поставки	17
Вентиляция		Компоненты системы, обзор	54
Монтаж	45		
Технические характеристики	24	Л	
Вибрация	24	Кабель шины CAN.....	85
Влажность воздуха	24	М	
Вспомогательное напряжение 24 В.....	59	Место монтажа	45
Входы		Момент затяжки, штекер.....	23
STO-Enable	82	Монтаж	46
Аналоговые заданные значения	80	Гнездо 1 для плат расширения	107
Деблокировка (Enable)	81	Гнездо 2 для плат расширения	119
Программируемые	82	Гнездо 3 для плат расширения	127
Входы заданных значений	80	Механический	45
Вывод из эксплуатации	16	ПО	91
Вывод положения	125	Электрический	49
Высота установки.....	24	Монтажное положение.....	24
Высота штабелирования.....	15	Н	
Выходы		Назначение	
ВТВ/РТО.....	83	Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию	90
DIGI-OUT 1/2.....	83	Сервоусилитель.....	11
Г		Система блокировки запуска STO.....	37
Глоссарий	131	Номера для заказов	133
Д		О	
Датчик абсолютного отсчета + интерфейс SSI.....	68	Операционные системы	91
Датчик абсолютного отсчета с BISS.....	64	Оптическая излучаемая мощность	113
		Опция "FAN".....	119
		П	
		Плата расширения	

- DEVICENET -	114	Т	
- I/O-14/08 -	108	Температура окружающей среды	24
- PosI/O -	120	Технические данные	22
- PROFIBUS -	111	Техническое обслуживание, чистка	15
- Safety -	128	Типовые обозначения	18
- SERCOS -	112	Типы устройств обратной связи	62
- SYNQNET -	117	Ток утечки	42
Поведение при включении и выключении	28	Тормоз, Стояночный тормоз двигателя ...	25
Подключение к сети, интерфейс	59	Тормозная схема	26
Поперечные сечения проводов	24	Внешний тормозной резистор	
Предохранители	23	59
Предупредительные сообщения	105	Тормозной резистор	
Электрический монтаж	50	Технические характеристики	26
Р		Транспортировка	15
Разводка контактов	56	Требования к ПК	91
Разъем для подключения ПК	84	У	
Ремонт	16	Указания по технике безопасности	10
С		Упаковка	15
Светодиодный индикатор	101	Установка вентилятора	48
Сети питания	58	Утилизация	16
Система заземления на корпус	26	Ф	
Система обратной связи	62	Зарядка	89
Скорость передачи данных	101	Х	
Подключение экрана	52	Хранение на складе	15
Соединительные штекеры	23	Ц	
Создаваемые шумы	22	Целевая группа	7
Сокращения	8	Э	
Сообщения об ошибках	104	Экранирование	50
Соответствие требованиям ЕС	13	Электронный редуктор	78
Стандарты	13	Эмуляция ROD, интерфейс	125
Степень загрязнения	24	Эмуляция SSI, интерфейс	126
Схема соединений (обзор)	57	Эмуляция датчика	125

Продажа и сервисное обслуживание

Мы предлагаем вам компетентное и быстрое сервисное обслуживание.
Пожалуйста обратитесь за поддержкой в наше местное представительство или свяжитесь с европейским центром обслуживания заказчиков.

Европейский центр обслуживания заказчиков Danaher Motion

Интернет: www.DanaherMotion.com

Эл. Почта: support@danahermotion.com

Тел.: +49(0)203 -99 79 -0

Факс: +49(0)203 -99 79 -216

Североамериканский центр обслуживания заказчиков Danaher Motion

Интернет: www.DanaherMotion.com

Эл. Почта: DMAC@danahermotion.com

Тел.: +1 -540 -633 -3400

Факс: +1 -540 -639 -4162