

СЕРВОПРИВОД СЕРИИ СПС 25

Руководство пользователя

Версия 4.8

ЗАО «Сервотехника», 2016 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Комплект поставки	4
Для ознакомления в первую очередь.....	5
Информация для заказа.....	6
Сервоусилители	6
Серводвигатели серии СПС	6
Серводвигатели серии СМ	7
Кабели.....	8
Функции и принцип работы сервопривода СПС25	9
Описание интерфейсов сервопривода СПС25	9
Режимы работы СПС25	10
Основные технические характеристики сервоприводов	11
Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 1960 Вт.....	11
Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 1200 Вт.....	13
Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 750 Вт.....	16
Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 330 Вт.....	18
Серводвигатели серии СМ	19
Распиновка разъемов серводвигателей серии СМ	24
Первое включение.....	25
Подключение сервопривода.....	26
Пример подключения сервопривода	26
Подключение цепей питания	27
Подключение сервоусилителя к серводвигателю	28
Интерфейсные разъемы	31
Разъём ES1 – Разрешение работы и статус привода.....	32
Разъём X1 – Интерфейс для подключения датчика позиции вала двигателя.....	33
Разъём X2 - Дискретный ввод/вывод с оптической развязкой	34
Разъём X3 - Аналоговый ввод	39
Разъём X4 - Интерфейса CAN и квадратурного датчика положения	40
Разъем X5 - Интерфейс miniUSB	44
Разъем X7 – Интерфейс Ethernet.....	45
Настройка сервопривода.....	47
Настройка фазы двигателя	47
Установка сетевых параметров сервопривода.....	47
Заводские настройки сетевых параметров	47
Настройка Устройства через приложение «ECG конфигуратор»	48
Настройка Устройства через консольное приложение sps_boot_switcher	49
Обновление программного обеспечения устройства	49

Данный документ описывает предназначение и порядок работы с сервоприводами серий СПС, а также характеристики двигателей, входящих в состав комплектных сервоприводов серии СПС.

ЗАО «Сервотехника» не возлагает на себя обязанность оповещать пользователей СПС о появлении обновлений комплекта документации и программного обеспечения. Пожалуйста, следите за новостями на сайте компании www.servotechnica.ru.

Комплект поставки

В комплект поставки сервоприводов СПС входят:

1. Сервоусилитель.
2. Серводвигатель с датчиком положения.
3. CD диск с комплектом документации и программным обеспечением.



Внимание:

Силовой, сигнальный и сетевой кабели не входят в состав поставки сервопривода.

Дополнительно в комплект поставки сервопривода СПС может входить:

1. Муфта для соединения вала двигателя с исполнительным устройством.
2. Силовой кабель, предназначенный для подключения обмоток двигателя к сервоусилителю.
3. Сигнальный кабель, предназначенный для подключения датчика положения к сервоусилителю.
4. Кабель подключения электромагнитного тормоза.
5. Кабель для подключения по шине CAN.

Для ознакомления в первую очередь

Пожалуйста, внимательно изучите данный пункт до включения и монтажа сервопривода. Для нормальной работы сервопривода необходимо выполнять ряд обязательных требований, перечисленных ниже.

- Строго соблюдайте условия эксплуатации привода, описанные в данном руководстве.
- Не превышайте допустимое аксиальное усилие на вал серводвигателя.
Для двигателя СПС-80.007.033 допустимое аксиальное усилие составляет 15Н (1.5кг).
Для серводвигателя СПС-80.016.750 допустимое аксиальное усилие составляет 18Н (1.8кг).
Для серводвигателя СПС-80.025.120 допустимое аксиальное усилие составляет 21Н (2.1кг).
- Не превышайте допустимое радиальное усилие на вал серводвигателя.
Для всех двигателей СПС-80.xxx.xxx допустимое радиальное усилие составляет 75Н (20 мм от фланца двигателя).
- Подключение/отключение разъема питания, кабеля подключения к двигателю, кабеля подключения к датчику обратной связи и интерфейсным разъемам осуществляется только в обесточенном состоянии. Подключение/отключение перечисленных разъемов к сервоусилителю, находящемуся в активном состоянии, может стать причиной выхода из строя сервоусилителя и/или серводвигателя.
- Не включайте сервопривод, если двигатель закреплен ненадежно.
- Не удерживайте вал двигателя во включенном состоянии руками во избежание травм.
- Не вращайте вал двигателя извне в обесточенном состоянии со скоростью свыше 300 об/мин. При вращении вала двигателя при отключенном питании привод переходит в генераторный режим. При этом вырабатываемое им напряжение может повредить систему управления привода.
- Не объединяйте сервоприводы СПС жесткими механическими передачами между собой.
- Избегайте резких переходных процессов по скорости, причиной которых может служить неправильная настройка коэффициентов контуров скорости и позиции. Частые биения вала приводят к быстрому износу подшипников двигателя и исполнительных механизмов, присоединённых к приводу.
- Соблюдайте общие требования электробезопасности.

Информация для заказа

Сервоусилители

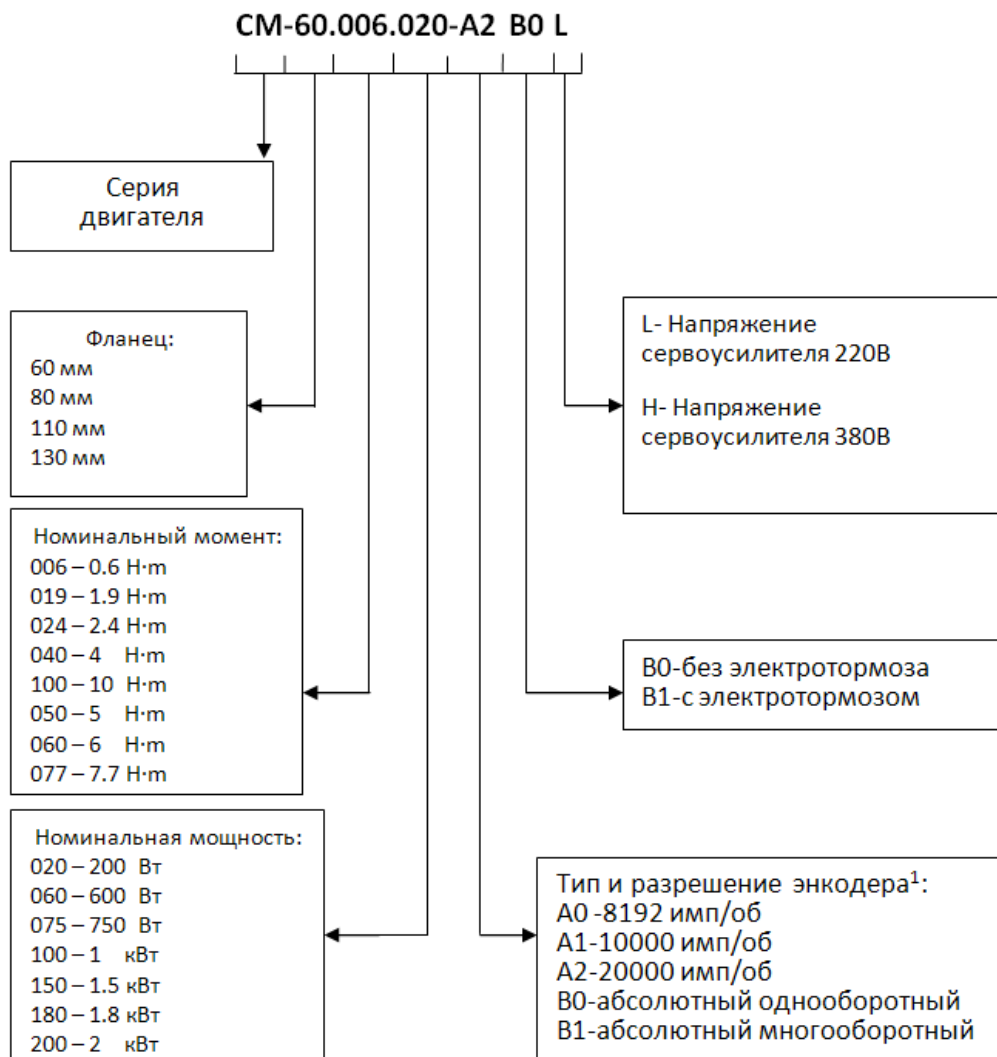
Наименование	Описание
СПС-25-12А-Е1	Максимальный ток 12А, интерфейс Ethernet
СПС-25-20А-Е1	Максимальный ток 20А, интерфейс Ethernet
СПС-25-30А-Е1	Максимальный ток 30А, интерфейс Ethernet
СПС-25-12А-Е2	Максимальный ток 12А, интерфейс EtherCAT
СПС-25-20А-Е2	Максимальный ток 20А, интерфейс EtherCAT
СПС-25-30А-Е2	Максимальный ток 30А, интерфейс EtherCAT

Серводвигатели серии СПС

Наименование	Описание
СПС-80.007.033- В0-ABZ-2048	330 Вт, без электромагнитного тормоза, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-80.007.033- В1-ABZ-2048	330 Вт, с электромагнитным тормозом, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-80.016.075- В0-ABZ-2048	750Вт, без электромагнитного тормоза, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-80.016.075- В1-ABZ-2048	750Вт, с электромагнитным тормозом, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-80.025.120- В0-ABZ-2048	1200Вт, без электромагнитного тормоза, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-80.025.120- В1-ABZ-2048	1200Вт, с электромагнитным тормозом, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 8192 имп/об
СПС-110.075.196- В0-ABZ-2500	1960Вт, без электромагнитного тормоза, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 10000 имп/об
СПС-110.075. 196- В1-ABZ-2500	1960Вт, с электромагнитным тормозом, энкодер квадратурный с Z меткой, разрешение ¹ 10000 имп/об

¹ – Разрешение энкодера указано с учетом учетверения, т.е. с учетом каждого фронта сигналов А, В.

Серводвигатели серии CM



¹ – Разрешение энкодера указано с учетом учетверения, т.е. с учетом каждого фронта сигналов А, В.

Кабели

Название	Описание	Компоненты
SPS-ENC-CAB-01-X	Сигнальный кабель. Где X - длина кабеля.	1. Кабель KW 3340 8*2*0,25. 2. DHS-15F розетка. 3. Разъем Тусо AMP 206037-1 - розетка. 4. Корпус Тусо AMP 206070-8. 5. Контакт Тусо AMP 1-66358-9– гнездо. 16 шт.
SPS-UVW-CAB-01-X	Силовой кабель подключения обмоток двигателя СПС25 к сервоусилителю СПС25 мощностью до 2кВт. Где X - длина кабеля.	1. Кабель TKD OPVC-JZ-YCY 4G0,75 2. Разъем Тусо AMP 206061-1 – розетка. 3. Корпус Тусо AMP 1-206062. 4. Контакт Тусо AMP 1-66358-9– гнездо. 4 шт.
SPS-BR-CAB-01-X	Кабель для подключения электротормоза. Где X - длина кабеля.	1. Кабель TKD OPVC-JZ-YCY 4G0,75 2. Разъем Тусо AMP 206061-1 – розетка. 3. Корпус Тусо AMP 1-206062. 4. Контакт Тусо AMP 1-66358-9– гнездо. 4 шт.
SPS-CAN-CAB-01-X	Кабель CAN. Где X – длина кабеля.	

Функции и принцип работы сервопривода СПС25

Сервопривод представляет собой комплект двигателя и сервоусилителя, который выполняет управление серводвигателем. Внешний вид сервоусилителя СПС25 показан на Рис. 1.

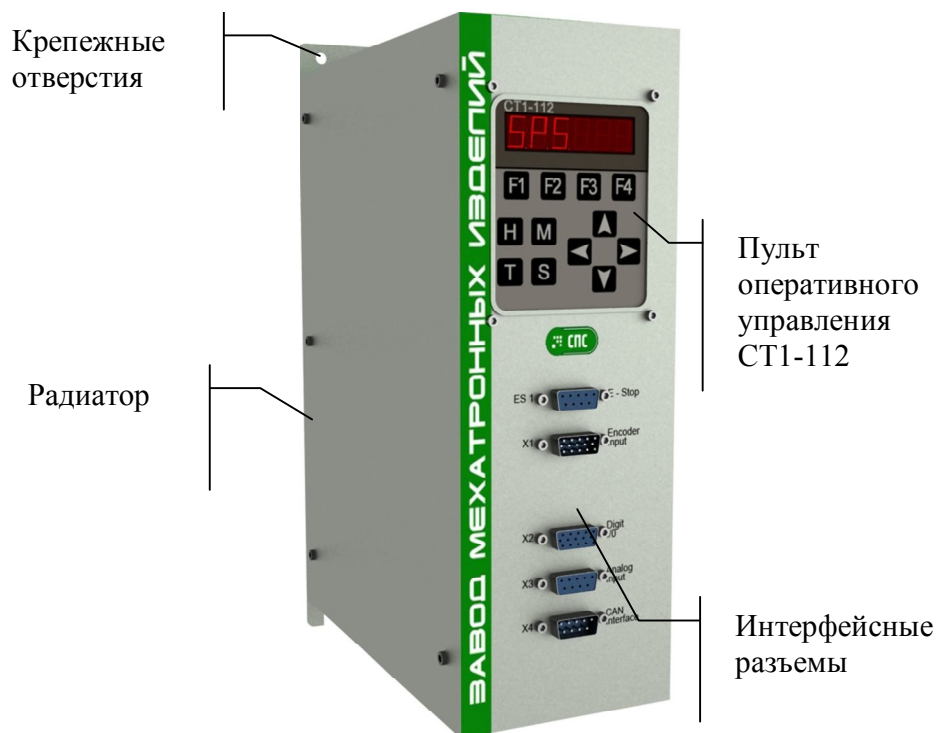


Рис. 1. Сервоусилитель СПС25.

Сервоусилитель СПС25 обеспечивает замкнутое регулирование по току, скорости и позиции. Управление серводвигателем основано на алгоритме векторного управления.

В состав сервоусилителя входит пульт оперативного управления СТ1-112 (см. Рис. 1), описание которого приведено в документе «СТ1_112 Руководство пользователя ПУ СПС».

Описание интерфейсов сервопривода СПС25

- технологический интерфейс USB, с помощью которого можно выполнять настройку параметров привода, анализировать его работу и управлять им в ручном режиме;
- CAN-интерфейс, предназначенный для управления в режиме реального времени;
- интерфейс Step/Dir для задания позиции вала двигателя;
- аналоговый интерфейс $\pm 10\text{В}$ для задания скорости вращения;
- интерфейс цифрового входа/выхода с оптической развязкой. 2 цифровых выхода, 4 цифровых входа общего назначения.

Режимы работы СПС25

- Управление позицией вала с функцией плавного разгона и торможения.
- Управление скоростью.
- Управление моментом.
- Отработка программ движения пользователя.
- Электронный редуктор.
- Режим синхронизации работы группы приводов (выполнение циклических операций с синхронизацией по шине CAN).
- Тестовый режим. С его помощью можно установить стандартные функции задания для привода (ступенька, синус) и проанализировать качество переходных процессов.

Основные технические характеристики сервоприводов

Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 1960 Вт

Комплект сервопривода СПС25-110075 состоит из пары: серводвигатель **СПС-110.075.196** и сервоусилитель **СПС25 – 30А**.

Табл. 1. Основные технические характеристики серводвигателя СПС-110.075.196.

Выходная мощность, Вт	1960
Номинальный ток, А	8.4
Максимальный импульсный ток, А	25
Напряжение питания, В	310VDC±10%
Номинальный момент, Нм	7.5
Максимальный момент, Нм	22
Номинальная скорость, об/мин	2500
Момент инерции вала ротора, кг·см ²	8.5
Сопротивление обмотки, Ом	0.9
Индуктивность обмотки, мГн	5.2
Количество пар полюсов	4
Разрешение энкодера, периодов на оборот	10.000
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °С	0...+50
Температура хранения, °С	-25...+50
Исполнение серводвигателя	IP54
Масса серводвигателя, кг	10.5

Основные технические характеристики сервоусилителя СПС25-30А представлены в Табл. 3.

Табл. 2. Основные технические характеристики сервоусилителя СПС25-30А.

Выходная мощность, Вт	3300
Номинальный ток, А	10
Максимальный импульсный ток, А	30
Напряжение питания, В	~220±10%
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °С	0...+40
Температура хранения, °С	-25...+50
Исполнение сервоусилителя	IP20
Масса сервоусилителя, кг	2.3

Габаритные размеры сервоусилителя СПС25 – 30А приведены на Рис. 6.

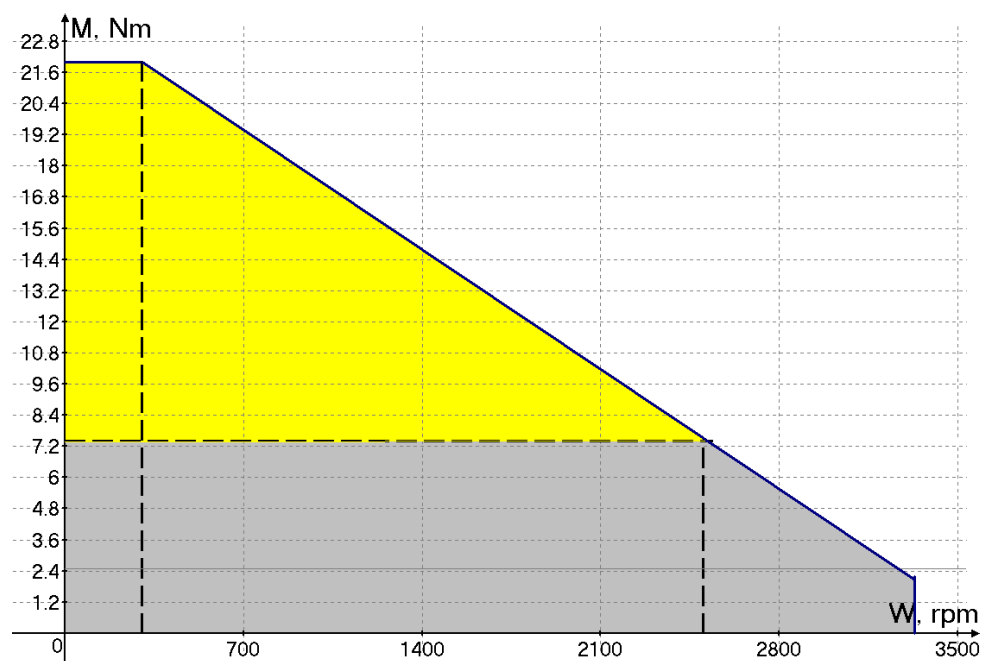


Рис. 2. Механическая характеристика серводвигателя СПС-110.075.196 мощностью 1960Вт.

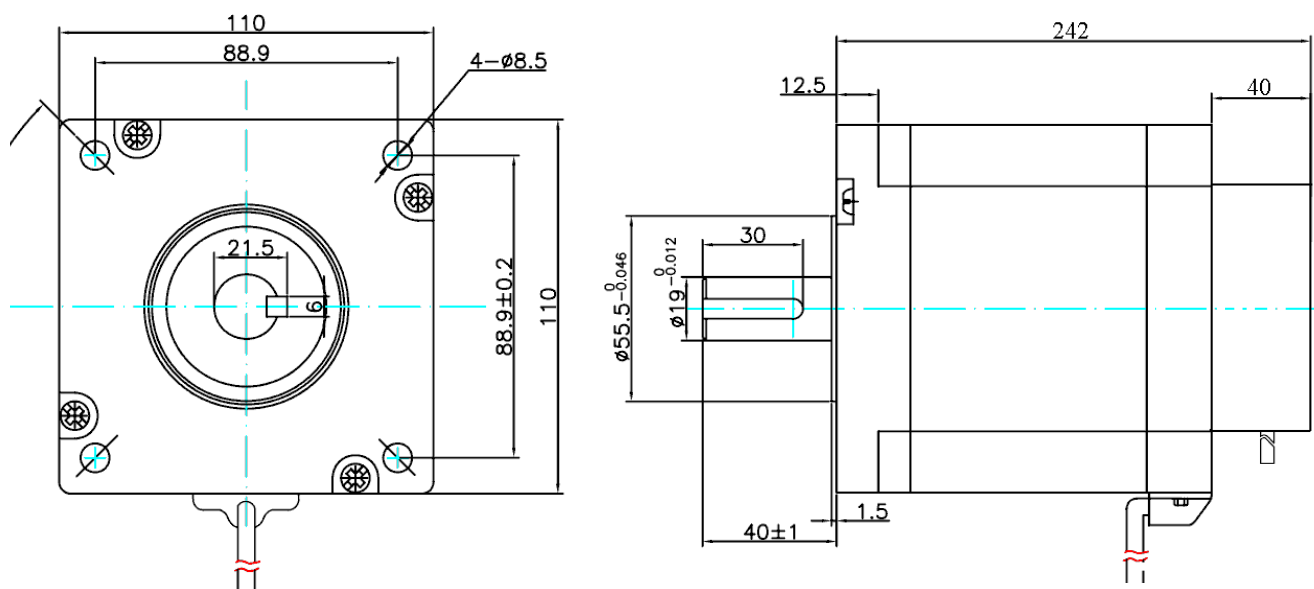


Рис. 3. Габаритные размеры серводвигателя СПС-110.074.196 мощностью 1960Вт.

Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 1200 Вт

Комплект сервопривода СПС25-80025 состоит из пары: серводвигатель **СПС-80.025.120** и сервоусилитель **СПС25 – 20А**.

Табл. 3. Основные технические характеристики серводвигателя СПС-80.025.120.

Выходная мощность, Вт	1200
Номинальный ток, А	4.9
Максимальный импульсный ток, А	15
Напряжение питания, В	310VDC $\pm$ 10%
Номинальный момент, Нм	2.5
Максимальный момент, Нм	7.5
Номинальная скорость, об/мин	4500
Момент инерции вала ротора, кг•см ²	0.96
Сопrotивление обмотки, Ом	1.4
Индуктивность обмотки, мГн	5.5
Количество пар полюсов	2
Разрешение энкодера, периодов на оборот	8192
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °C	0...+50
Температура хранения, °C	-25...+50
Исполнение серводвигателя	IP54
Масса серводвигателя, кг	3.3

Табл. 4. Основные технические характеристики сервоусилителя СПС25-20А.

Выходная мощность, Вт	2200
Номинальный ток, А	10
Максимальный импульсный ток, А	20
Напряжение питания, В	~220 $\pm$ 10%
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °C	0...+40
Температура хранения, °C	-25...+50
Исполнение сервоусилителя	IP20
Масса сервоусилителя, кг	2.3

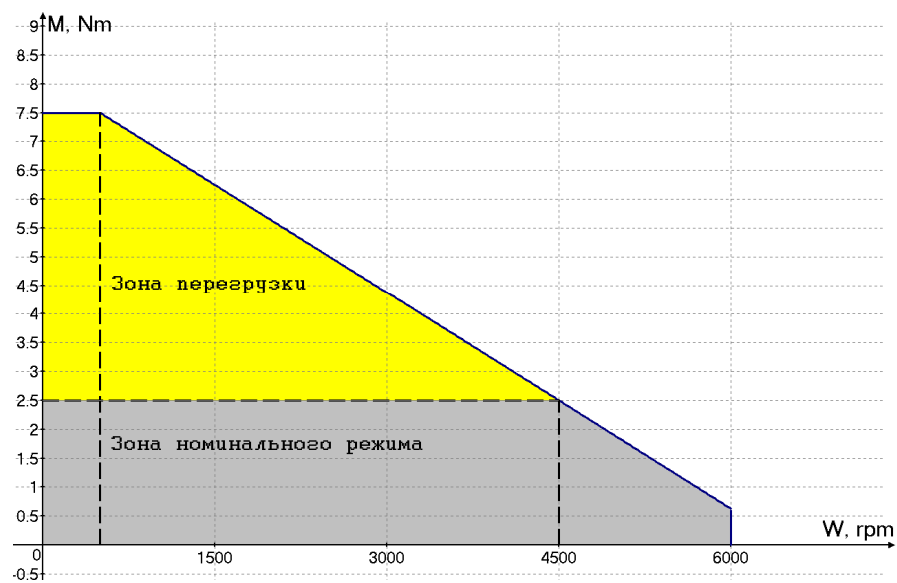


Рис. 4. Механическая характеристика серводвигателя СПС-80.025.120 мощностью 1200Вт.

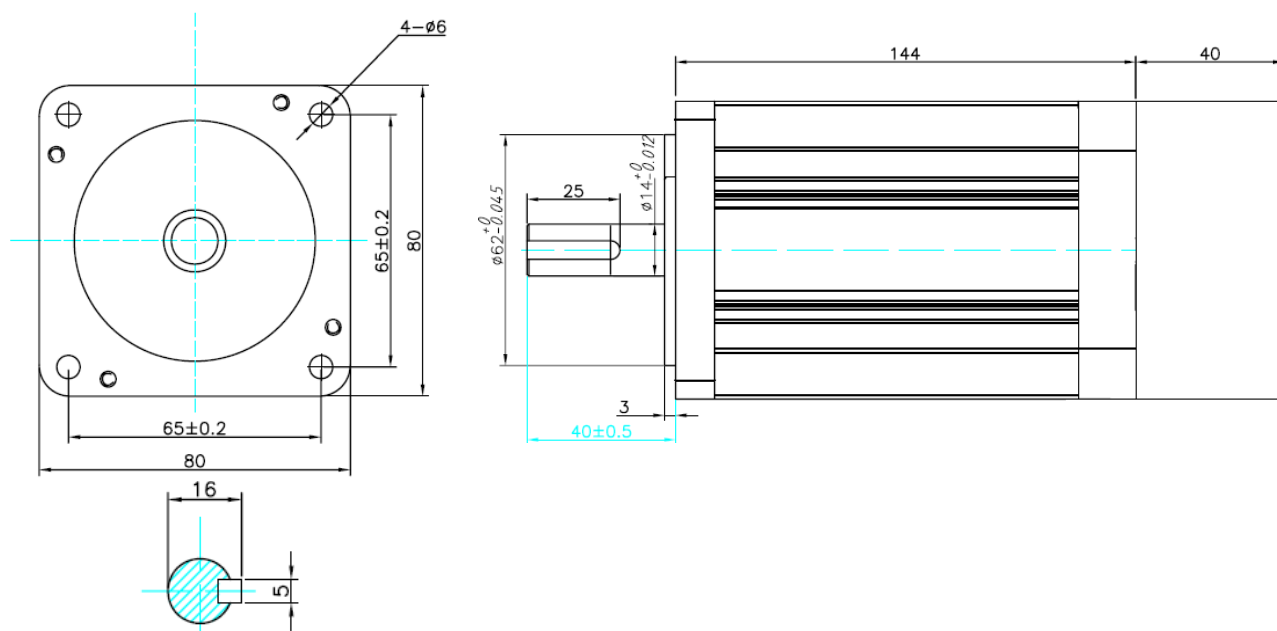


Рис. 5. Габаритные размеры серводвигателя СПС-80.025.120 мощностью 1200Вт.

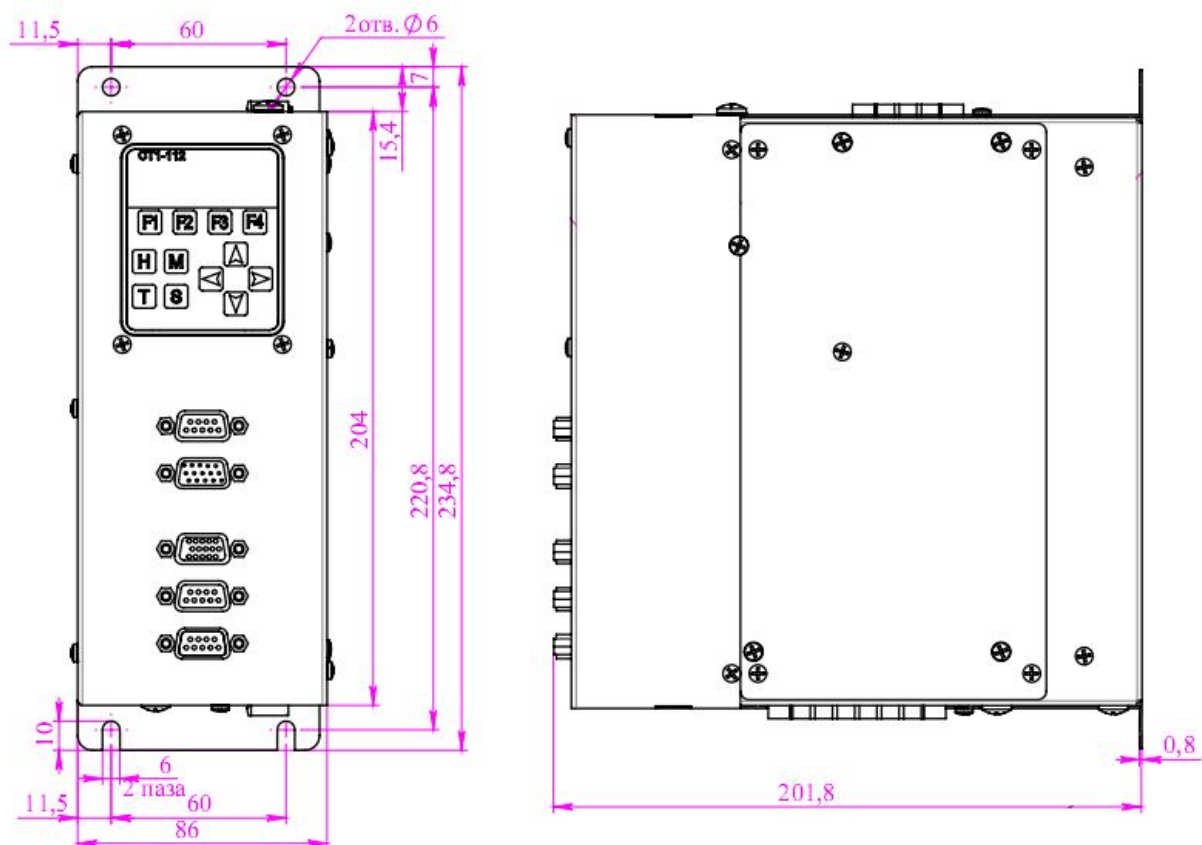


Рис. 6. Габаритные и присоединительные размеры сервоусилителя СПС25-xx.

Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 750 Вт

Комплект сервопривода СПС25-80016 состоит из пары: серводвигатель **СПС-80.016.075** и сервоусилитель **СПС25 – 12А**.

Табл. 5. Основные технические характеристики серводвигателя СПС-80.016.075.

Выходная мощность, Вт	750
Номинальный ток, А	3.3
Максимальный импульсный ток, А	10
Напряжение питания, В	310VDC $\pm$ 10%
Номинальный момент, Нм	1.6
Максимальный момент, Нм	4.8
Номинальная скорость, об/мин	4500
Момент инерции вала ротора, кг•см ²	0.72
Сопrotивление обмотки, Ом	2.6
Индуктивность обмотки, мГн	11.5
Количество пар полюсов	2
Разрешение энкодера, периодов на оборот	8192
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °C	0...+50
Температура хранения, °C	-25...+50
Исполнение серводвигателя	IP54
Масса серводвигателя, кг	2.85

Табл. 6. Основные технические характеристики сервоусилителя СПС25-12А.

Выходная мощность, Вт	1100
Номинальный ток, А	5
Максимальный импульсный ток, А	12
Напряжение питания, В	~220 $\pm$ 10%
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °C	0...+40
Температура хранения, °C	-25...+50
Исполнение сервоусилителя	IP20
Масса сервоусилителя, кг	2.2

Габаритные размеры сервоусилителя СПС25 – 12А приведены на Рис. 6.

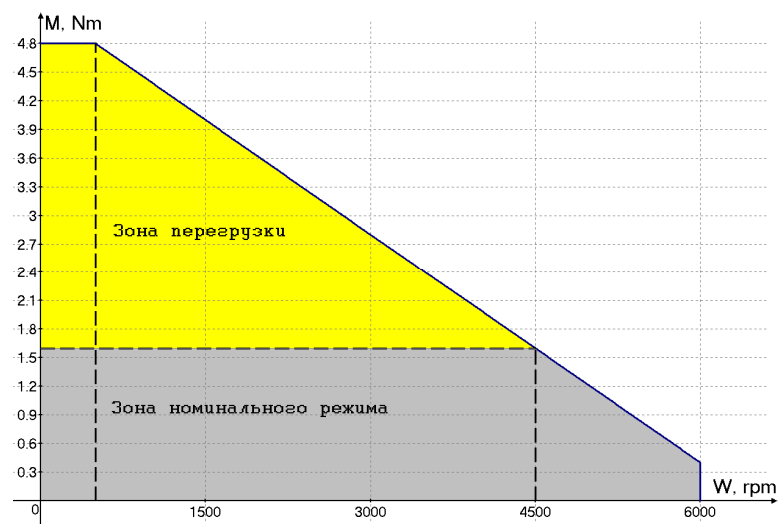


Рис. 7. Механическая характеристика серводвигателя СПС-80.016.075 мощностью 750Вт.

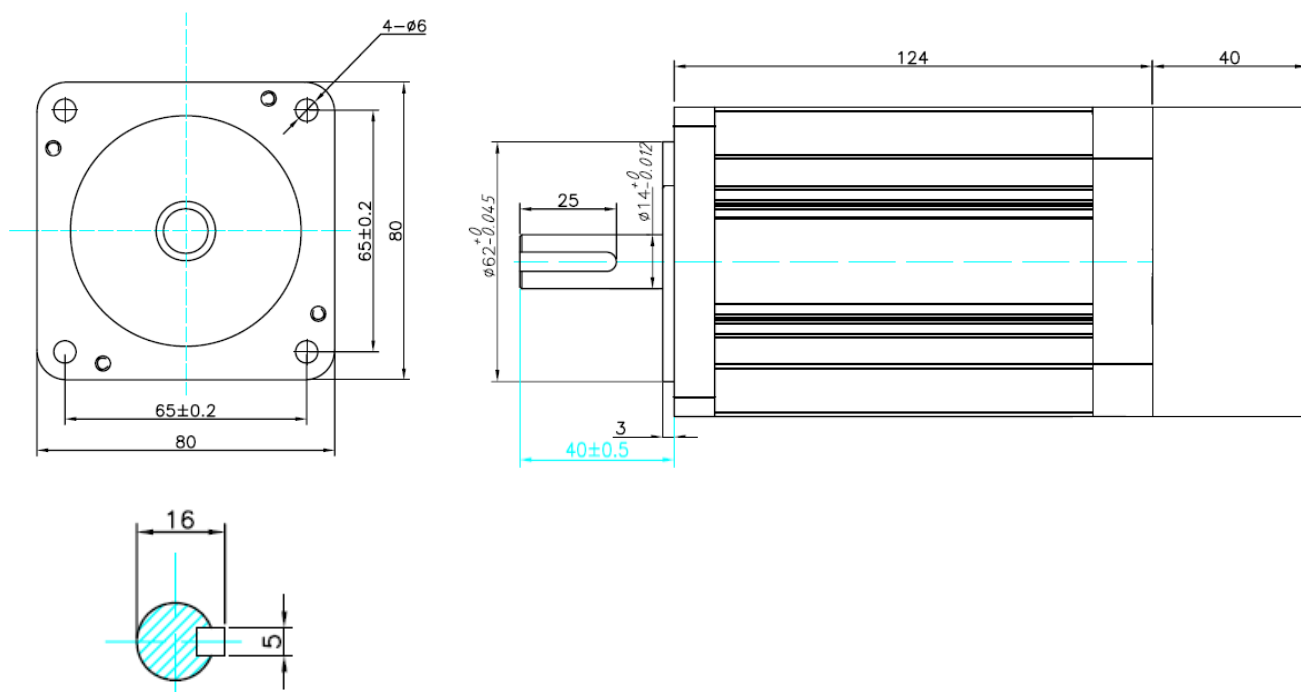


Рис. 8. Габаритные размеры серводвигателя СПС-80.016.075 мощностью 750Вт.

Комплектный сервопривод СПС25 мощностью 330 Вт

Комплект сервопривода СПС25-80016 состоит из пары: серводвигатель **СПС-80.007.033** и сервоусилитель **СПС25 – 12А**. Технические характеристики сервоусилителя СПС25-12А приведены в Табл. 6.

Табл. 7. Основные технические характеристики серводвигателя СПС-80.007.033.

Выходная мощность, Вт	330
Номинальный ток, А	1.4
Максимальный импульсный ток, А	4.2
Напряжение питания, В	310VDC±10%
Номинальный момент, Нм	0.7
Максимальный момент, Нм	2.1
Номинальная скорость, об/мин	4500
Момент инерции вала ротора, кг·см ²	0.48
Сопротивление обмотки, Ом	6.5
Индуктивность обмотки, мГн	32
Количество пар полюсов	2
Разрешение энкодера, периодов на оборот	8192
Наличие нулевой метки	Да
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °С	0...+50
Температура хранения, °С	-25...+50
Исполнение серводвигателя	IP54
Масса серводвигателя, кг	2.05

Основные технические характеристики сервоусилителя СПС25-12А представлены в Табл. 6.

Габаритные размеры сервоусилителя СПС25 – 12А приведены на Рис. 6.

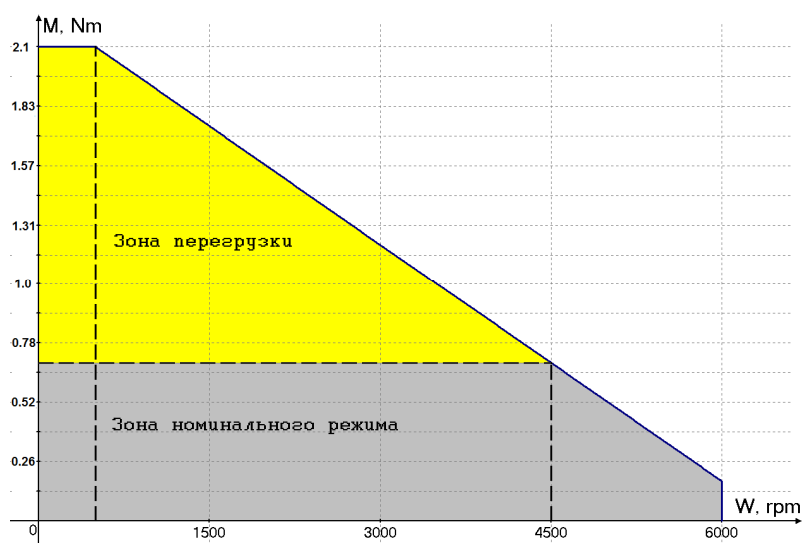


Рис. 9. Механическая характеристика серводвигателя СПС-80.007.033 мощностью 330Вт.

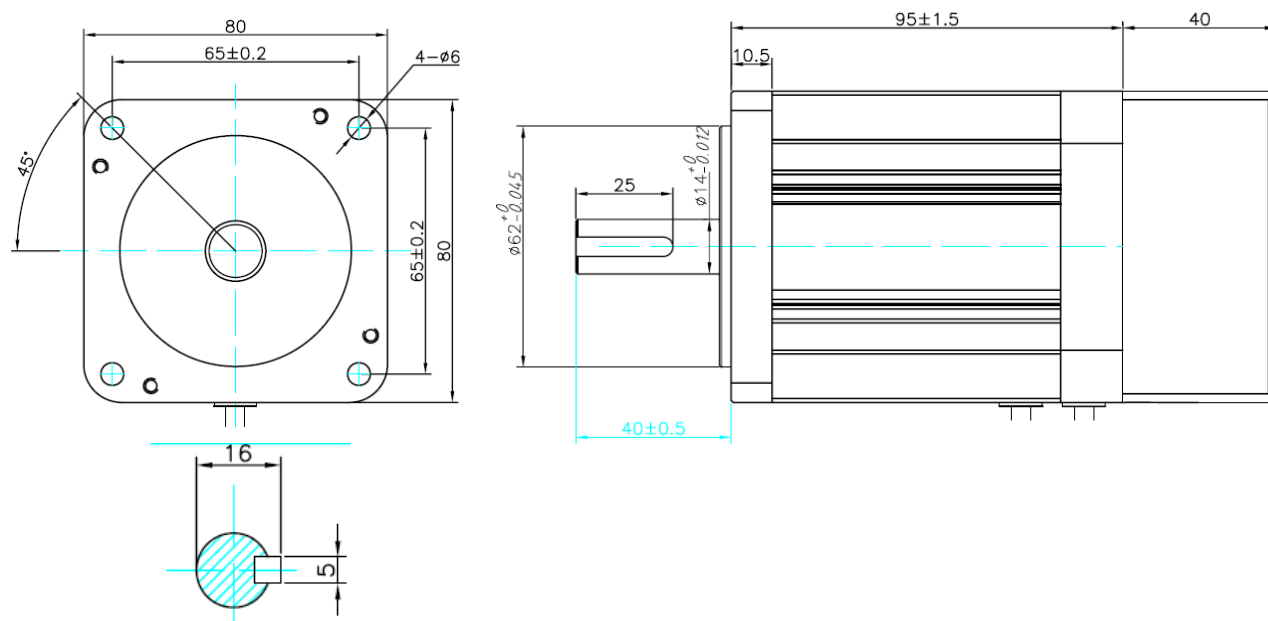


Рис. 10. Габаритные размеры серводвигателя СПС-80.007.033 мощностью 330Вт.

Серводвигатели серии СМ

Условия работы сервопривода:

- Температура окружающей среды от 0 до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Влажность не более 80%.
- Температура хранения от -40 до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Влажность не более 80%.
- Вибрация не более 0.5G (4.9 м/сек^2).
- Место установки серводвигателей должно быть хорошо вентилируемым, сухим и защищенным от прямых солнечных лучей.

Табл. 8. Основные технические характеристики серводвигателей серии СМ-60.

Параметр	СМ-60.006.020	СМ-60.019.060
Номинальная мощность, Вт	200	600
Номинальный ток, А		
Максимальный импульсный ток, А		
Номинальный момент, Нм	0.637	1.91
Максимальный момент, Нм		
Номинальная скорость, об/мин	3000	3000
Момент инерции вала ротора ¹ , кг•см ²		
Сопротивление обмотки, Ом		
Индуктивность обмотки, мГн		
Количество пар полюсов		
Требуемый тип сервоусилителя	СПС25–12А	СПС25–12А
Масса серводвигателя ¹ , кг		
Длина двигателя без электротормоза (L), мм	110	133
Длина двигателя с электротормозом (L), мм	148	171

¹ – Момент инерции и масса серводвигателя приведены без учета электротормоза, который опционально может быть установлен на двигателе.

Габаритные размеры серводвигателей серии СМ-60 приведены на Рис. 11. Распиновка разъемов серводвигателя приведена в Табл. 12, Табл. 14, Табл. 15.

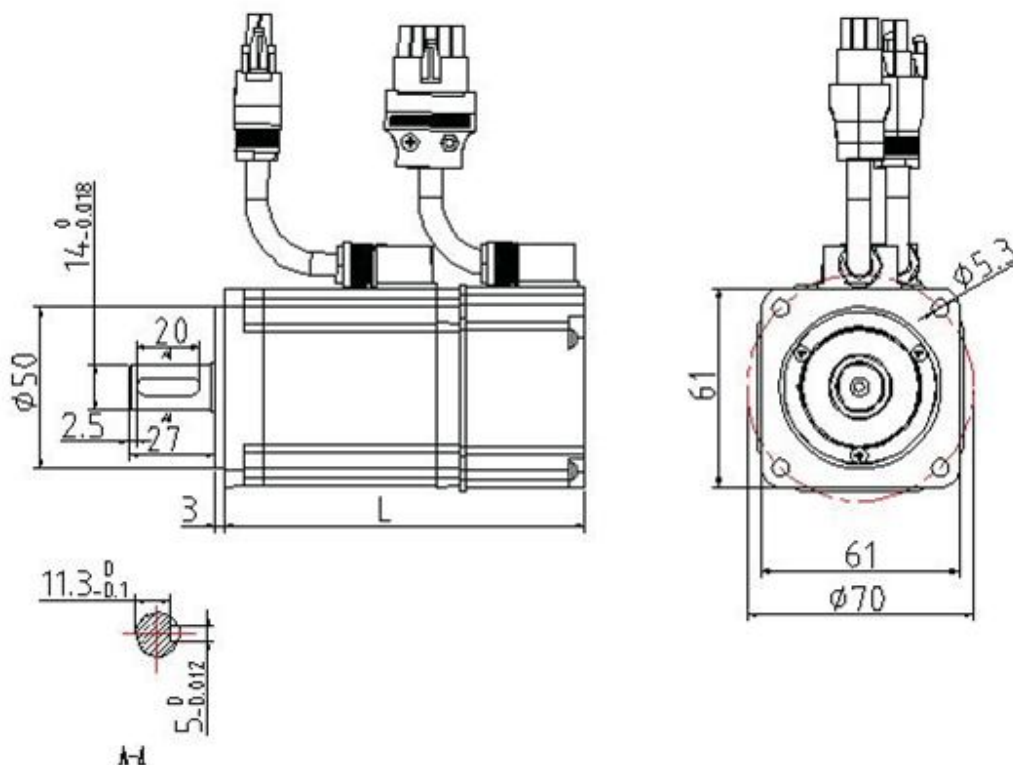


Рис. 11. Габаритные размеры серводвигателя серии СМ-60.

Табл. 9. Основные технические характеристики серводвигателей серии СМ-80.

Параметр	СМ-80.024.075	СМ-80.038.100
Номинальная мощность, Вт	750	1000
Номинальный ток, А		
Максимальный импульсный ток, А		
Номинальный момент, Нм	2.4	4.0
Максимальный момент, Нм		
Номинальная скорость, об/мин	3000	2500
Момент инерции вала ротора ¹ , кг•см ²		
Сопротивление обмотки, Ом		
Индуктивность обмотки, мГн		
Количество пар полюсов		
Требуемый тип сервоусилителя	СПС25–12А	СПС25–20А
Масса серводвигателя ¹ , кг		
Длина двигателя без электротормоза (L), мм	150	178
Длина двигателя с электротормозом (L), мм	190	218

¹ – Момент инерции и масса серводвигателя приведены без учета электротормоза, который опционально может быть установлен на двигателе.

Габаритные размеры серводвигателей серии СМ-80 приведены на Рис. 12. Распиновка разъемов серводвигателя приведена в Табл. 12, Табл. 14, Табл. 15

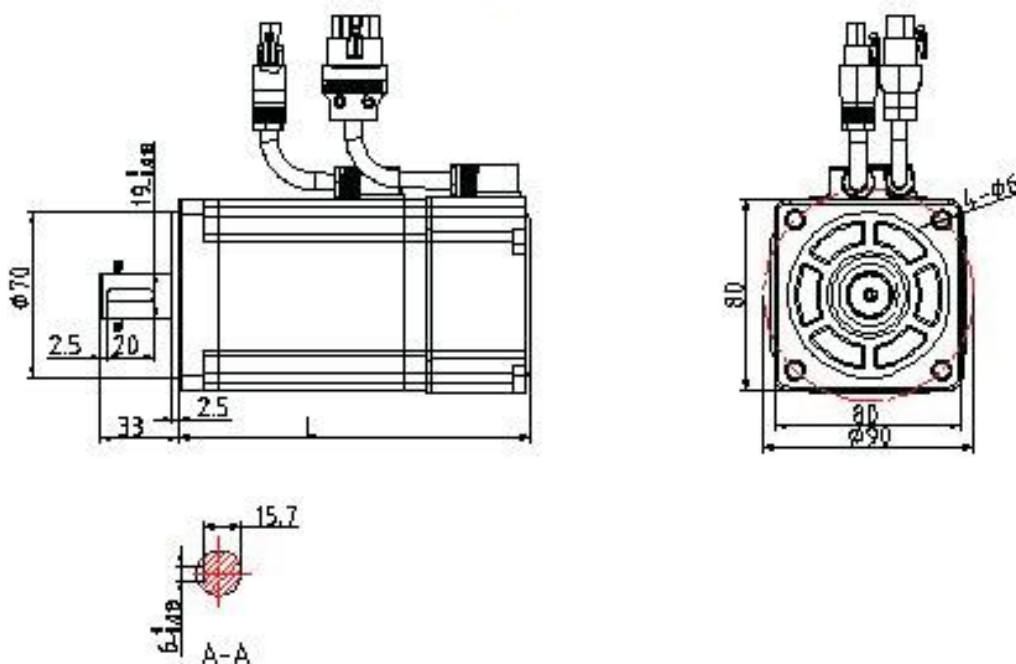


Рис. 12. Габаритные размеры серводвигателя серии СМ-80.

Табл. 10. Основные технические характеристики серводвигателей серии СМ-110.

Параметр	СМ-110.024.075	СМ-110.038.100
Номинальная мощность, Вт	1500	1800
Номинальный ток, А		
Максимальный импульсный ток, А		
Номинальный момент, Нм	5.0	6.0
Максимальный момент, Нм		
Номинальная скорость, об/мин	3000	3000
Момент инерции вала ротора ¹ , кг•см ²		
Сопротивление обмотки, Ом		
Индуктивность обмотки, мГн		
Количество пар полюсов		
Требуемый тип сервоусилителя	СПС25–30А	СПС25–30А
Масса серводвигателя ¹ , кг		
Длина двигателя без электротормоза (L), мм	202	?
Длина двигателя с электротормозом (L), мм	262	?

¹ – Момент инерции и масса серводвигателя приведены без учета электротормоза, который опционально может быть установлен на двигателе.

Габаритные размеры серводвигателей серии СМ-110 приведены на Рис. 13. Распиновка разъемов серводвигателя приведена в Табл. 13, Табл. 14, Табл. 15.

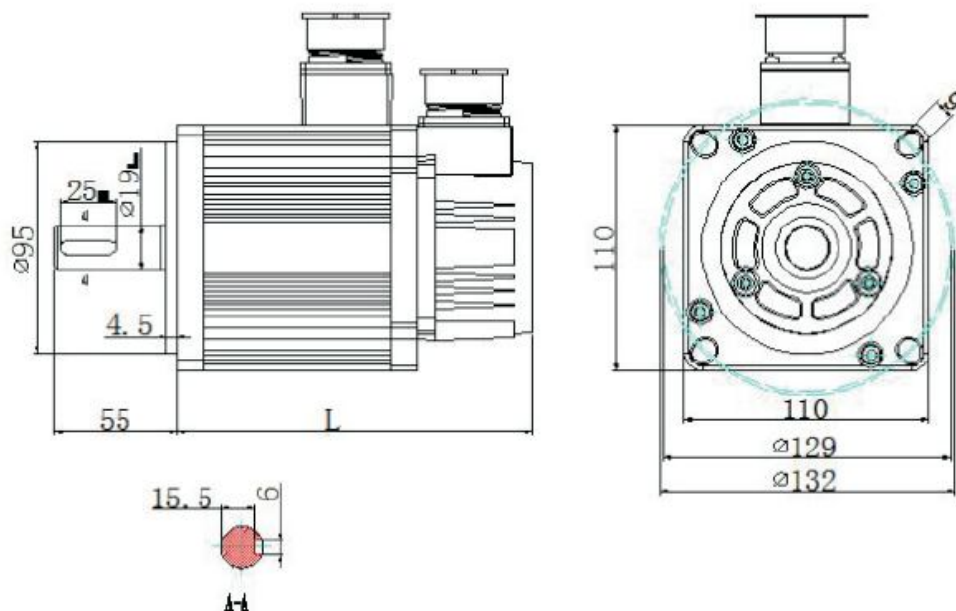


Рис. 13. Габаритные размеры серводвигателя серии СМ-110.

Табл. 11. Основные технические характеристики серводвигателей серии СМ-130.

Параметр	СМ-130.024.075	СМ-130.038.100
Номинальная мощность, Вт	1500	2000
Номинальный ток, А		
Максимальный импульсный ток, А		
Номинальный момент, Нм	6.0	7.7
Максимальный момент, Нм		
Номинальная скорость, об/мин	2500	2500
Момент инерции вала ротора ¹ , кг•см ²		
Сопротивление обмотки, Ом		
Индуктивность обмотки, мГн		
Количество пар полюсов		
Требуемый тип сервоусилителя	СПС25–30А	СПС25–30А
Масса серводвигателя ¹ , кг		
Длина двигателя без электротормоза (L), мм	178	191
Длина двигателя с электротормозом (L), мм	224	237

¹ – Момент инерции и масса серводвигателя приведены без учета электротормоза, который опционально может быть установлен на двигателе.

Габаритные размеры серводвигателей серии СМ-130 приведены на Рис. 14. Распиновка разъемов серводвигателя приведена в Табл. 13, Табл. 14, Табл. 15.

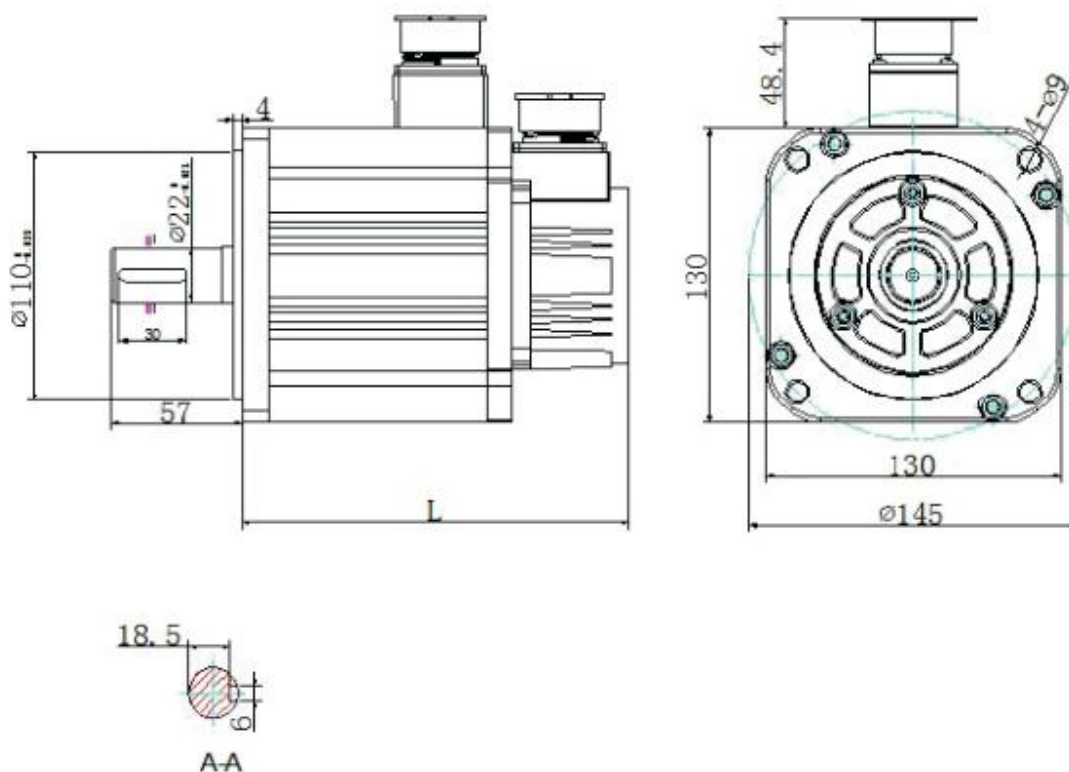


Рис. 14. Габаритные размеры серводвигателя серии СМ-130.

Распиновка разъемов серводвигателей серии СМ

Табл. 12. Распиновка разъема обмоток двигателя серии СМ-60 и СМ-80.

Контакт	Маркировка	Описание
1	U	Обмотка U двигателя.
2	V	Обмотка V двигателя.
3	W	Обмотка W двигателя.
4	PE	Корпус двигателя. Контакт предназначен для защитного заземления.

Табл. 13. Распиновка разъема обмоток двигателя серии СМ-110 и СМ-130.

Контакт	Маркировка	Описание
2	U	Обмотка U двигателя.
3	V	Обмотка V двигателя.
4	W	Обмотка W двигателя.
1	PE	Корпус двигателя. Контакт предназначен для защитного заземления.

Табл. 14. Распиновка разъема электротормоза.

Контакт	Маркировка	Описание
2	DC+	Обмотка электротормоза.
3	DC-	Обмотка электротормоза.
4	PE	Корпус электротормоза. Контакт предназначен для защитного заземления.

Табл. 15. Распиновка разъема датчика позиции двигателя серии СМ.

Контакт	Маркировка	Описание
1	PE	Экран кабеля
4	A+	Сигнал A
7	A-	
5	B+	Сигнал B
8	B-	
6	Z+	Сигнал Z
9	Z-	
10	U+	Сигнал U
13	U-	
11	V+	Сигнал V
14	V-	
12	W+	Сигнал W
15	W-	
3	GND	Стабилизированное напряжение питания 5 Вольт
2	+5B	

Первое включение

Для безопасного включения необходимо провести ряд проверочных действий. Поэтому мы рекомендуем выполнить следующую методику проверки:

1. Подключить сигнальный кабель серводвигателя к разъему X1 сервоусилителя.
2. Подключить схему разрешения работы к разъему ES1 сервоусилителя.
3. Подключить кабель RJ45 к разъему X7 сервоусилителя.
4. Не подключать обмотки серводвигателя ХР2.
5. Подключить кабель питания сервоусилителя. Разъем ХР3.
6. Включить сервоусилитель.
7. Выполнить подключение к сервоусилителю с помощью ПО МотоМастер®.
8. Повернуть вал серводвигателя на один оборот по часовой стрелке.
9. Убедиться, что параметр dd8 «Текущая позиция» принял значение, примерно равное значению параметра st1 «Разрешение».
10. Повернуть вал серводвигателя в обратном направлении. Позиция должна вернуться в 0.
11. Повернуть вал серводвигателя на 1 оборот и убедиться, что UVW треки меняются. Параметр dd25 по мере вращения принимает все значения от 1 до 6. При этом порядок следования значений данного параметра не имеет значения.
12. Если проверка, проведенная в п. 9, 10, 11, выявила ошибки – проверьте правильность распайки сигнального кабеля датчика позиции.
13. Убедиться, что контуры позиции и скорости разомкнуты (vr7=Разомкнут, pr5= Разомкнут). Первое включение наиболее безопасно выполнить при управлении по моменту (току).
14. Выключить сервоусилитель или выключить генерацию ШИМ сигнала (sr7= Выключена).
15. Подключить обмотки серводвигателя.
16. Убедиться, что вал свободен от любых нагрузок, а корпус двигателя хорошо зафиксирован во избежание опрокидывания вследствие резких ускорений.
17. Включить сервоусилитель или включить генерацию ШИМ сигнала (sr7= Включена).
18. После включения ШИМ сигнала при неправильной схеме заземления сигнального кабеля датчика позиции силового кабеля управления двигателем возможно появления ложных импульсов на входе счетчика позиции сервоусилителя. Поэтому убедитесь, что при отсутствии вращения вала двигателя, нет изменений значения счетчика. В противном случае убедитесь в правильности заземления сигнального кабеля и силового кабеля управления двигателем и в качестве используемых кабелей.
19. Установить значение тока ct1=0.2.
20. Убедиться, что скорость вращения dd4 примерно равна номинальной скорости вращения в положительном направлении.
21. Установить значение тока ct1=-0.2.
22. Убедиться, что скорость вращения dd4 примерно равна номинальной скорости вращения в отрицательном направлении.
23. Установить значение тока ct1=0.
24. Замкнуть контур скорости и установить максимальную скорость вращения в 1000 об/мин.

25. Убедиться, что двигатель удерживает вал при задании нулевой скорости и вращается в положительную и отрицательную сторону в соответствии с заданием в Окне ручного управления программы МотоМастер®.
26. Привод готов к работе. Выполните настройки сервопривода в соответствии с требуемым режимом работы.

Подключение сервопривода

Пример подключения сервопривода

На Рис. 15 показан пример подключения комплекта сервопривода серии СПС25.

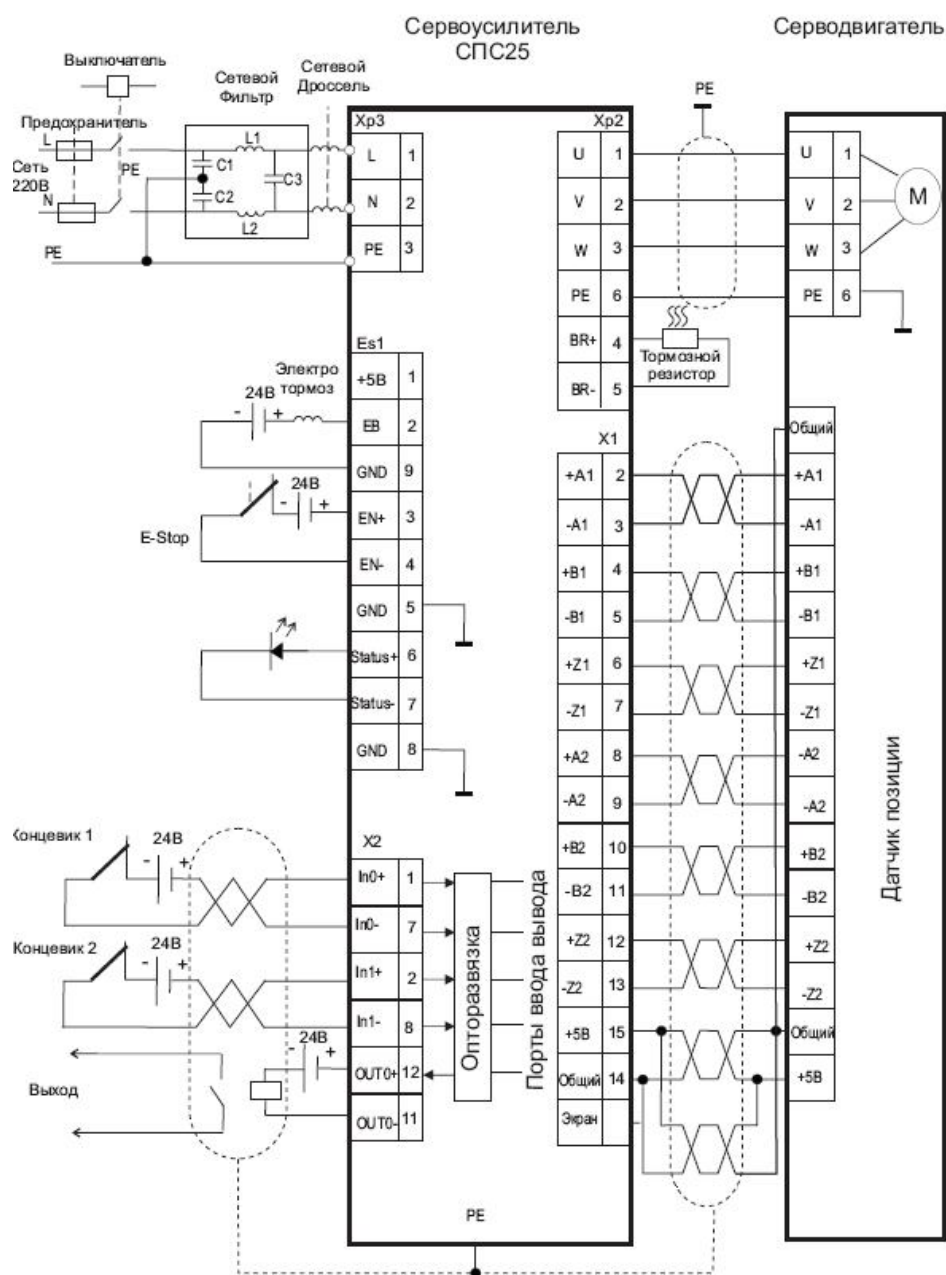


Рис. 15. Пример схемы подключения сервопривода СПС25.

В данной схеме приведен полный набор компонент, который мы рекомендуем использовать при подключении сервопривода в составе вашего оборудования.



Внимание:

Все монтажные работы должны проводиться в обесточенном состоянии.

Обязательно используйте автоматы для подключения сети переменного тока к Устройству. Также настоятельно рекомендуем использовать сетевой фильтр и сетевой дроссель, который могут защитить как сам привод от помех и бросков напряжения в сети, так и уменьшить негативное влияние привода на другие чувствительные к помехам внешние устройства.

Обязательно используйте экранированные витые пары для подключения датчика позиции. Каждый сигнал (А, В, Z и т.д) должен быть подключен своей витой парой. Все витые пары должны быть экранированы. При этом экран должен быть надежно заземлен. В этом случае будут существенно снижено влияние синфазных помех на работу интерфейса.

Аналогично следует подключать и сигналы портов ввода вывода.

Также выполните экранирование силового кабеля, что позволит уменьшить высокочастотное электромагнитное излучение силового кабеля, которое возникает во время генерации ШИМ сигнала.

Подключение цепей питания

Сервоприводы серии СПС25 питаются однофазным переменным напряжением $220\text{В} \pm 10\%$ 50Гц. Напряжение питания подключается к разрывной клеммной колодке XP3 как показано на Рис. 16.

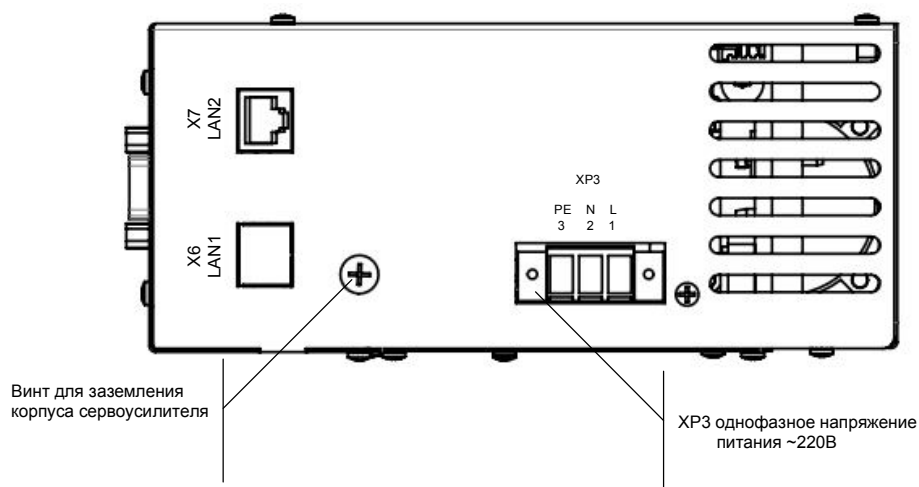


Рис. 16. Подключение однофазного напряжения питания ~220 Вольт к сервоусилителю СПС25.

Описание разъема представлено в Табл. 16.

Табл. 16. Клемма XP3 – входное однофазное напряжение питания ~ 220 Вольт $\pm 10\%$.

Контакт	Маркировка	Описание
1	L	«Линейный» провод однофазной сети 220 Вольт 50 Герц.
2	N	«Нейтральный» провод однофазной сети 220 Вольт 50 Герц.
3	PE	Корпус изделия. Контакт предназначен для защитного заземления.

Сервоусилитель использует Широтно-Импульсный Модулированный (ШИМ) сигнал. Побочным эффектом ШИМ сигнала является высокий уровень высокочастотных помех, которые распространяются в сеть из сервоусилителя. Данные помехи потенциально могут быть причиной

ошибок в работе различных интерфейсов. Данные помехи могут создавать ложные импульсы на интерфейсах управления Step/DiG или сигналах обратной связи с датчиков позиции. Поэтому для уменьшения помех, создаваемых приводом сети питания, рекомендуется использовать внешний сетевой фильтр специального назначения.



Внимание:
Для уменьшения помех, создаваемых серво усилителем привода, при подключении к сети переменного тока 220В необходимо использовать промышленный сетевой фильтр.

При выборе сетевого фильтра необходимо руководствоваться максимальным током потребления сервоусилителем.

Подключение сервоусилителя к серводвигателю

В комплект поставки комплектного сервопривода СПС25-хх входят сервоусилитель и серводвигатель. В процессе сборки и настройки на заводе изготовителя сервоусилитель настраивается для работы с конкретным экземпляром серводвигателя. Номер, идентифицирующий принадлежность пары, указан на корпусах сервоусилителя и серводвигателя.



Внимание:
Не подключайте сервоусилитель к серводвигателю из другого комплекта поставки привода. Сервоусилитель правильно работает только с серводвигателем, в комплекте с которым он поставлялся.

Серводвигатель и внешний тормозной резистор подключаются к разъему XP2 (Рис. 17).

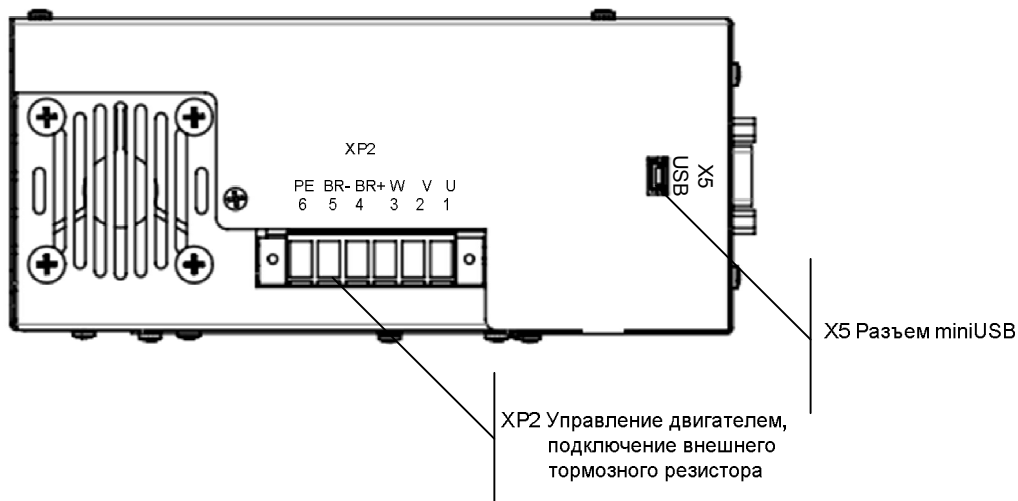


Рис. 17. Силовые разъемы сервоусилителя СПС25.

Табл. 17. Клемма XP2 – подключение обмоток двигателя и внешнего тормозного резистора.

Контакт	Маркировка	Описание
1	U	Обмотка U двигателя.
2	V	Обмотка V двигателя.
3	W	Обмотка W двигателя.
4	BR+	Тормозной резистор ¹ . Вывод 1.
5	BR-	Тормозной резистор ¹ . Вывод 2.

6	РЕ	Корпус двигателя. Контакт предназначен для защитного заземления.
---	----	--

¹ - Сервопривод СПС25 имеет встроенные тормозные резисторы мощностью 50Вт. Дополнительный внешний резистор подключают, если мощности внутреннего резистора не достаточно.

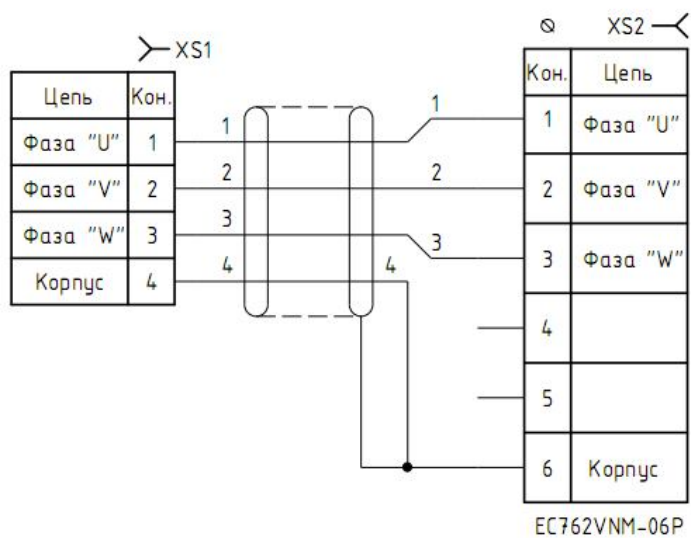


Рис. 18. Подключение силового кабеля серводвигателя к сервоусилителю СПС25.

XS1 (Розетка кабельная Тусо AMP 206061-1) предназначен для подключения к серводвигателю.

XS2 (разрывная клеммная колодка EC762VNM-06P) предназначен для подключения к разъему XP2 сервоусилителя.

Длина силового кабеля серводвигателя - не более 15м.

Интерфейсные разъемы

Интегрированный сервопривод снабжён набором интерфейсов, предназначенных для программного управления и обмена данными с внешними устройствами.

Все интерфейсные разъемы сервоусилителя, за исключением разъема miniUSB (Рис. 17), выведены на лицевую часть серво усилителя (Рис. 19).

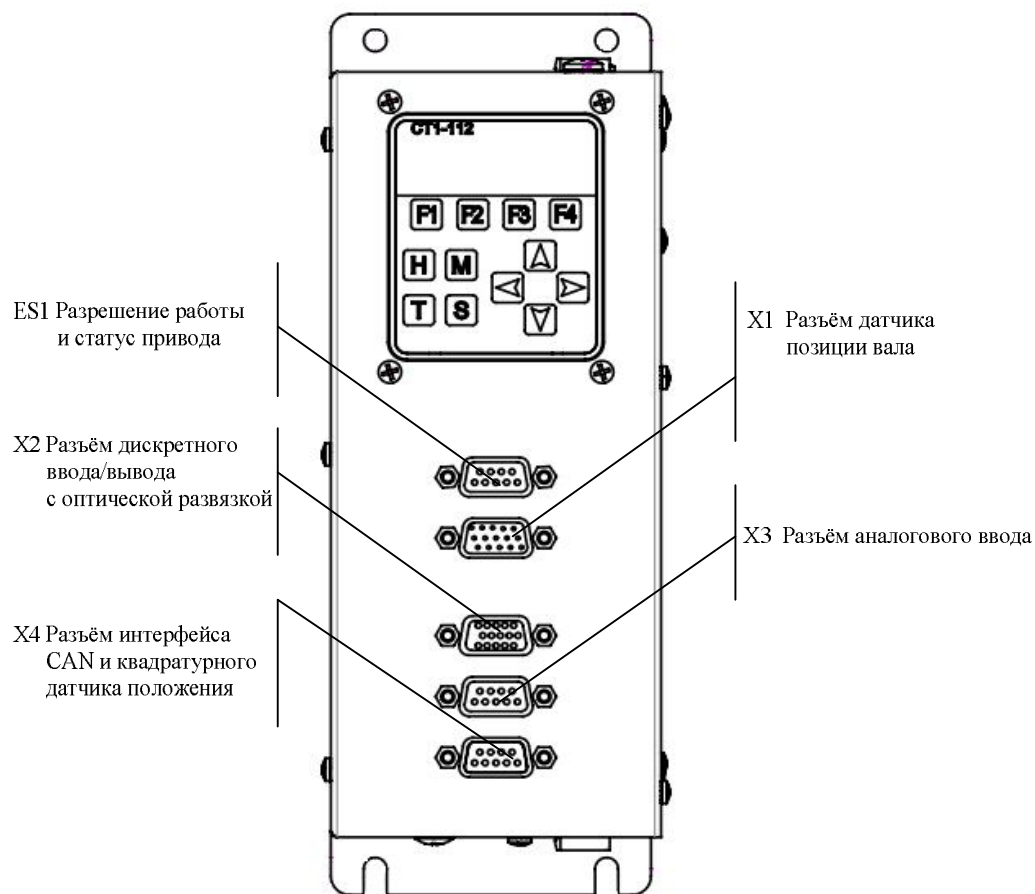


Рис. 19. Интерфейсные разъемы сервоусилителя СПС25.

Разъём ES1 – Разрешение работы и статус привода

Табл. 18. Разъём ES1 - Разрешение работы и статус привода.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	5B	Внутреннее стабилизированное питание привода.
2	EB	Сигнал управления электротормоза. Ток не более 1А.
3	Enable+	Разрешение ШИМ. +24В.
4	Enable-	Разрешение ШИМ. -24В.
5	GND	Земля.
6	Status+	Индикатор работы силового модуля.
7	Status-	Индикатор работы силового модуля.
8	GND	Земля.
9	GND	Земля.

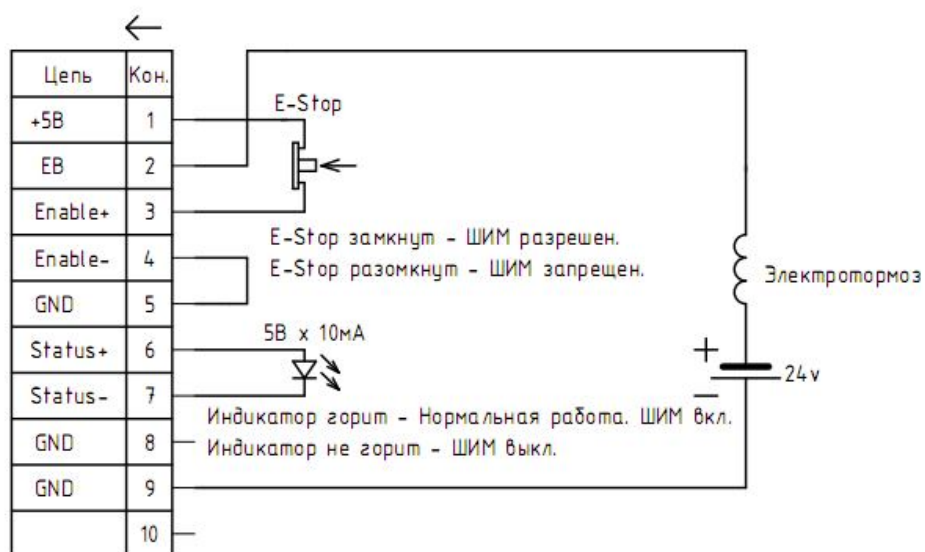


Рис. 20. Схема подключения к разъему ES1.

Частота переключения ШИМ сигнала должна быть меньше 3 Гц. Если контроллер зафиксирует 3 выключения ШИМ в течение 1 сек, то параметр «Статус контроллера» будет автоматически переведен в состояние «11:Останов - сработала защита IGBT модуля».

Разъём X1 – Интерфейс для подключения датчика позиции вала двигателя

Использована трёхрядная вилка высокой плотности семейства D-SUB на 15 контактов. Разъём предназначен для подключения штатного сигнального кабеля датчика положения установленного на валу серводвигателя. В состав датчика положения входит два устройства. Датчик текущего квадранта (U, V, W) и инкрементальный энкодер (A, B, Z). Сигналы датчиков передаются в виде дифференциальных сигналов по витым парам согласно стандарту RS-422. Входы интерфейса имеют встроенные терминаторы ($120 \text{ Ом} \pm 1\%$) и ферритовые поглотители помех. Эквивалентное сопротивление не менее 1 кОм на частоте 100 МГц . Расчётная полоса пропускания интерфейса около 500 КГц . Подавление помех с частотой выше 100 МГц - не хуже -26 дБ . Назначение выводов и характеристики сигналов приведены в Табл. 19.

Табл. 20. Разъём X1 - входа датчика позиции.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	GND	Земля
2	A+	Прямой сигнал канала "А"
3	A-	Инверсный сигнал канала "А"
4	B+	Прямой сигнал канала "В"
5	B-	Инверсный сигнал канала "В"
6	Z+	Прямой сигнал канала "Z"
7	Z-	Инверсный сигнал канала "Z"
8	U+	Прямой сигнал канала "U"
9	U-	Инверсный сигнал канала "U"
10	V+	Прямой сигнал канала "V"
11	V-	Инверсный сигнал канала "V"
12	W+	Прямой сигнал канала "W"
13	W-	Инверсный сигнал канала "W"
14	GND	Общий провод
15	+5V	Стабилизированное напряжение питания 5 Вольт

Длина сигнального кабеля - не более 15 м.

Схема сигнального кабеля, предназначенного для подключения датчика позиции к сервоусилителю СПС25, приведена на Рис. 21.

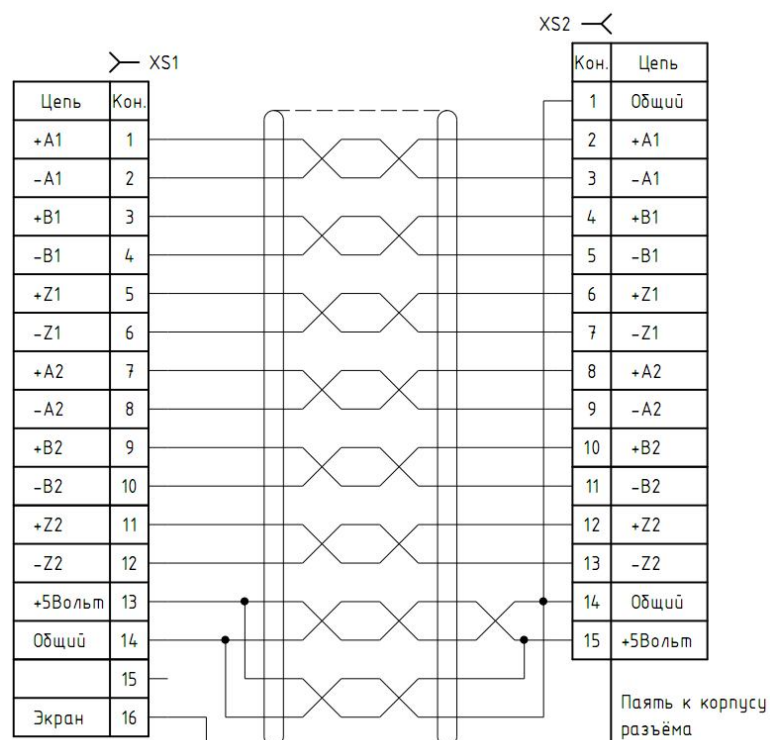


Рис. 21. Схема кабеля, предназначенного для подключения датчика позиции к сервоусилителю СПС25.

XS1 (Розетка кабельная Тусо AMP 206037-1) для подключения к серводвигателям серии СПС25.

XS2 (Розетка кабельная под пайку DHS-15F) для подключения к разъему X1 серводприводов серии СПС25.

Все дифференциальные линии должны быть объединены витой парой. Сечение проводов контактов «Общий» и «+5Вольт» - не менее 0.35 мм^2 . Сечение остальных проводов - не менее 0.15 мм^2 .

Корпуса разъёмов должны быть соединены между собой отдельным проводом, сечением не менее 0.35 мм^2 .

Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с корпусами разъёмов.



Внимание:

Если серводвигатель находится на подвижной платформе, и в процессе эксплуатации кабель подвергается постоянным изгибам, необходимо использовать только специализированные кабели, рассчитанные на многократные циклы изгиба. Например, кабель KAWE-FLEX 3340 SK-TP- C-PUR 6*2*0.25.

Разъём X2 - Дискретный ввод/вывод с оптической развязкой

Использована трёхрядная розетка высокой плотности семейства D-SUB на 15 контактов. Разъём предназначен для подключения дискретных устройств, таких как интерфейс «Step/Dir», концевые датчики, реле, дискретные индикаторы и прочих.

Входы имеют схему стабилизации тока (типовое значение тока 8мА), поэтому дополнительные токоограничивающие резисторы не требуются.

Уровень напряжения логического нуля от 0 до 2,7 В.

Уровень напряжения логической единицы от 5 до 24В.

Максимальное напряжение не более 25В.

Два канала дискретного вывода выполнены по схеме составного транзистора. Выходной транзистор снабжён встречно-параллельным защитным диодом и рассчитан на импульсный ток до 500мА. Предельный постоянный ток не более 100мА, максимальное напряжение в закрытом состоянии 50В. Полоса каналов 100КГц. Команда включения приводит к размыканию контактов разъёма. Все линии интерфейса ввода/вывода имеют гальваническую изоляцию. Сигналы GND и +5VIO предназначены исключительно для тестирования интерфейса и не должны использоваться в штатном включении, так как не имеют гальванической развязки. Несоблюдение этого условия может привести к выходу из строя всего устройства. Назначение контактов разъёма и характеристики сигналов приведены в Табл. 21.

Табл. 21. Разъём X2 - дискретного ввода/вывода с оптической развязкой.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	IN0+	Канал 0-го дискретного входа/Сигнал Dig. Линия втекающего тока.
2	IN1+	Канал 1-го дискретного входа/Сигнал Step. Линия втекающего тока.
3	IN2+	Канал 2-го дискретного входа. Линия втекающего тока.
4	IN3+	Канал 3-го дискретного входа. Линия втекающего тока.
5	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.
6	Shield	Экран. Не подключён.
7	IN0–	Канал 0-го дискретного входа/Сигнал Dig. Линия вытекающего тока.
8	IN1–	Канал 1-го дискретного входа/Сигнал Step. Линия вытекающего тока.
9	IN2–	Канал 2-го дискретного входа. Линия вытекающего тока.
10	IN3–	Канал 3-го дискретного входа. Линия вытекающего тока.
11	OUT0–	Канал 0-го дискретного выхода. Линия вытекающего тока.
12	OUT0+	Канал 0-го дискретного выхода. Линия втекающего тока.
13	OUT1–	Канал 1-го дискретного выхода. Линия вытекающего тока.
14	OUT1+	Канал 1-го дискретного выхода. Линия втекающего тока.

15	+5VIO	Выход стабилизатора +5 В. Гальванической развязки не имеет. Используют только для тестирования.
----	-------	---

На Рис. 22 показаны упрощённые схемы интерфейсов (а, б) и примеры типовых включений (в, г, д, е).

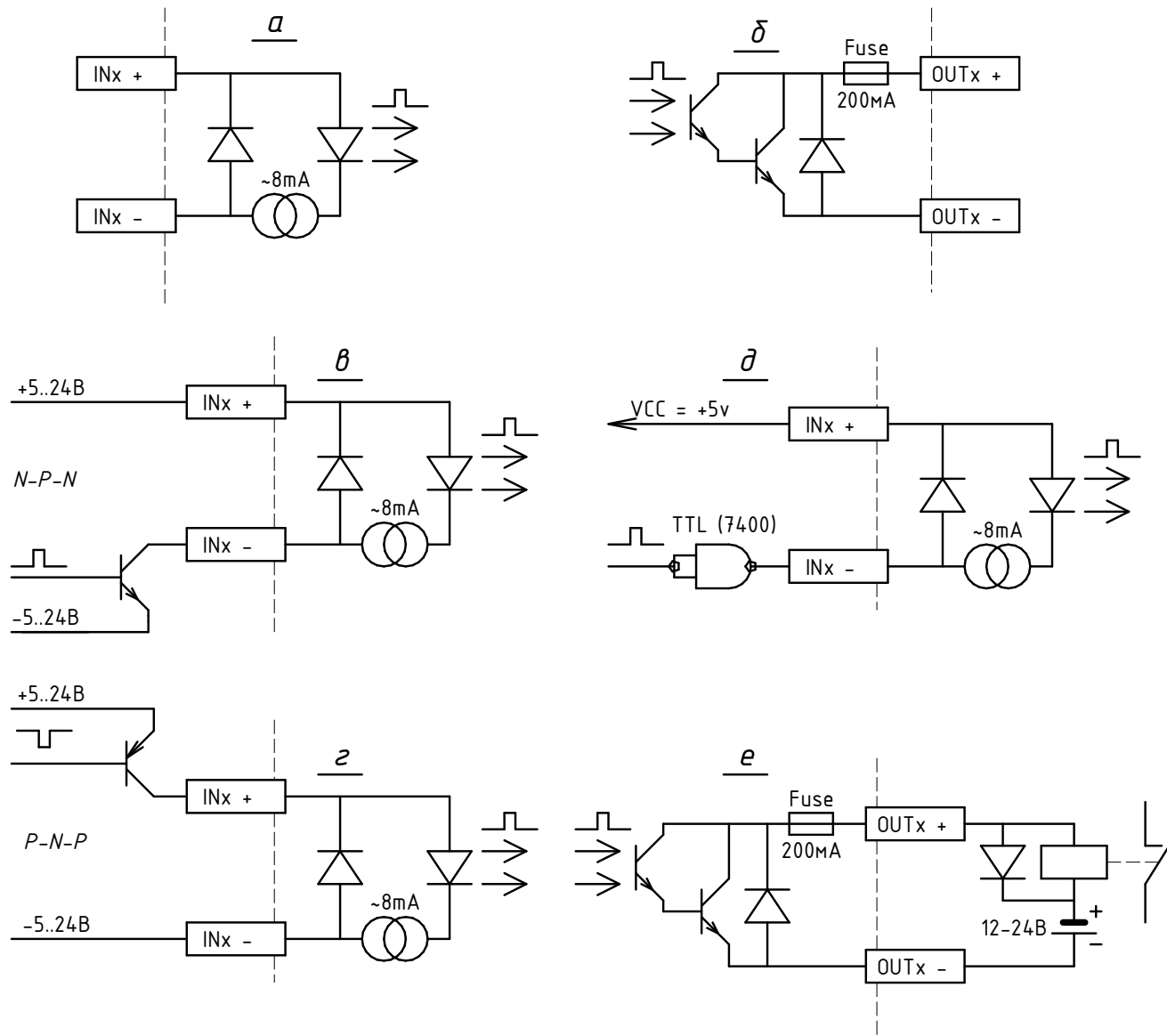


Рис. 22. Схемы дискретного ввода/вывода.

На Рис. 23 приведена схема подключения концевых датчиков модулей линейного перемещения к порту привода X2. В данной схеме в качестве концевых выключателей выступают механические микропереключатели.

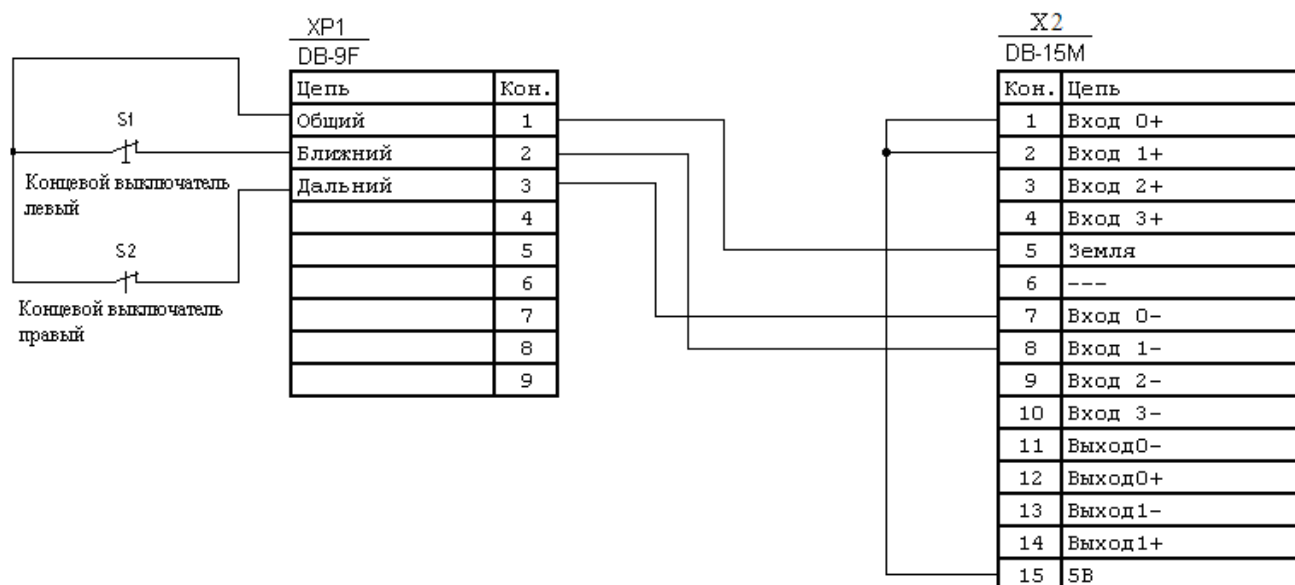


Рис. 23. Пример подключения концевых датчиков на основе механических микропереключателей к приводам серии СПШ с использованием внутреннего питания.

Недостатком данной схемы является отсутствие гальванической развязки между внешним оборудованием (концевыми датчиками) и внутренней электроникой привода. Поэтому необходимо тщательно защищать соединительные провода от попадания на них высокочастотных помех. Более надежным способом является использование внешнего источника стабилизированного напряжения, как показано на Рис. 24.

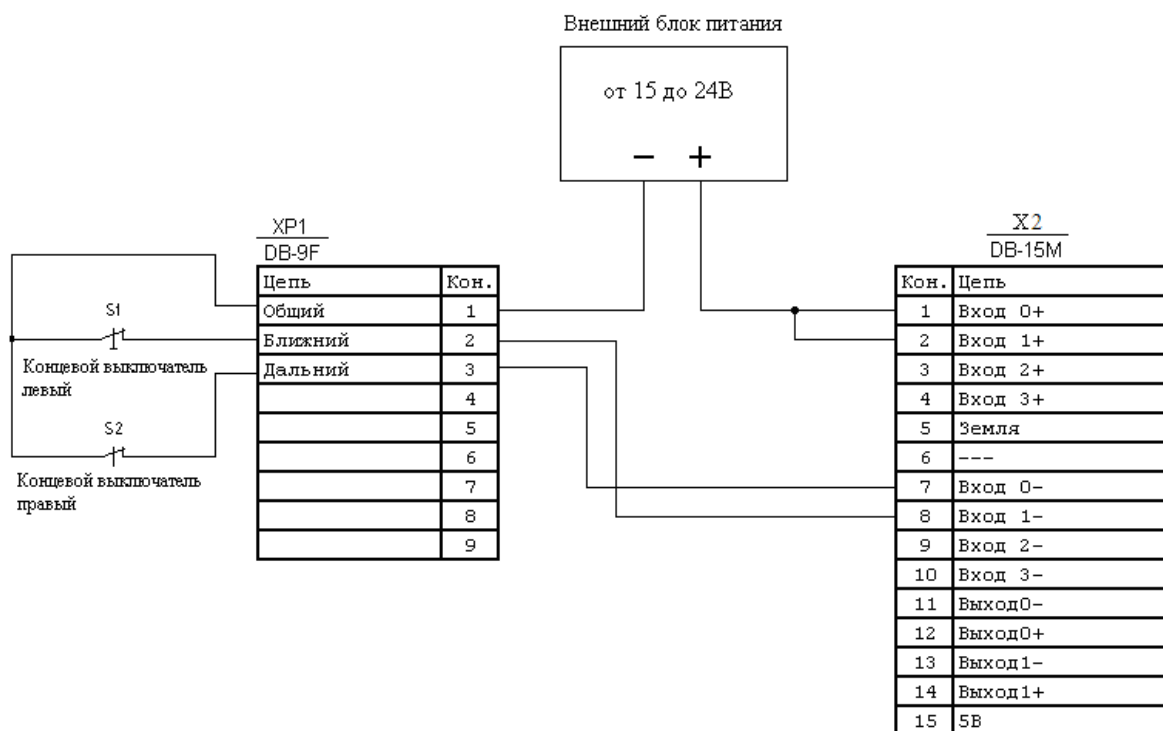


Рис. 24. Пример подключения концевых датчиков к приводам серии СПШ с использованием внешнего питания.

На Рис. 25 приведена схема подключения концевых датчиков модулей линейного перемещения к порту привода X2. В данной схеме в качестве концевых выключателей выступают индуктивные датчики PNP (Концевой выключатель левый) и NPN (Концевой выключатель правый) типа.

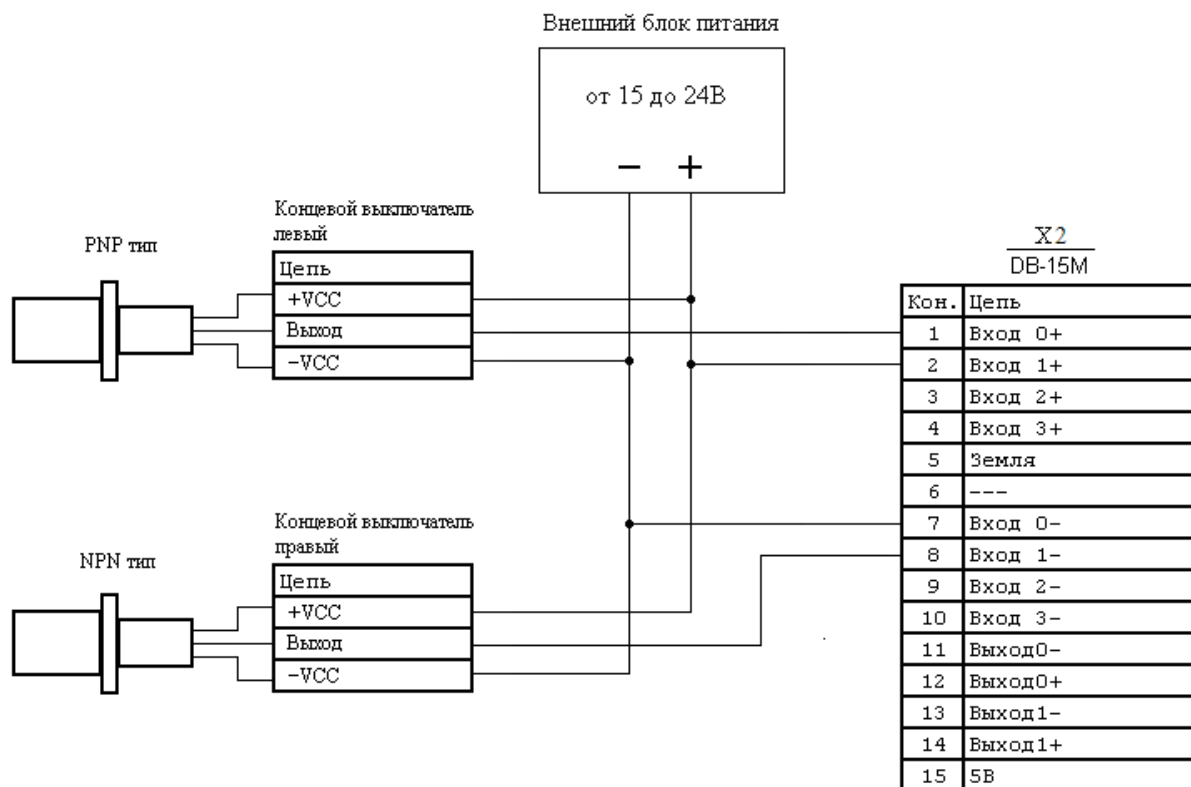


Рис. 25. Пример подключения концевых датчиков на основе индуктивных датчиков NPN и PNP типа к приводам серии СПШ.

На Рис. 26 приведены схемы подключения интерфейса шаг/направление (Step/Dir) к приводу СПШ.

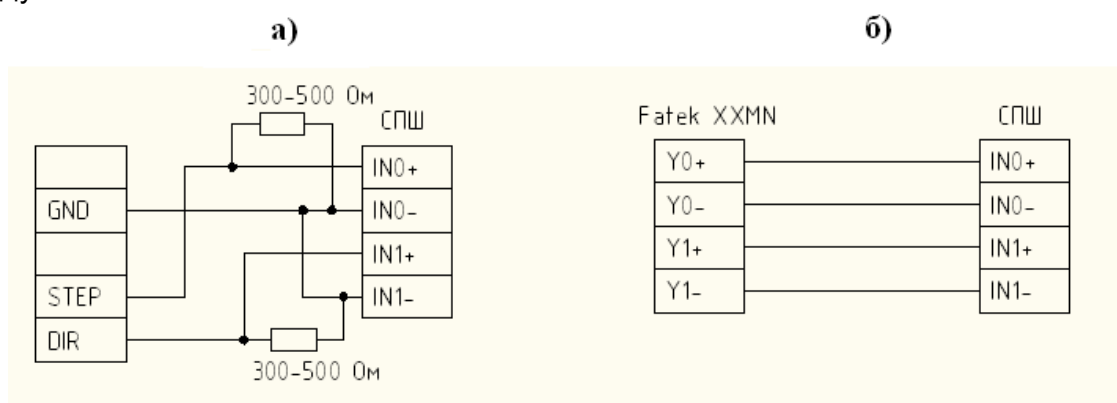


Рис. 26. Примеры подключения контроллеров с интерфейсом Step/Dir к приводам серии СПШ.

На Рис. 26, а) показан пример подключения контроллера с драйвером, выполненного по схеме с открытым эмиттером, к приводу СПШ. Резисторы номиналом 300-500 Ом обеспе-

чивают быструю разрядку ёмкостей линий связи при закрывании выхода, что ускоряет переходной процесс.

На Рис. 26, а) показан пример подключения контроллера с дифференциальным выходом к приводу СПШ. В качестве примера таких контроллеров можно привести широко распространенные контроллеры фирмы Fatek серии XXNM.

Разъём X3 - Аналоговый ввод

В состав интерфейсов сервоусилителя входит два канала аналогового ввода. Использована двухрядная розетка семейства D-SUB на 9 контактов. Интерфейс предназначен для подключения аналоговых устройств пользователя. Входная часть схемы содержит дифференциальный усилитель. Управляющее воздействие пропорционально разности сигналов на прямом и инверсном входах. Постоянное смещение, а так же синфазные помехи, одновременно поступающие на прямой и инверсный вход, таким образом, значения не имеют, если только не выходят за рамки допустимой величины. Для работы в линейной области максимальный размах алгебраической суммы входных напряжений с учётом помех и синфазного смещения не должен превышать $\pm 10\text{В}$. Схема входной цепи включает защиту от перенапряжений. Максимальное напряжение защиты определяется мощностью рассеяния резисторов входной цепи и составляет около 30В. Максимальное импульсное напряжение перегрузки, при котором сохраняется целостность схемы, можно оценить по формуле $U_{p\text{ max}} = 30\text{В}/\eta$, где η – скважность импульса при максимальной длительности импульса 100мкс. Входное сопротивление прямого входа составляет около 20кОм, инверсного - примерно 30кОм. Состав сигналов интерфейса приведён в Табл. 22.

Табл. 22. Разъём X3 - аналогового входа/выхода.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	GND	Общий провод устройства.
2	AIN0+	Канал 0-го аналогового входа. Не инвертирующий вход.
3	GND	Общий провод устройства.
4	AIN1+	Канал 1-го аналогового входа. Не инвертирующий вход.
5	Shield	Экран.
6	AIN0–	Канал 0-го аналогового входа. Инвертирующий вход.
7	GND	Общий провод устройства.
8	AIN1–	Канал 1-го аналогового входа. Инвертирующий вход.
9	-	Не используется

Схема входных цепей одного канала аналогового ввода показана на Рис. 27.

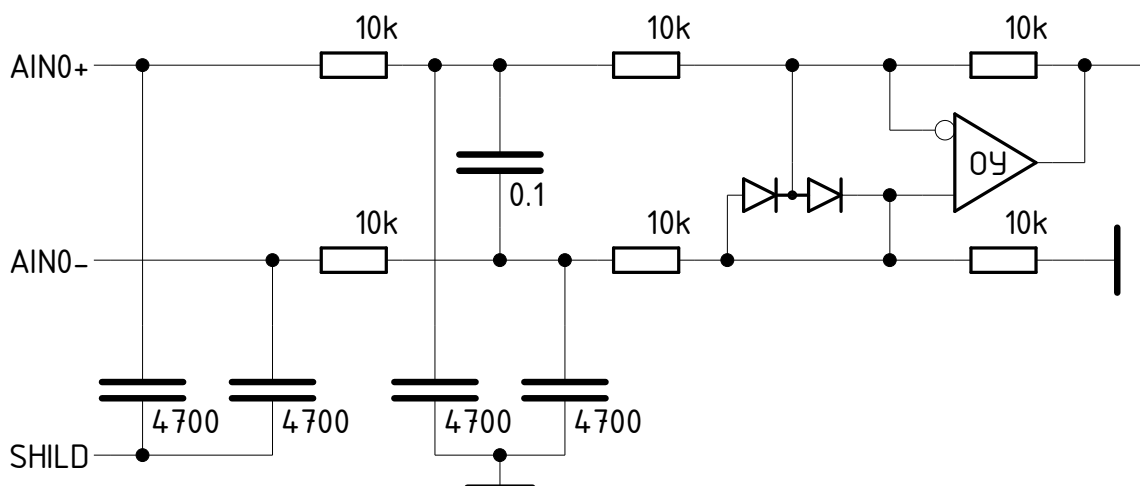


Рис. 27. Схема входных цепей канала аналогового ввода.

Разъём X4 - Интерфейса CAN и квадратурного датчика положения

В состав сигналов разъёма входит один канал промышленного интерфейса CAN и интерфейс встроенного датчика положения. Использована двухрядная вилка семейства D-SUB на 9 контактов. Интерфейс предназначен для связи нескольких сервоприводов между собой, а также для подключения различных устройств пользователя.

CAN – (Controller Area Network) последовательная шина коллективного доступа, специально разработанная для обеспечения взаимодействия промышленных управляющих контроллеров. Физический уровень интерфейса совместим со стандартом ISO 11898 благодаря специально спроектированному для этих целей приёмопередатчику SN65HVD231 производства компании Texas Instruments. Приёмопередатчик учитывает особенности работы систем промышленной автоматики и робототехники, в частности, систем управления электроприводом. Приёмопередатчик обеспечивает:

- совместимость со стандартом ISO 11898;
- скорость обмена до 1000 КБит/сек;
- до 120-и активных узлов физического сегмента сети;
- «горячее» подключение к работающей сети;
- отсутствие помех и переходных процессов при включении или выключении данного устройства для других работающих устройств;
- гарантированную работу в условиях синфазных помех амплитудой до $\pm 25\text{В}$;
- поддержание работоспособности при обрыве общего опорного провода или одной из линий дифференциальной пары;
- термальную защиту и защиту от статического электричества до 16 КВ.

Для передачи сигналов интерфейса используется одна витая пара проводников + опорный общий провод. Рекомендуется использование экранированной витой пары, причём опорный общий провод и экран должны иметь в кабеле отдельные жилы.

Кроме интерфейса CAN на этот же разъём выведены сигналы встроенного в серводвигатель датчика положения (только инкрементального энкодера). Состав сигналов энкодера включает в себя квадратурную пару сигналов A/B и сигнал начальной метки оборота (Z), если он присутствует в заказанной конфигурации. Для обеспечения требуемой помехоустойчивости каждый из квадратурных сигналов и сигнал Z-метки передаются по собственной выделенной витой паре с

помощью дифференциального передатчика стандарта RS422. В устройстве применяется передатчик DS26C31ID компании National Semiconductor. Поскольку выходной каскад передатчика выполнен по схеме с открытым эмиттером, а также для согласования импеданса, на приёмном конце линии связи требуется установка резисторов-терминаторов между прямой и инверсной линией каждой витой пары. Для указанной микросхемы используют резисторы номиналом 120 Ом / 0.125Вт $\pm 5\%$. Всего требуется 2 резистора указанного номинала. Резисторы монтируют как можно ближе к выводам линейного приёмника, например, в корпусе разъёма, на приёмном конце кабеля или непосредственно на печатной плате пользовательского устройства. В качестве линейного приёмника пользовательского устройства рекомендуется использовать микросхему DS26C32ID той же компании или её аналоги.

Состав и описание сигналов интерфейса CAN и квадратурного датчика положения приведён в Табл. 23.

Табл. 23. Разъём X4 - интерфейса CAN и квадратурного датчика положения.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	Z+	Прямой выход датчика положения. Z-метка. RS-422.
2	CANL	Сигнал шины CAN, низкий уровень в доминантном состоянии. Сигналы CANL и CANH образуют дифференциальную пару сигналов.
3	Z-	Инверсный выход датчика положения. Z-метка. RS-422.
4	B+	Прямой выход датчика положения. Квадратурный сигнал B. RS-422.
5	B-	Инверсный выход датчика положения. Квадратурный сигнал B. RS-422.
6	GND	Общий провод устройства.
7	CANH	Сигнал шины CAN, высокий уровень в доминантном состоянии. Сигналы CANL и CANH образуют дифференциальную пару сигналов.
8	A+	Прямой выход датчика положения. Квадратурный сигнал A. RS-422.
9	A-	Инверсный выход датчика положения. Квадратурный сигнал A. RS-422.

На Рис. 28 приведён пример использования интерфейса CAN для соединения трех устройств.

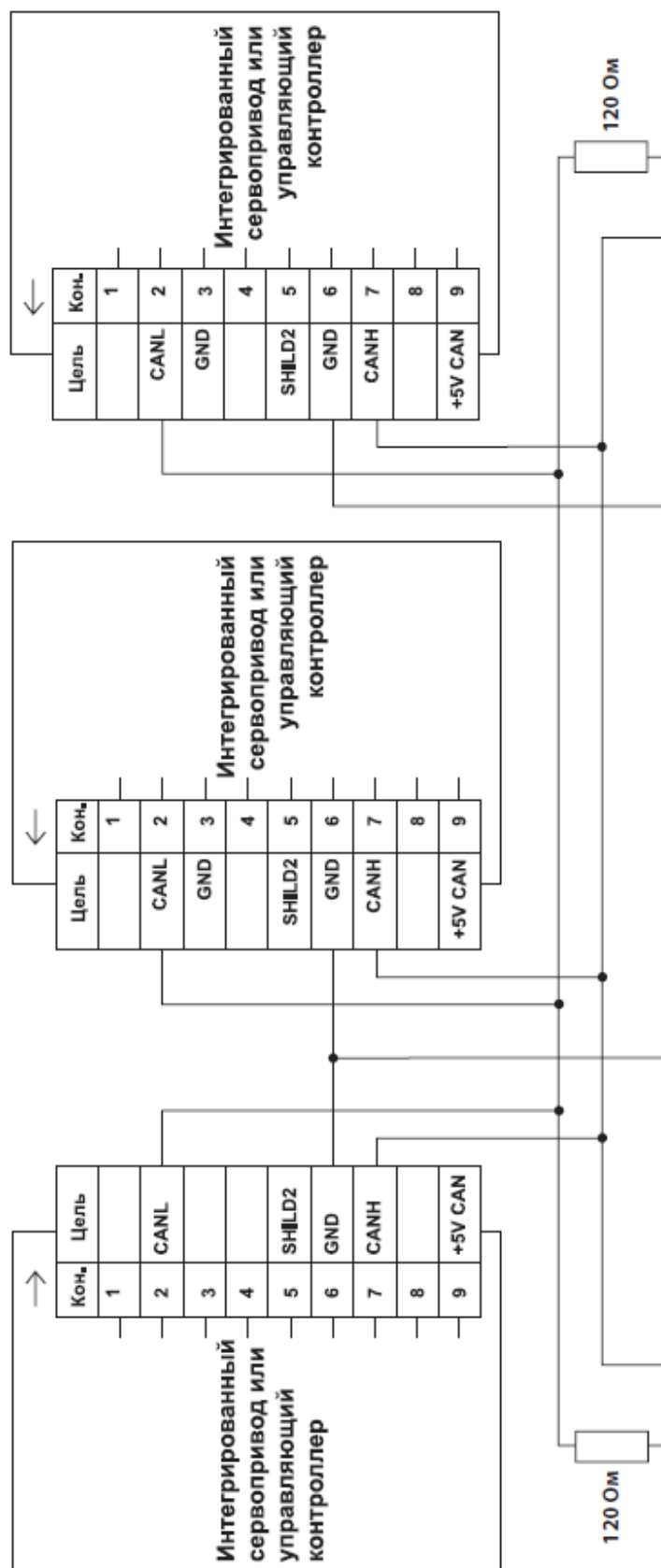


Рис. 28. Пример соединения трех устройств с интерфейсом CAN.

Такое соединение используют, например, при совместной работе двух сервоприводов в режиме master-slave. При объединении нескольких устройств используют параллельное их подключение с применением шинной топологии. Соединение устройств посредством дифференциальной пары сигналов предполагает подключение пассивных терминаторов (резисторов) номиналом 120 Ом / 0.125Вт $\pm$ 5%. Резисторы терминаторов размещают непосредственно в разъёмах конечных точек шины.

Стандарт интерфейса не определяет конкретные характеристики соединительных проводов и кабелей. Рекомендуется применять медную витую пару категории 3 или категории 5. Такие кабели применяются в телефонии и сетях Ethernet. Отличной помехоустойчивостью обладают экранированные варианты таких кабелей. При этом для сигналов CANL/CANH используют одну скрученную пару проводов, а для соединения общего опорного провода – другую. Ниже даны варианты подключения сигнальных и опорной линий с помощью медных витых пар.

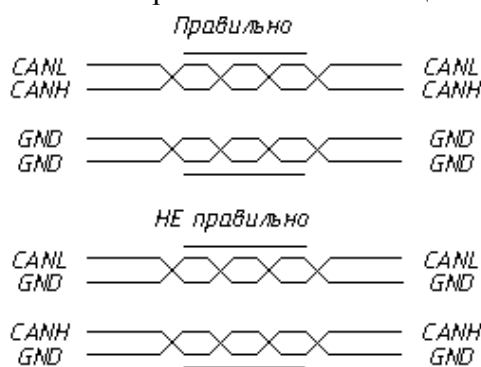


Рис. 29. Использование витой пары.

Хотя оба варианта подключения будут вполне работоспособны, нижний вариант будет обладать меньшей пропускной способностью в условиях помех, особенно в том случае, когда используется экранированный кабель. В первом варианте подключения внешняя электромагнитная помеха наводит на сигнальные линии синфазное напряжение, поскольку обе сигнальные линии входят в одну витую пару. Такая помеха успешно подавляется дифференциальным приёмником интерфейса и мало влияет на качество связи. Во втором случае сигнальные линии используют разные пары проводов, находятся на большем расстоянии друг от друга, и наведённое помехами напряжение может иметь значительную дифференциальную составляющую на приёмном конце кабеля. Дифференциальный приёмник интерфейса уже не имеет возможности отфильтровать эту составляющую, и помеха может исказить принятую информацию. В результате принятый кадр будет забракован, что снизит пропускную способность интерфейса. Кроме того, при асимметрии подключения опорных проводов или протекании через них зашумлённых токов утечек питания создаётся дополнительный канал проникновения дифференциальных помех в соединительный кабель. Экранирование в таком случае не даёт ожидаемого эффекта.

На разъём X4 также выведены линии датчика обратной инкрементального типа. Вид сигналов датчика показан на Рис. 30.

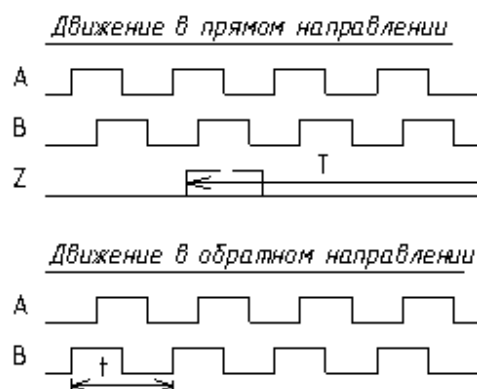


Рис. 30. Принцип работы инкрементального энкодера.

На рисунке показаны сигналы выходов датчика при вращении вала с постоянной скоростью. При этом сдвиг фазы А относительно фазы В будет составлять 90 градусов. Таким образом, частота следования импульсов зависит от скорости вращения, а знак сдвига фазы каналов А и В - от направления вращения вала датчика.

Разъем X5 - Интерфейс miniUSB

Для связи интегрированного сервопривода с ПК используется интерфейс USB. Интерфейсный разъем (вариант «mini USB») размещён на боковой стенке крышки корпуса сервопривода. Изделие поддерживает спецификацию USB 2.0 Full speed (12 Мбит/сек).

Использование USB-интерфейса позволяет выполнять «горячее» подключение и отключение устройства к ПК. Интерфейс USB не является промышленным и не предназначен для работы в условиях эксплуатации изделия в штатном режиме. Интерфейс используется только для подготовки изделия к работе, задания и контроля параметров и ввода управляющих программ. После запуска изделия в штатном режиме кабель интерфейса должен быть отключён. Поскольку в персональном компьютере общий провод интерфейса USB соединён с корпусом и подключён к шине заземления, не представляется возможным обеспечить устойчивую работу интерфейса USB в условиях помех, создаваемых силовой частью и серводвигателем в цепи общего провода интерфейса, проникающих через упомянутую шину. Несмотря на наличие гальванической развязки интерфейса в контроллере СПС25, синфазные выбросы, попадающие на общую шину хоста через второй контур заземления, могут быть достаточными по величине для интерпретации хостом предусмотренных стандартом сигналов управления состоянием оконечного устройства. К ним относятся, в том числе, сигнал к засыпанию устройства или отключению конечной точки. Отчасти решить описанную проблему позволяет использование персонального компьютера с автономным питанием (Ноутбука), не имеющего связи с общим контуром заземления. В случае питания компьютера от аккумулятора устраняется дополнительный контур заземления, являющийся источником проблем. Для подключения используют кабель из комплекта поставки или любой другой высококачественный экранированный кабель, сертифицированный по стандарту USB 2.0. Длина кабеля не должна превышать 3м. Использование удлинителей исключено.

Внимание: Фирменное программное обеспечение МотоМастер[®] устанавливают на персональный компьютер **до первого подключения** изделия. Это необходимо для правильной автоматической установки драйвера операционной системы.

Разъем X7 – Интерфейс Ethernet

Тип разъема RJ-45

Разъем LAN предназначен для подключения к локальной шине Ethernet.

Зеленый индикатор LAN разъема горит при установке соединения по шине на физическом уровне.

Желтый индикатор LAN моргает в процессе передачи и приема данных.

Прямой порядок обжима кабеля для подключения к концентратору или маршрутизатору приведен на Рис. 31.

1		бело-оранжевый	бело-оранжевый		1
2		оранжевый	оранжевый		2
3		бело-зелёный	бело-зелёный		3
4		синий	синий		4
5		бело-синий	бело-синий		5
6		зелёный	зелёный		6
7		бело-коричневый	бело-коричневый		7
8		коричневый	коричневый		8

Рис. 31. Порядок обжима витой пары для прямого подключения.

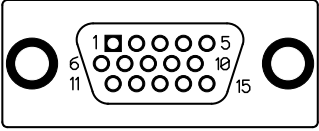
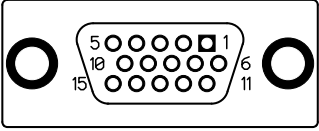
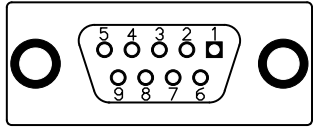
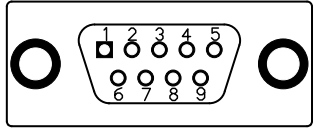
С помощью перекрестного кабеля устройство может быть подключено непосредственно к сетевой карте персонального компьютера. Порядок обжима перекрёстного кабеля приведен на Рис. 32.

1		бело-оранжевый	бело-зелёный		1
2		оранжевый	зелёный		2
3		бело-зелёный	бело-оранжевый		3
4		синий	синий		4
5		бело-синий	бело-синий		5
6		зелёный	оранжевый		6
7		бело-коричневый	бело-коричневый		7
8		коричневый	коричневый		8

Рис. 32. Порядок обжима витой пары для перекрестного подключения.

ЗАО «Сервотехника» изготавливает и поставляет все необходимые интерфейсные кабели.
В случае самостоятельного изготовления интерфейсных кабелей может быть полезна информация, приведенная в Табл. 24.

Табл. 24. Порядок нумерации выводов и ответные части интерфейсных разъёмов.

Наименование разъёма СПС	Нумерация контактов	Тип ответной части
Разъём датчика положения вала (встроенного энкодера)		DHS-15M
Разъём дискретного ввода/вывода с оптической развязкой		DHS-15F
Разъём аналогового ввода		DB-9F
Разъём интерфейса CAN и датчика положения		DB-9M
Металлизированный кожух. Подходит ко всем ответным разъёмам		DN-9C

Настройка сервопривода

Настройка и анализ работы сервоприводов серии СПС25 может быть выполнена с помощью:

1. Встроенного пульта управления СТ1-112 в соответствии с методикой, описанной в документе «СТ1_112 Руководство пользователя ПУ СПС».
2. Персонального компьютера с использованием программного обеспечения МотоМастер[®].

Порядок установки и методика работы программного обеспечения МотоМастер[®] даны в документе «I – Руководство пользователя СПШ».

Настройка фазы двигателя

Настройка фазы двигателя используйте программное обеспечение МотоМастер[®]. Для этого:

1. Подключитесь к нужному серводвигателю.
2. Выполните пункт меню Инструменты\Фазировка двигателя.
3. Запустите процесс поиска фазы.
4. Закройте диалоговое окно по завершению операции.

Установка сетевых параметров сервопривода

Данный раздел относится только к серво приводам серии СПС-25-xx-E1, которые имеют сетевой интерфейс Ethernet.

Для работы привода в составе конкретной сети Ethernet необходимо предварительно настроить его сетевые параметры.

Заводские настройки сетевых параметров

Заводские сетевые параметры Устройства представлены в Табл. 25.

Табл. 25. Заводские сетевые параметры Устройства.

Параметр	Значение
IP адрес устройства	192.168.2.25
Маска подсети	255.255.255.0
IP адрес шлюза узла сети	192.168.2.1
MAC адрес	00-13-D4-X2-X1-X0 ¹
Скорость по шине CAN	1000

¹ - X2-X1-X0 – младшие 3 байта MAC адреса уникальны для каждого устройства.

Для настройки параметров ECG шлюза можно использовать две программы:

1. Графическое приложение **ECG конфигуратор** и
2. Терминальную программу **sps_boot_switcher**.

Настройка Устройства через приложение «ECG конфигуратор»

ECG конфигуратор – это программа для настройки сетевых параметров и управления режимом работы ECG шлюза и серво приводов серии СПС-25-xx-E1.

Устройства ECG шлюзы и серво приводов серии СПС-25-xx-E1 имеют два режима: Приложение и Настройка. В режиме **Приложение** устройство реализует основную функцию обмена данными. В данном режиме параметры недоступны для просмотра и редактирования. В режиме **Настройка** выполняются операции по изменению сетевых настроек устройства, а также обновления программного обеспечения устройства. В режиме настройки вы можете просмотреть и изменить все отображаемые параметры устройства. В данном режиме не реализуется основная функция устройства, а именно обмен данными с подключенными устройствами.

Внешний вид приложения **ECG конфигуратор** представлено на Рис. 33.

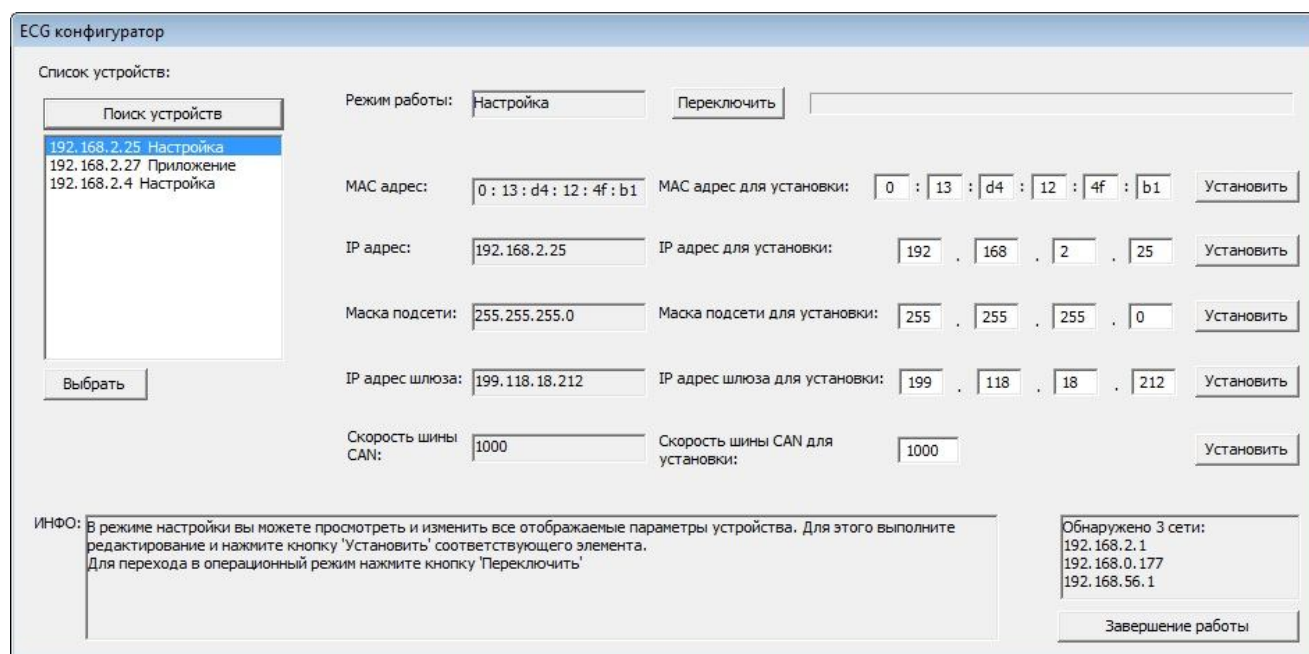


Рис. 33. Внешний вид программы ECG конфигуратор.

После запуска приложения выполните поиск устройств, нажав на кнопку **Поиск устройств**.

В списке устройств будут отображены все найденные устройства, к которым относятся ECG шлюзы и серво приводов серии СПС-25-xx-E1. Поиск будет автоматически выполнен по всем IP сетям, к которым подключен данный компьютер. При этом список найденных сетевых адресов будет отображен в поле **ИНФО**.

Далее выберете требуемое устройство и подключитесь к нему нажав кнопку **Выбрать**. При этом устройство будет автоматически переключено в режим настройки и у него будет за-

прошены все сетевые настройки. По завершению операции все настройки устройства будут отображены в соответствующих полях приложения.

Далее выполните установку нужных значений сетевых параметров устройства. Для этого выполните редактирование полей параметров и нажмите кнопку **Установить** соответствующего элемента.

После нажатия кнопки **Установить** выполняется запись соответствующего параметра в устройство и автоматически выполняется программный перезапуск устройства. Это требуется для того, чтобы новые сетевые параметры сразу же были применены.

Если весь процесс настройки завершен, можно выполнить перевод устройства в режим приложения. Для перехода в режим Приложения нажмите кнопку **Переключить** или выполните аппаратную перезагрузку устройства.

Для выхода из приложения нажмите кнопку **Завершение работы**.

Настройка Устройства через консольное приложение sps_boot_switcher

sps_boot_switcher – это терминальная программа, запускаемая в командной строке. Приложение предназначено для настройки .

Для настройки параметров шлюза выполните переход в режим настройки (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Для задания текущего MAC адреса в командной строке вводят:

> **sps_boot_switcher.exe –setmac MAC0. MAC1. MAC2. MAC3. MAC4. MAC5**

Для задания текущих настроек IP сети вводят команду:

> **sps_boot_switcher.exe –setip IP0.IP1.IP2.IP3 M1.M2.M3.M4 G0.G1.G2.G3**

Параметры команды позволяют установить IP адрес устройства, маску подсети и IP адрес шлюза сегмента сети.

Для задания установки скорости передачи данных по шине CAN:

> **sps_boot_switcher.exe –setcan BR,**

Где **BR 500** или **1000 кБид/сек.**

Новые настройки вступают в силу после перезапуска устройства.

Обновление программного обеспечения устройства

Обновление встроенного программного обеспечения осуществляется с помощью Интернет браузера, который взаимодействует с внутренним WEB-сервером Ethernet-CAN шлюза (Устройства).

WEB-сервер Устройства активизируется при переводе устройства в режим настройки.

Переход в режим настройки и обновления может быть осуществлен двумя способами:

1. Посредством переключения Устройства в режим работы «Настройка» (см. п. «
 2. Для настройки параметров ECG шлюза можно использовать две программы:
 3. Графическое приложение **ECG конфигуратор** и
 4. Терминальную программу **sps_boot_switcher**.
-
3. Настройка Устройства через приложение «ECG конфигуратор»»).
 4. Путем перевода в режим настройки с помощью утилиты **sps_boot_switcher.exe**.
 5. Путем установки переключателей в режим настройки в соответствии с **Ошибка!**
Источник ссылки не найден.. После установки режима необходимо нажать кнопку «Сброс».

После перевода Устройства в режим работы «Настройка» перейдите в WEB-брайзер и введите IP адрес Устройства в строке поиска, как показано на Рис. 34.

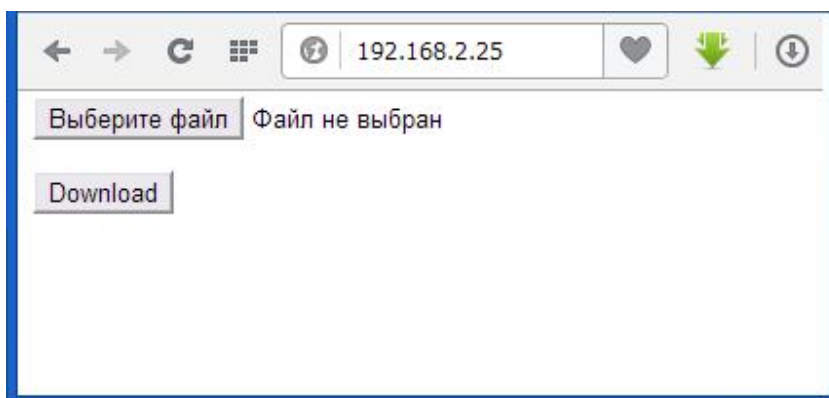


Рис. 34. Окно обновления ПО Устройства.

Для обновления необходимо выбрать файл формата bin. (Например, **ECG_v15.1b.bin**). Далее нажать кнопку **Download**.



Внимание:

В версиях привода ниже 136.0 параметр st1 “Разрешение энкодера” был доступен пользователям только на чтение. Для изменения разрешение необходимо обновить прошивку привода до версии 136.0 и выше.



Внимание:

Параметры st6, st7, st8 доступны пользователям только в версии программы МотоМастер 1.17.0 и старше.

Пожалуйста, скачайте и установите новую версию программы (<http://zaozmi.ru/doc/sps-doc.html>).