



ИНСТРУКЦИЯ БЫСТРОГО ПУСКА сервопривода SERVOLINE серии SPS

Данная инструкция является вспомогательной документацией. Основной документацией является: Инструкция по эксплуатации. Комплектный сервопривод SERVOLINE серии SPS

Установка, тестирование и ввод в эксплуатацию сервопривода должны осуществляться специально обученным персоналом.

Прежде чем использовать сервопривод внимательно прочтите Памятку по безопасному использованию в Инструкции по эксплуатации и обеспечьте безопасность должным образом.

Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению привода.

В случае возникновения каких-либо дополнительных вопросов, пожалуйста, свяжитесь с технической поддержкой продавца для получения более подробной консультации и инструкций.

Подключение силовых цепей привода:

Обознач.	Название	Примечание
L1, L2, L3	Клеммы для подключения питания силового контура	Подключаются к однофазному / трехфазному источнику силового питания
L1C, L2C	Клеммы для подключения питания цепей управления	Подключение к однофазному источнику питания или двум фазам трехфазного источника
P+, D, C	Клеммы тормозного резистора	<ul style="list-style-type: none"> Встроенный тормозной резистор: контакты P+ и D замкнуты, контакты P+ и C разомкнуты (от 50 до 400Вт и от 11кВт и выше: встроенного резистора нет). Внешний тормозной резистор: подключите резистор к контактам P+ и C, контакты P+ и D разомкнуты.
⊖1, ⊖2	Клеммы дросселя постоянного тока	Подключите дроссель постоянного тока к клеммам ⊖1 и ⊖2. Поставьте перемычку, если дросселя нет
U, V, W	Клеммы для подключения серводвигателя	Подключите серводвигатель с помощью моторного кабеля, соблюдая обозначения фаз
⊕	Клемма заземления сервоусилителя	Подключите к шине заземления и желто-зелёному проводу заземления двигателя.
CN1	Разъём RJ45	Порт RS-485 для подключения цифровой сети
CN2	Разъём входов/выходов	Подключите к устройству управления, например, к контроллеру верхнего уровня
CN3	Разъём энкодерного кабеля	Подключите энкодерный кабель двигателя

Дроссель постоянного/переменного тока может быть подключен для подавления высших гармоник входного силового тока, снижения действующего значения этого тока и для подавления выплесков напряжения сети. Обмотки дросселя переменного тока включаются в разрыв питающих проводов.

Вентиляционные отверстия не должны быть закрыты. Сервоусилитель должен быть размещен в вертикальном положении с дисплеем в верхней части лицевой панели.

Функциональное описание панели управления:

	Питание					
		Режим отображения состояния	Правый индикатор: «подвижная восьмерка» - привод в активном состоянии. Остальные индикаторы - определяют состояние привода в текущий момент			
		Режим мониторинга	С помощью кнопок ▲ ◀ выбрать номер параметра	SET	Значения dP только для чтения	SET или MOD для выхода
		Установка параметров		SET	С помощью кнопок ▲ ◀ задать нужное значение параметра	Для установки значения нажать SET. Для выхода - MOD
	Работа со вспомог. функциями	SET				
Дисплей	Описание					
	Редактирование заданной величины и сохранение вновь установленного значения					
	Параметр активируется после отключения питания и его повторной подаче					
	Неверное значение параметра					
	Параметр защищен и не может быть изменен					

Если при установке PA параметров:

- левый индикатор отображает «b»: выбранный параметр представлен в бинарном виде (0~1);

- левый индикатор отображает «d»: диапазон каждого разряда представлен в десятичном виде (0~9);
 - левый индикатор отображает «h»: каждый разряд в шестнадцатеричном формате (0~F);
 - некоторые параметры активируются не сразу, а *лишь после перевключения питания* сервоусилителя.
- Удержание нажатыми клавиш ▲ ◀ позволяет осуществить сброс аварийных сигналов.
ВНИМАНИЕ! Прежде чем выполнять сброс аварийных сигналов, необходимо выяснить причину отказа.

Обзор параметров настройки по умолчанию.

Новый сервоусилитель или сервоусилитель после инициализации заводских установок настроен следующим образом (для сброса в заводские установки - выбрать вспомогательную функцию AF05, нажать SET, AF 05 = P.init, затем удерживать ▲):

Режим работы привода по умолчанию:

- Управление положением с помощью последовательности командных импульсов: PA000.1=h.□□0□.
- Способ остановки при снятии сигнала S_ON, при аварии, или при отключении питания - динамическое торможение и удержание с помощью динамического торможения: PA001.0=d.□□□0. В этом случае, частое использование сигнала S_ON для остановки привода не желательно.
- Нет запрета на вращение в прямом и обратном направлениях: PA003=b□□11 (т.е. входы POT (CN2:42) и NOT (CN2:43) не активны).
- Формат командных импульсов P/D: PA200.0 & PA200.1=d.□□00. (Если требуется изменить формат командных импульсов, например, выбрать формат в виде A&B - Мастер-энкодер, то PA200=d.□□02).
- Командные импульсы с амплитудой 5В должны подаваться на низкочастотные входы PULS+SIGN (< 500кГц, импульсы на CN2 контакты 7/8, направление на CN2 - 11/12): PA200.3=d.0□□□. Амплитуда импульсов до 24В возможна с помощью подключения дополнительных резисторов. (Для использования высокочастотных входов HPULS+HSIGN, до 4 МГц, импульсы на CN2:16/17, направление на CN2: 23/24, необходимо установить PA200.3=d.1□□□).
- Сброс ошибки позиционирования - при деактивации сигнала S_ON и при выключении: PA200.2=d.□1□□.
- Электронная редукция командных импульсов по отношению к дискрете энкодера имеет отношение 1:1. Передаточное число: числитель PA205, знаменатель PA206. Пользователем может быть выбрано 4-е значения передаточного числа с помощью сигналов на дискретных входах, см. PA500 функции [13,14]. Параметры для установки передаточного числа: PA205...PA210, PA225...PA229.
- Нулевое время экспоненциального разгона (PA214=0 в мс) и торможения (PA215=0 в мс), S-образный и линейный режим - выключен: PA216=0 (в мс). (Переход от линейного к S-образному: PA300.0=1).
- Параметр PA012 задает модель серводвигателя, на который настроен сервоусилитель. Этот параметр определяет уровни срабатывания защит по току и по скорости. Проверьте правильность его установки!
- Жесткость привода - параметр PA100=40. Для увеличения жесткости увеличьте этот коэффициент.

Настройка дискретных входов по умолчанию:

Параметр	Вход	Контакт CN2	Функция по умолчанию	
PA500	DI 1	40	S-ON	[0] Разрешение работы (Enable)
PA501	DI 2	41	C-MOD	[1] Переключение режима управления
PA502	DI 3	42	POT	[2] Запрет вращения в прямом направлении
PA503	DI 4	43	NOT	[3] Запрет вращения в обратном направлении
PA504	DI 5	44	CLR	[4] Сброс ошибки позиционирования
PA505	DI 6	45	A-RESTART	[5] Сброс ошибок
PA506	DI 7	46	INHIBIT	[6] Блокировка командных импульсов
PA507	DI 8	48	ZEROSPD	[7] Задание нулевой скорости

Для управления дискретными входами необходимо использовать внешний (12 - 24VDC) или внутренний источник питания 24V (контакты 49 и 50 разъёма CN2).

Если используется внешний источник, то его «+» надо подключить на контакт 47 (COM+) разъёма CN2.

Для активации входа следует замкнуть его на «-» внешнего источника.

Если используется внутренний источник, то контакт 49 надо соединить с контактом 47 (COM+) разъёма CN2, и в этом случае, для активации входа следует замкнуть этот вход на контакт 50.

Изменить логику (т.е. чтобы вход был активным, если он никуда не подсоединен) можно с помощью соответствующих битов параметров PA508 (входы DI1...DI4) и PA509 (входы DI5...DI8)

Мониторинг входных дискретных сигналов: dP12.

Настройка дискретных выходов по умолчанию:

Парам.	Выход	Конт. CN2	Функция по умолчанию	
PA510.0	DO 1	31+,32-	ALM	[0] Выход аварийного сигнала
PA510.1	DO 2	29+,30-	COIN	[1] Завершение позиционирования, ошибка позиционир.< PA525
PA510.2	DO 3	27+,28-	CZ	[2] Z энкодера, настройка: PA003.3, PA201.3, PA210
PA510.3	DO 4	25+,26-	BK	[3] Сигнал управления тормозом, настройка: PA518, PA519, PA520

По умолчанию выход проводящий, если сигнал на выходе отсутствует. Изменить логику (т.е. чтобы выход был не проводящим при отсутствии сигнала) можно с помощью соответствующих битов PA511. На дискретных транзисторных выходах DO формируется слаботочный сигнал. Для управления тормозом следует использовать промежуточное реле с обмоткой, шунтированной диодом.

Если необходимо, на каком-то из выходов (но не на DO1) получить сигнал «Готовности привода к работе» (S-RDY), то функцию соответствующего выхода следует выбрать равной [4]. (Выход DO1 всегда должен быть запрограммирован на выдачу аварийного сигнала ALM).

Мониторинг выходных сигналов: dP13.

Тестовый режим работы.

Используется для подтверждения работы сервопривода без контроллера верхнего уровня. **ВНИМАНИЕ!** Привод осуществляет движение в режиме регулирования скорости, функция ограничения перемещения (POT, NOT) отключена.

Предварительная подготовка перед тестовым режимом:

- Сделать неактивным входной сигнал Разрешение работы S-ON.
- По умолчанию скорость вращения тестового движения - 500 об/мин. Устанавливается в PA306.
- Убедитесь, что ничто не препятствует тестовому движению.

Процедура выполнения тестового режима:

- Нажимайте клавишу MOD для выбора вспомогательных функций - на дисплее должно быть **AF00**.
- Нажимайте клавишу ▲, пока не отобразится функция **AF 02**.
- Нажмите клавишу SET, на дисплее должно отобразиться **JoG** (если подан сигнал S-ON или заблокирована панель управления (AF 03), то на дисплее будет отображаться сообщение **оп-оп**)
- Нажмите клавишу MOD для включения серводвигателя **JoG** (двигатель удерживает позицию)
- Нажмите клавишу ◀ для пуска прямого немерного перемещения или клавишу ▲ - для обратного.
- Нажмите клавишу MOD (или SET) для остановки серводвигателя (пропадает точка внизу последнего заряда дисплея): **JoG**
- Нажмите клавишу SET для выхода из тестового режима

Режим регулирования скорости.

Имеются два возможных варианта задания скорости вращения серводвигателя: задание скорости через аналоговый вход PA000=h.□□1□ (-10В...0...+10В, знак определяет направление вращения), либо выбор предустановленного значения с помощью дискретных сигналов INSPD0, INSPD1 и INSPD2, через дискретные входы: PA000=h.□□3□ (функция дискретных входов [15], [16], [17], PA500...PA507).

Режим регулирования скорости с заданием через аналоговый вход (PA000=h.□□1□). Задание от контроллера верхнего уровня подается на входы VREF и AGND (контакты CN2: 5 и 6). Масштабный коэффициент устанавливается в параметре PA301. По умолчанию PA301=600 (сигнал в 6В соответствует номинальной скорости двигателя). Настройка смещения аналогового входа - с помощью AF06 или AF07. Время ускорения/торможения - в параметрах PA303/PA304 (0...5000мс). Имеется возможность убрать дрейф при задании нулевой скорости: нулевая скорость фиксируется автоматически при PA300.3=1, если скорость меньше, чем PA316, либо с помощью дискретного сигнала ZEROSPD при PA300.3=0 (функция входа [7]), см. также параметр PA315.0 - варианты фиксации нулевой скорости. Постоянная времени фильтра 1-го порядка - PA302 (0...10мс). Общий коэффициент усиления и время интегрирования ПИ-регулятора контура скорости: PA101 и PA102 соответственно.

Если сервопривод используется в системе позиционирования, то сигнал обратной связи по положению может подаваться в контроллер с выходов сервоусилителя (эмулятор энкодера) PA0, /PA0, PBO, /PBO, PZO и /PZO (CN2: 32...36, 19 и 20). Количество импульсов на оборот (разрешающая способность эмулятора энкодера) определяется в параметре PA210, настройка ширины ноль-метки - PA201.3, инверсия сигналов А и В - PA201.2. Разрешающая способность эмулятора не должна превышать количества импульсов на оборот серводвигателя привода.

Режим регулирования скорости с заданием через предустановленные значения. (PA000=h.□□3□).

Предустановленные значения скоростей должны быть записаны пользователем в параметрах PA307...PA314 в об/мин. Время ускорения/торможения - в параметрах PA303/PA304 (0...5000мс). Можно использовать 3 входных дискретных сигнала (функции входов при этом см. выше), для управления не более чем 8-ю предустановленными значениями скорости

Переключение между различными режимами управления.

В сервоусилителе можно осуществлять переключение между двумя режимами работы с помощью входа C-MOD (по умолчанию вход DI 2 функция [1]). Настройка комбинаций по параметру PA000.1

Режим внутреннего управления положением.

При PA000.1=A сервоусилитель будет работать в режиме внутреннего управления положением и может выполнять движения без участия контроллера верхнего уровня. В этом режиме могут быть установлены 16 предустановленных координат позиционирования (при абсолютном движении PA700.1=1) или 16 дистанций движения (при относительном движении PA700.1=0). Для каждой из предустановок можно установить скорость (PA733...PA748 в об/мин), время ускорения/торможения (PA749...PA764; 0...500мс) и др. Также режим внутреннего управления положением имеет функцию поиска нулевой позиции («выход в ноль», Homing; параметры PA771, PA775 ... PA778, см. ниже).

Выбор способа перехода от одной позиции к другой в режиме внутреннего управления положением определяется параметрами PA700.0, PA770.0 и PA770.1:

PA700.0	0: Дискретные сигналы INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3 (функции входов [18], [19], [20], [21]) позволяют выбрать определенное предустановленное положение
	1: Фронт сигнала PTRG (функция входа [22]) запускает переход к следующей позиции
	2: Автоматический переход в цикле с паузами (PA765) между движениями
PA770.0	0: Переход на новую позицию по фронту PTRG (как при последовательном переборе позиций в цикле, так и при задании позиций с помощью сигналов INPOS).
	1: Использование сигналов выбора положения: INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3
PA770.1	0: Переход к следующей позиции, только когда целевая позиция достигнута (CMD-OK)
	1: Можно начать новый переход даже, если текущая целевая позиция не достигнута

Цикл начинается с начальной позиции, номер которой задан в PA700.2, и заканчивается конечной позицией - PA700.3. Если в каком-то кадре скорость вращения задана нулю, то программа остановится. Значения предустановленных позиций или дистанций записывается в параметрах PA701...PA732 (размерность в дискретах после «учетверения»). Каждое значение задается в двух параметрах и соответственно двумя четырёх разрядными числами в шестнадцатеричном формате. Например, допустим, PA702 равен h:0007 (старшие разряды), PA701 равен h:A120 (младшие разряды), тогда данные о задании положения будут иметь вид h:0007A120, что означает в десятичном исчислении 500000 дискрет перемещения. Для энкодера с разрешением 5000 имп/об, одному обороту будут соответствовать 20000 дискрет (после учетверения). Таким образом, данная дистанция соответствует 25 оборотам серводвигателя с энкодером.

Для выбора отрицательного значения дистанции необходимо перевести это отрицательное значение в шестнадцатеричное число с помощью калькулятора Windows. Например, дистанция перемещения должна быть -20000 дискрет. Шестнадцатеричное число (4 байта), соответствующее этой отрицательной дистанции: FFFF B1E0, поэтому PA701=B1E0, PA702=FFFF.

Координата или дистанция, а также скорость перемещения зависят от значения передаточного числа электронной редукции, т.е. чем больше значение передаточного числа, тем больше эти значения.

Homing. Внешнее управляющее устройство подает на соответствующий вход сервоусилителя (функция входа [25]) сигнал поиска нулевого положения (SHOME), и сервопривод в режиме внутреннего управления положением автоматически начинает выполнять процесс поиска нулевого положения. Алгоритм поиска нулевого положения задается параметром PA771 (см. ниже), скорость при поиске выключателя ZPS - в параметре PA775 в об/мин, скорость съезда с ZPS - PA776 в об/мин, величина смещения нулевой координаты - PA777 и PA778 в дискретах, функция ZPS дискретного входа - [11].

PA771.0	0: Прямое вращение при поиске нулевого положения
	1: Обратное вращение при поиске нулевого положения
PA771.1	0: После ZPS, поиск Z метки энкодера с вращением в обратном направлении
	1: После ZPS, поиск Z метки энкодера с вращением в прямом направлении
	2: После ZPS, вращение в обратном направлении, поиск съезда с ZPS без поиска Z метки
PA771.2	0: Сбросить все данные о положении после завершения поиска нулевого положения
	1: Не сбрасывать данные о положении после завершения поиска нулевого положения
PA771.3	0: Использование сигнала выключателя ZPS для определения нулевого положения
	1: Использование ноль-метки (Z метки) энкодера для определения нулевого положения

Отображение регистрации ошибок (AF 00).

Нажимайте клавишу MOD до индикации вспомогательной функции AF00. Нажмите SET. На экране возникнет надпись аналогичная следующей **E124**, где цифра после E означает очередность возникшей аварии, а последние две цифры - код аварийных сигналов. Возрастание цифры в левой части дисплея при нажатии на ▲ соответствует хронологическому возрасту аварий. Могут отображаться до 10 последних аварий. Коды аварийных сигналов приведены в Инструкции по эксплуатации сервопривода, глава 9.

При возникновении неустраняемой аварии, информацию о десяти последних авариях следует предварительно считать и предоставить технической службе продавца сервопривода.

Работа с программным обеспечением ServoWin.

Программное обеспечение (ПО) предназначено для упрощения настройки сервопривода, для мониторинга переменных, для запуска сервопривода в тестовом режиме, сохранению файлов параметров и их последующего копирования в другие приводы. Инсталляционный файл ПО ServoWin бесплатно предоставляется продавцом сервопривода по отдельному запросу.

Подключение компьютера к приводу происходит по каналу RS485. Для этого потребуется конвертор «USB>RS485». Подключение к приводу через разъём CN1 (RJ45) контакт 1: RS485+; контакт 2: RS485-. Для подключения программы ServoWin к приводу необходимо, чтобы PA016=0095. Через этот же разъём доступно сетевое управление приводом по протоколу Modbus (RTU или ASCII). В этом случае необходимо согласовать формат передачи данных между Master-контроллером и приводом (PA16).