

# Инструкция быстрого запуска

## комплектного сервопривода серии EPS-B1

Данная инструкция является вспомогательной документацией. Основной документацией является: Инструкция по эксплуатации. Комплектный сервопривод серии EPS-B1

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"> <li>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).</li> <li>Внешний тормозной резистор: подключите резистор к контактам P+ и C, контакты P+ и D разомкнуты.</li> </ul>
$\ominus 1, \ominus 2$	Клеммы дросселя постоянного тока	Подключите дроссель постоянного тока к клеммам $\ominus 1$ и $\ominus 2$ . Поставьте перемычку, если дросселя нет
U, V, W	Клеммы для подключения серводвигателя	Подключите серводвигатель с помощью моторного кабеля, соблюдая обозначения фаз
$\oplus$	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					
	 MOD	Режим отображения состояния	Правый индикатор: «подвижная восьмерка» - привод в активном состоянии. Остальные индикаторы - определяют состояние привода в текущий момент			
	 MOD	Режим мониторинга	С помощью кнопок ▲ ◀ выбрать номер параметра	SET	Значения dP только для чтения	SET или MOD для выхода
	 MOD	Установка параметров		SET	С помощью кнопок ▲ ◀ задать нужное значение параметра	Для установки значения нажать SET. Для выхода - MOD
 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 разъема CN2).

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

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

Если используется внутренний источник, то контакт 49 надо соединить с контактом 47 (COM+) разъема 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 четырех 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 3: После ZPS, вращение в прямом 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 **E 1 2 4**, 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 неустранимой 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-

Через этот же разъём доступно сетевое управление приводом по протоколу Modbus (RTU или ASCII)