

РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Серводрайверы и  
сервоусилители ADTECH, 220 В



## 1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
Драйвер QS7AA020M	QS7AA020M
Драйвер QS7AA030M	QS7AA030M
Драйвер QS7AA050M2	QS7AA050M2

**2. Комплект поставки:** драйвер синхронного серводвигателя с напряжением ~220 В.

## 3. Информация о назначении продукции.

Драйверы серводвигателей ADTECH разработаны для управления синхронными серводвигателями. Драйверы могут работать с внешним контроллером в режимах задания позиции, скорости, момента. Напряжение питания драйвера 220 В. Для настройки привода на передней панели имеется ЖК дисплей с кнопками управления и разъем RS485 для настройки с ПК. Оптоизолированные входы управления STEP, DIR, ENABLE и управления напряжением. Драйверы совместимы с ПО PUMOTIX, Mach3/4, SmoothStepper, LinuxCNC, NCStudio, TurboCNC и т.п. Для обратной связи с двигателем используется инкрементный энкодер 2500 имп/об.

### Встроенные функции:

- функции защиты: от превышения тока, превышения напряжения, падения напряжения, превышения нагрузки, перегрева, обрыва фазы, превышения скорости, неисправности энкодера, рассогласования, непредусмотренной ошибки и т. д.;
- функции контроля: скорости вращения, текущего местоположения, текущей частоты сигналов управления, ошибки позиционирования, крутящего момента двигателя, тока двигателя, аналоговых входных значений, и т. д.;
- функции связи: связь с ПК в реальном времени через интерфейс RS232, изменение параметров, контроль работы системы сервопривода;
- шестиразрядный LED дисплей;
- отношение регулировки скорости: 1:5000;
- скорость колебания:  $< \pm 0.03\%$  (номинальная нагрузка).

## 4. Характеристики и параметры продукции.

### 4.1. Структура наименования изделий.



1 — серия драйверов;

2 — рабочий ток:

Обозначение	Рабочий ток, А
010	10
020	20
030	30
050	50
075	75

3 — тип IPM.

### 4.2. Соответствие драйверов, серводвигателей и кабелей.

Драйверы	Серводвигатели				Кабели		
	Мощность, Вт	Фланец, мм	Момент, Н·м	Ток, А	Энкодерный	Силовой	Сигнальный
QS7AA020M	400...1000	60, 80, 86	1.27...3.3	2.8...5.5	A1E	A1P	A1S
QS7AA030M	1200...1500	110, 130	4.0...6.0	4.0...6.0	A1E	A1P	A1S
QS7AA050M2	1500...2300	130	5.0...15.0	6.0...9.5	A2E	A2P	A2S

### 4.3. Характеристики.

Параметр	Значение
Режим управления	Управление положением, скоростью, моментом; ручные перемещения (JOG)
Напряжения питания	220 В переменного тока $\pm 10\%$
Разрешение	Энкодер оптического типа с разрешением 2500 точек
Способы управления	Step/Direction, CW/CCW, A+B (90° прямоугольные импульсы)
Импульсные выходные сигналы энкодера	Дифференциальные выходы A, B, Z; корректирующий сигнал выхода Z
Входные сигналы	Включение сервопривода, сброс ошибки, запрет позиционирования, предел вращения, предел реверсирования, режим управления
Выходные сигналы	Завершение позиционирования, сигнал ошибки драйвера, готовность драйвера, выход тормоза, выход нулевой точки

## 5. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

<b>Охлаждение</b>	Естественное или принудительное	
<b>Рабочая среда</b>	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	-40°C ~+55°C
	Влажность	<80%
	Рабочая температура	< +45°C
	Вибрация	<4.9 м/с <sup>2</sup>

Теплоотведение:

- рабочая температура драйвера должна быть ниже +45°C, а рабочая температура двигателя – ниже +80°C;
- устанавливайте драйвер вертикально для увеличения теплоотведения. При необходимости используйте принудительное охлаждение;
- предотвратить попадание влаги, прямых солнечных лучей, масляного тумана, солей, разъедающих сжиженных газов, пыли и металлической стружки в драйвер.

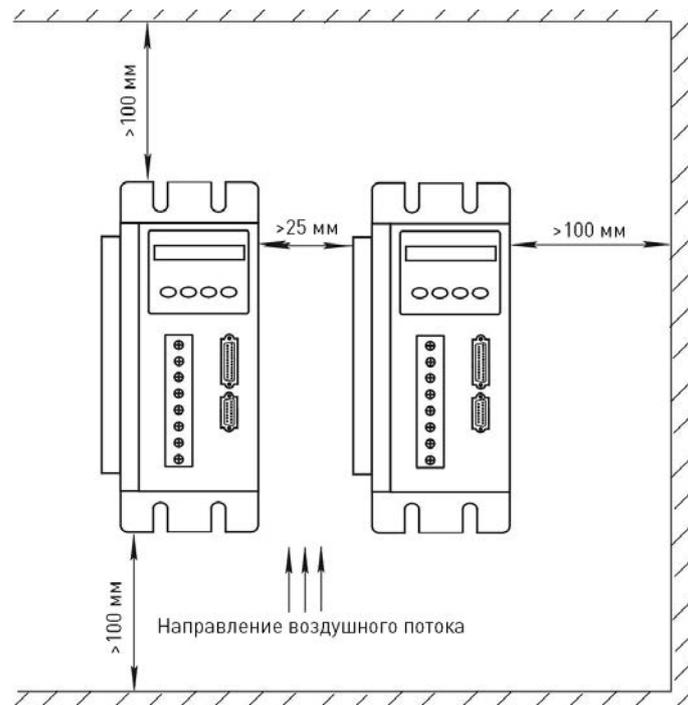


Рисунок 1 – Обеспечение теплового режима драйвера.

## 6. Назначение и описание разъемов.

### 6.1. Структура сервопривода.

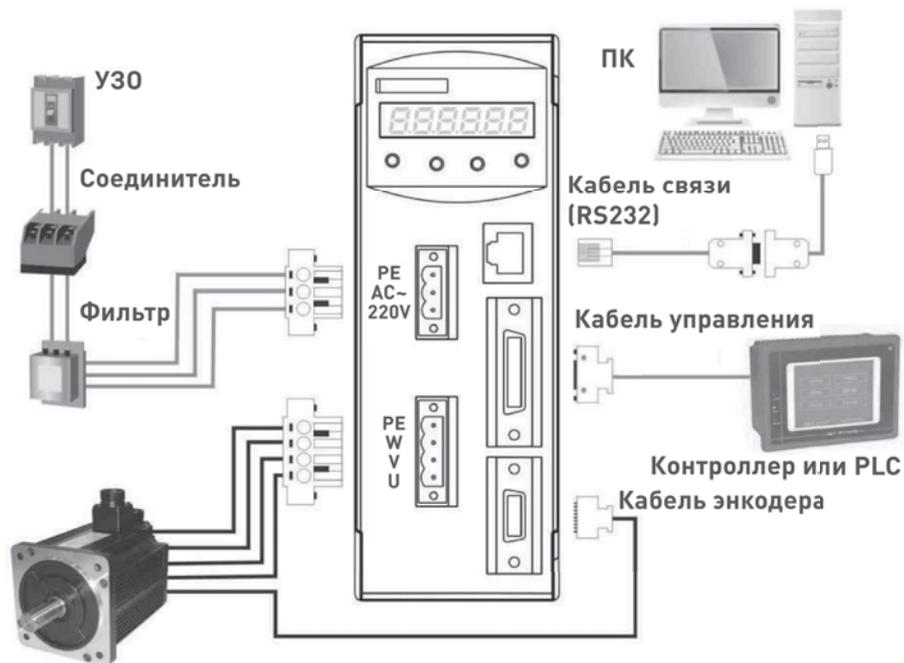


Рисунок 2 – Структура сервопривода на основе драйвера QS7AA020M/30M.

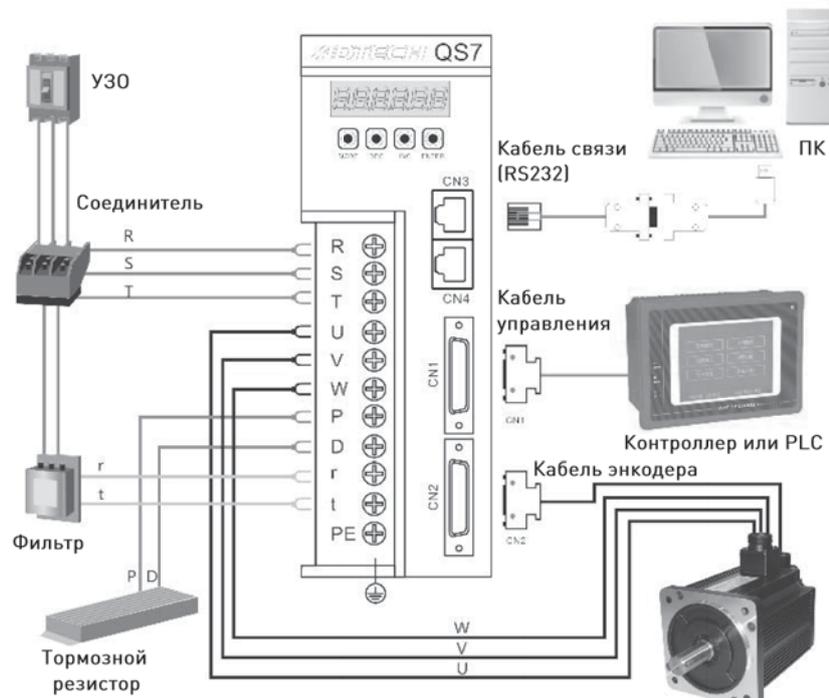


Рисунок 3 – Структура сервопривода на основе драйвера QS7AA050M2.

## 6.2. Разъемы драйвера QS7AA020M/30M.

Наименование разъема	Назначение
R, T	Основное питание драйвера
PE	Заземление
U, V, W	Подключение питания серводвигателя
CN1	Разъем сигналов управления
CN2	Вход подключения сигналов энкодера
CN3	Интерфейс RS485

## 6.3. Разъемы драйвера QS7AA050M2.

Наименование разъема	Назначение
R, S, T	Основное питание драйвера
U, V, W	Подключение питания серводвигателя
P, D	Резерв
PE	Заземление
r, t	Питание сигнальной части
CN1	Разъем сигналов управления
CN2	Вход подключения сигналов энкодера
CN3, CN4	Интерфейс RS485

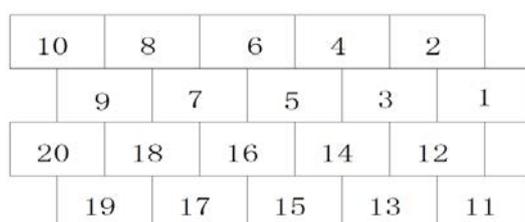
## 6.4. Разъем сигналов управления (CN1).

18	16	14	12	10	8	6	4	2
17	15	13	11	9	7	5	3	1
36	34	32	30	28	26	24	22	20
35	33	31	29	27	25	23	21	19

Контакт	Наименование	Назначение	Контакт	Наименование	Назначение
1	COIN+	Завершение позиционирования	19	VIN	Аналоговый вход
2	COIN-		20	GND	Аналоговая земля
3	SERVO ALARM-	Ошибка драйвера	21	резерв	-
4	SERVO ALARM+		22	резерв	-
5	SRDY+	Готовность драйвера	23	резерв	Внутренний резистор 2 кОм (для подключения ПЛК+)
6	SRDY-		24	PULSE-	
7	BRK+	Сигнал остановки (тормозной сигнал)	25	PULSE+	Импульсный сигнал Step
8	BRK-		26	SIGN-	
9	INCOM+	V+	27	SIGN+	Сигнал направления вращения Dir
10	EN-	Включение драйвера (Enable)	28	CZ+	Сигнал датчика нуля

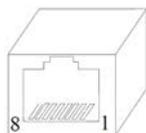
Контакт	Наименование	Назначение	Контакт	Наименование	Назначение
11	INTH-	Команда запрета	29	CZ-	
12	CW-	Прямое вращение	30	OZ+	Сигнал фазы Z энкодера
13	CCW-	Ревёрсивное вращение	31	OZ-	
14	CLR-	Сброс ошибки	32	OB+	Сигнал фазы В энкодера
15	MODE-	Выбор режима	33	OB-	
16	0V	Внутреннее питание для ПЛК (12 В 100 мА)	34	OA+	Сигнал фазы А энкодера
17	12V+		35	OA-	
18	резерв	-	36	резерв	-

### 6.5. Разъем энкодера (CN2).



Контакт	Наименование	Назначение	Контакт	Наименование	Назначение
1	A+	Вход фазы А	11	U+	Вход фазы U
2	A-		12	U-	
3	B+	Вход фазы В	13	V+	Вход фазы V
4	B-		14	V-	
5	Z+	Вход фазы Z	15	W+	Вход фазы W
6	Z-		16	W-	
7, 8, 9	+5V	Питание энкодера	17, 18, 19	0 В	Питание энкодера 0 В
10	резерв	-	20	резерв	-

### 6.6. Разъем связи с компьютером (CN3).



Контакт	Наименование	Контакт	Наименование
1	GND	5	RS485+
2	RXD	6	485-
3	TXD	7	485+
4	RS485-	8	резерв

## 6.7. Требования к кабелям.

Назначение	Сечение кабеля: мм <sup>2</sup>		
	Мощность двигателя (Вт)		
	100...750	1000...1500	2300...2600
Напряжение питания силовой части	1.25	2.0	3.5
Напряжение питания сигнальной части	1.25		
Подключение питания серводвигателя	1.4	2.0	3.5
Подключение энкодера и контроллера	0.14		

**Не подключать питание 380 В!**

Длина кабеля управления: не более 3 м. Длина кабеля энкодера: не более 10 м.

Проверьте правильность подключения питания 220 В и заземления РЕ.

Контакты разъема U, V, W на драйвере должны соответствовать тем же контактам на двигателе. Неправильное подключение вызовет остановку или повреждение двигателя. Обеспечьте надежное заземление к одной точке.

Применяйте меры защиты от помех. Прокладывайте сигнальные провода на расстоянии более 30 см от линий питания (драйвера и двигателя). Не прокладывайте их в одном кабель канале. Убедитесь, что автоматический выключатель установлен и драйвер отключится в чрезвычайной ситуации.

## 6.8. Схема подключения питания двигателя.



Рисунок 4 – Схема подключения питания силовой части драйвера.

**Примечание:** Неправильное подключение двигателя приведет к повреждению драйвера.

Цветовая маркировка кабеля РЕ для подключения фаз двигателя может отличаться от цветовой маркировки фаз двигателя.

## 6.9. Типовые схемы подключения.

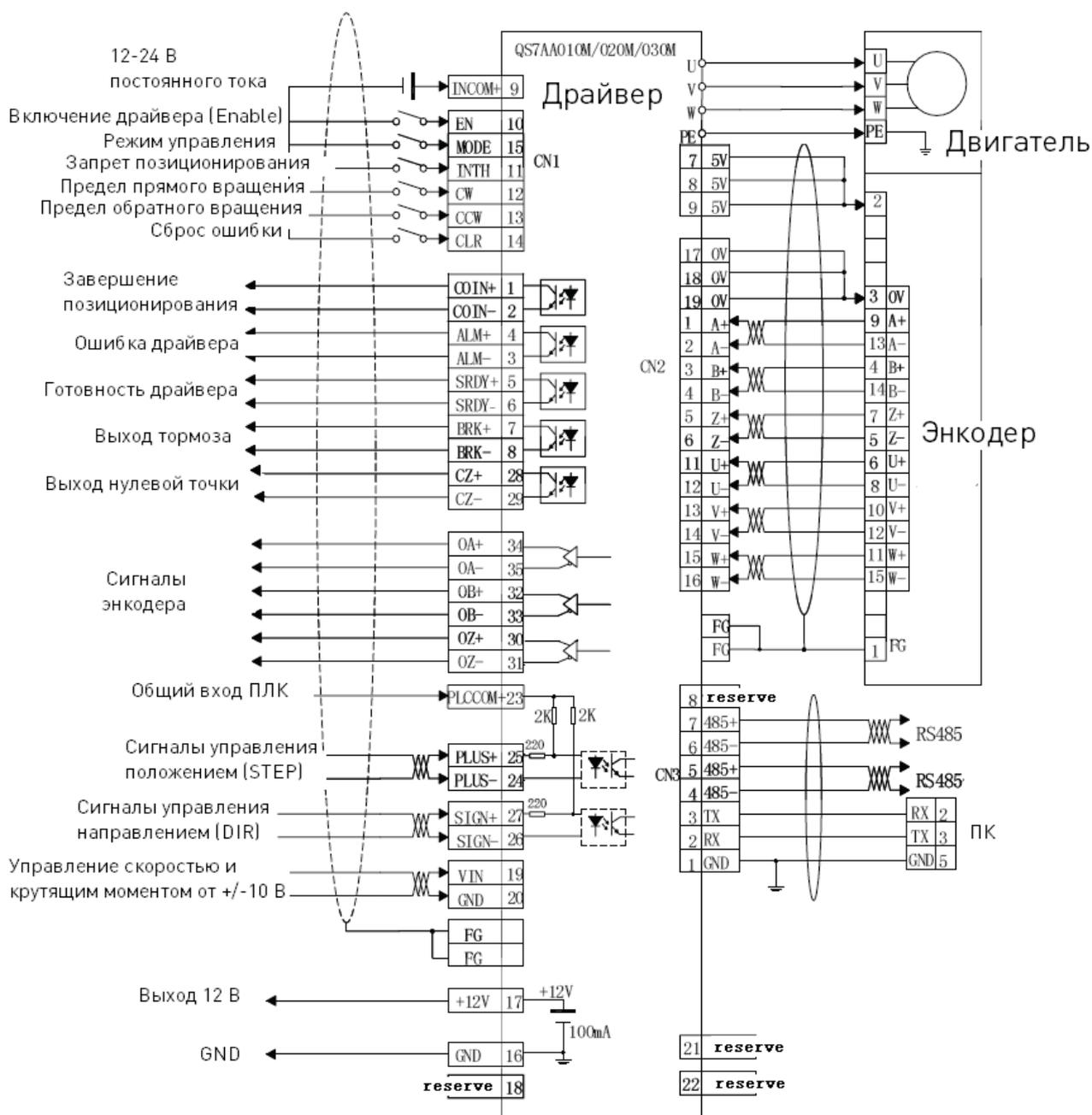


Рисунок 5 – Типовая схема подключения QS7AA020M/30M.

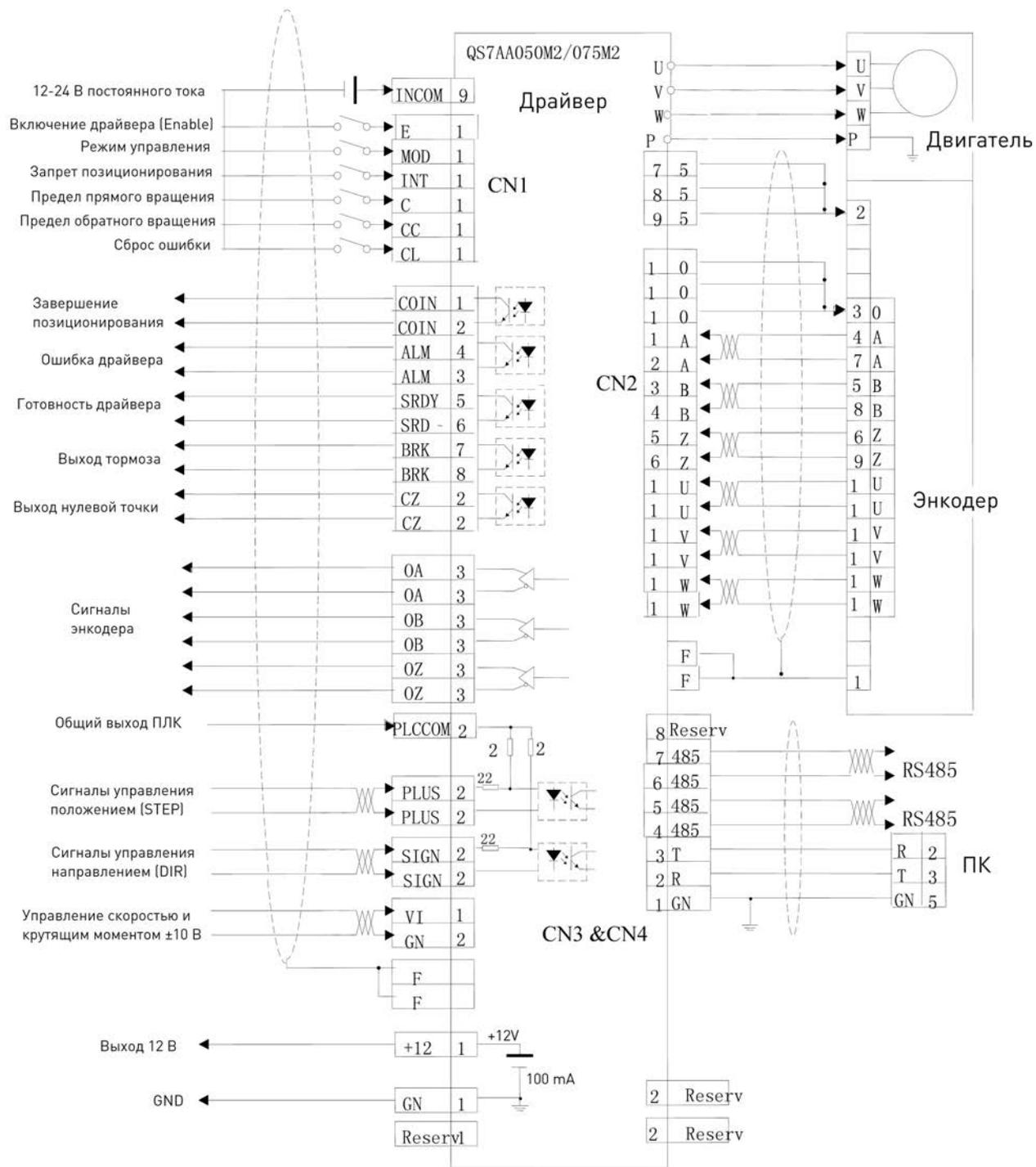


Рисунок 6 – Типовая схема подключения QS7AA050M2.

## 7. Устройство интерфейсов ввода и вывода.

### 7.1. Входы EN, MODE, INTN, CW, и CCW.

Для входов EN, MODE, INTN, CW, и CCW напряжение питания 12...24 В постоянного тока, ток < 20 мА. При подключении тока обратной полярности сервопривод не будет работать.

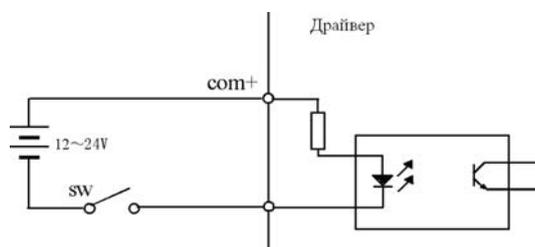


Рисунок 7 – Входы EN, MODE, INTN, CW, и CCW.

### 7.2. Выходы SRDY, ALM, BRAKE, COIN и OZ.

Для выходов OZ, SRDY, COIN и ALM максимальный ток 20 мА; для выхода BRAKE максимальный ток 50 мА. Выходы открытый коллектор, 25 В максимум. Обратная полярность подключения приведет к повреждению сервопривода. В случае индуктивной нагрузки должен быть подключен диод параллельно нагрузке.

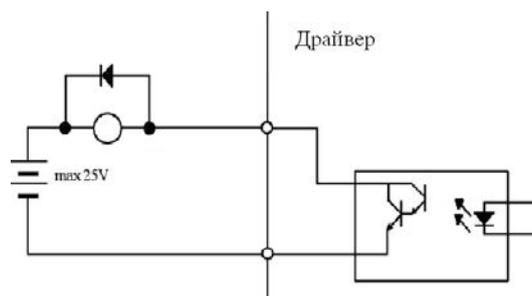


Рисунок 8 – Выходы SRDY, ALM, BRAKE, COIN и OZ.

### 7.3. Вход сигналов управления.

При подключение по дифференциальной схеме частота импульсов  $\leq 500$  кГц, скважность 50%. Включить режим дифференциального управления. Для буферизации следует использовать микросхемы AM26LS31, MC3487 или их аналоги.

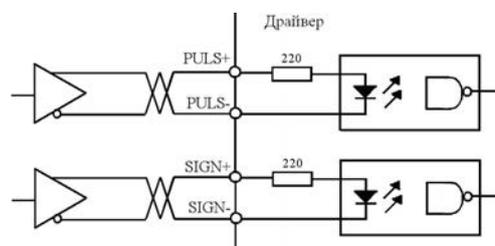


Рисунок 9 – Подключение по дифференциальной схеме.

Подключение по несимметричной схеме используется для управления от ПЛК. Ток через оптопару драйвера составляет 10-15 мА. Не подключайте напряжение питания обратной полярности. Частота импульсов  $\leq 200$  кГц.

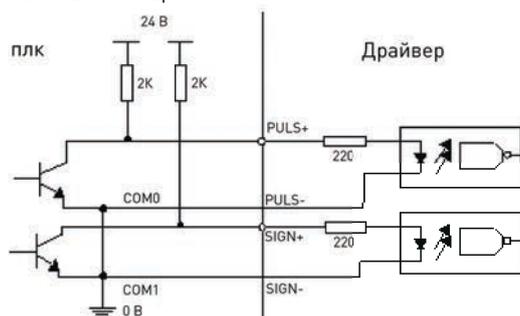


Рисунок 10 – Подключение по несимметричной схеме.

#### 7.4. Рекомендации установки величины сопротивления и внешнего напряжения.

Напряжение, В	Сопротивление, кОм
24	2
12	1
5	0.1

#### 7.5. Форма управляющих сигналов.

Управляющие сигналы	Форма управляющих сигналов	Параметр P10
Pulse (Step) + Sign (Dir)		0. Pulse (Step) + Sign (Dir)
CW CCW		1. CW + CCW
A + B импульсы		2. A+B 90° прямоугольные импульсы

#### 7.6. Временные параметры входных импульсов.

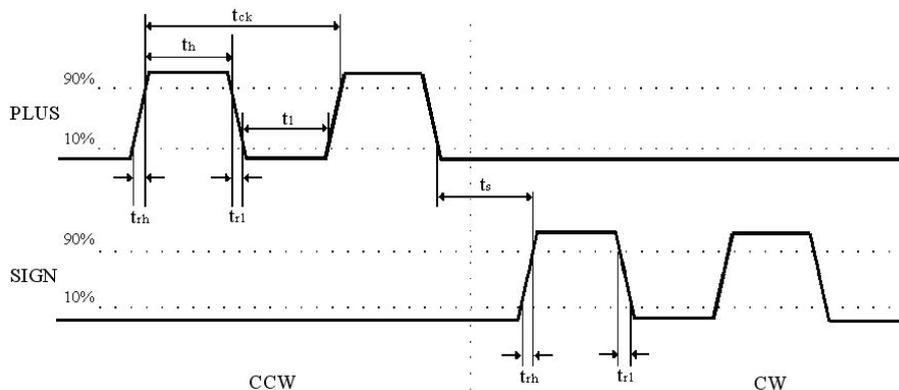


Рисунок 11 – Форма управляющих сигналов Pulse (Step) + Sign (Dir). Частота импульсов  $\leq 500$  кГц.

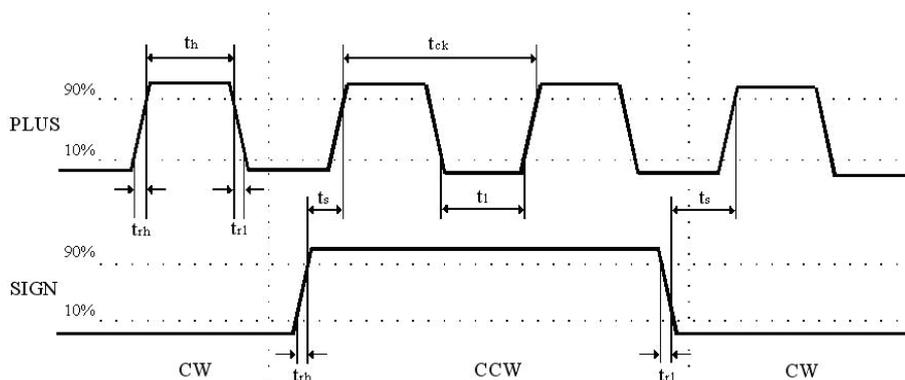


Рисунок 12 – Форма управляющих сигналов CW + CCW.  
Частота импульсов  $\leq 500$  кГц.

### 7.7. Параметры управляющих импульсов при подключении по несимметричной и дифференциальной схеме.

Параметр	Дифференциальная схема, мкс	Несимметричная схема, мкс
tck	>2	>5
th	>1	>2.5
tl	>1	>2.5
trh	<0.2	<0.3
trl	<0.2	<0.3
ts	>1	>2.5
tqck	>8	>10
tqh	>4	>5
tql	>4	>5
tqrh	<0.2	<0.3
tqrl	<0.2	<0.3
tqs	>1	>2.5

## 8. Настройки параметров и дисплея.

### 8.1. Описание органов контроля и управления драйвера.

Панель драйвера состоит из шестиразрядного светодиодного дисплея и четырех кнопок «DEC», «INC», «MODE», и «ENTER» для отображения различных состояний и установки параметров системы.

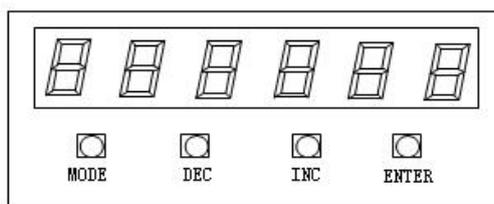
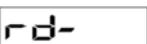


Рисунок 13 – Внешний вид панели управления драйвера.

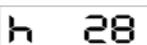
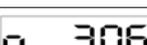
Назначение кнопок:

- «DEC»: уменьшение номера параметра или вращение двигателя вперед в режиме JOG;
- «INC»: увеличение номера параметра или вращение двигателя в обратную сторону в режиме JOG; сброс ошибки;
- «MODE»: выбор пунктов меню или перемещение влево по меню;
- «ENTER»: выбор компонента или подтверждение ввода данных.

## 8.2. Описание пунктов основного меню.

Операция	Назначение пунктов	Отображение на дисплее	Примечание
Нажмите кнопку «MODE» и выберите один из пяти пунктов меню	Настройка параметров		Параметры: P1 ~ P63
	Сохранение параметров		Активен после ввода правильного пароля
	Инициализация параметров		Активен при вводе правильного пароля
	Отображение ошибки		Нет ошибки
	Индикация состояния		Отображается значение параметра P3

Сервосистема может отображает следующие данные (индикация состояния):

Название	Параметр	Ед. изм.	Отображение на дисплее
Скорость вращения двигателя	P3=0	об/мин	
Ток двигателя	P3=1	А	
Крутящий момент двигателя	P3=2	%	
Индикация положения двигателя (нижний регистр)	P3=3	имп.	
Индикация положения двигателя (верхний регистр)	P3=4	имп.	
Входные импульсы (нижний регистр)	P3=5	имп.	
Входные импульсы (верхний регистр)	P3=6	имп.	
Ошибки позиционирования	P3=7	имп.	
Диагностика входов (шестнадцатеричное число)	P3=8		
Аналоговый вход	P3=9		
Частота входных импульсов	P3=10	кГц	

## 8.3. Диагностика входов.

D0=1: «EN» вход исправен – отображается «1».

D1=1: «INTH» вход исправен – отображается «2».

D2=1: «CLR» вход исправен – отображается «4».

D3=1: «MODE» вход исправен – отображается «8».

D4=1: «ZO» вход исправен – отображается «16».

D5=1: «CW» вход исправен – отображается «32».

D6=1: «CCW» вход исправен – отображается «64».  
D7=1: «RLM» вход исправен – отображается «128».

**Примечание:** Инициализация параметров используется, если пользователю нужно вернуть заводские настройки драйвера. Однако сохранить эти настройки невозможно.

## 9. Параметры.

**Внимание!** Неправильные настройки могут привести к повреждению оборудования и травмам персонала. Предполагается, что все настройки производятся при остановленном серводвигателе.

Параметр	Назначение	Применение	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Ед. изм.
P0	Версия прошивки	P, S, T	3000-30XX		
P1	Пароль	P, S, T	0-9999	0	
P2	Модель двигателя (мощность)	P, S, T		400	
P3	Информация на дисплее	P, S, T	0-10	0	
P4	Режим управления	P, S, T	0-10	0	
P5	Включение драйвера (Enable)	P, S, T	0-2	0	
P6	Функция входа «INTH»	P, S, T	0-2	0	
P7	Вход управления ограничением («CLR»)	P	0-4	0	
P8	Режим выхода «COIN»	P, S, T	0-2	0	
P9	Режим выхода ошибки «ALM»	P, S, T	0-1	0	
P10	Режим импульсов управления	P	0-2	0	
P11	Направление вращения двигателя	P, S	0-1	0	
P12	Числитель электронной передачи	P	1-32000	1	
P13	Знаменатель электронной передачи	P	1-32000	1	
P14	Завершение ориентации	P	0-32000	5	
P15	Диапазон отклонения положения	P	0-32000	0	
P16	Усиление контура позиционирования	P	1-2000	50	
P17	Коэффициент опережения позиционирования	P	0-32000	0	
P18	Коэффициент выходного фильтра контура управления положением	P	1-1000	0	
P19	Время разгона при позиционировании	P	0-32000	0	
P20	Время замедления при позиционировании	P	0-32000	5	
P21	Пропорциональный коэффициент (усиление скорости)	P, S	1-1000	100	
P22	Внутренний регистр скорости	P, S	1-32000	500	
P23	Время разгона	S	0-32000	100	мс
P24	Время торможения	S	0-32000	100	мс
P25	Способ аналогового ввода	S, T	0-1	0	об/мин

Параметр	Назначение	Применение	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Ед. изм.
P26	Максимальная аналоговая скорость	S	1 – 5000	2000	об/мин
P27	Максимальная скорость при заданном крутящем моменте	T	1 – 5000	2000	
P28	Коэффициент фильтрации аналоговых сигналов	S, T	0 – 1000	0	
P29	Напряжение нуля аналогового входа	S, T	0	0	
P30	Уровень инерции	P, S, T	0 – 1000	0	P3=4
P31	Уровень аналоговых сигналов	S, T	0 – 500	0	P3=5
P32	Делитель частоты линий энкодера	P, S, T	0-127	0	P3=6
P33	Сигнализация ошибки энкодера	P, S, T	0-1	0	P3=6
P34	Скорость при управлении кнопками (JOG)	S	0 – 5000	1000	P3=6
P35	Внутренний регистр скорости 1	S	0 – 5000	100	об/мин
P36	Внутренний регистр скорости 2	S	0 – 5000	200	об/мин
P37	Внутренний регистр скорости 3	S	0 – 5000	300	об/мин
P38	Внутренний регистр скорости 4	S	0 – 5000	400	об/мин
P39	Внутренний регистр положения 1	P	0 –±32000	100	имп.
P40	Внутренний регистр положения 2	P	0 –±32000	200	имп.
P41	Внутренний регистр положения 3	P	0 –±32000	300	имп.
P42	Внутренний регистр положения 4	P	0 –±32000	400	имп.
P43	Адрес порта связи с ПК	P, S, T	0-255	0	
P44	Скорость передачи данных через порт связи с ПК	P, S, T	1-7	0	
P45	Уровень крутящего момента	P, S, T	0-100	0	%
P46	Уровень момента удержания	P	0-100	0	%
P47	Задержка включения электромагнитного тормоза	P, S, T	0-32000	0	мс
P48	Задержка выключения электромагнитного тормоза	P, S, T	0-32000	0	мс
P49	Скорость, при которой происходит остановка	P, S, T	0-2000	0	об/мин
P50	Усиление контура тока	P, S, T	10-4000	600	
P51	Интегральный коэффициент контура тока	P, S, T	1-2000	150	
P52	Разрешение энкодера	P, S, T	1000-6000	2500	
P53	Тип энкодера	P, S, T	0-1	0	
P54	Количество полюсов	P, S, T	2-6	4	
P55	Угол смещения (энкодера)	P, S, T	0-2500	2360	
P56	Номинальный ток	P, S, T	0-100	28	A
P57	Режим связи	P, S, T	RS-232, RS-485	485	

Параметр	Назначение	Применение	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Ед. изм.
P58	Числитель второй электронной передачи	P	0-32000	1	
P59	Знаменатель второй электронной передачи	P	0-32000	1	
P60	Коэффициент фильтрации	P, S, T	0-9	0	
P61	Ток драйвера		0-1	0	
P62	Коррекция тока нуля фазы V	P, S, T	2008-2088	2059	
P63	Коррекция тока нуля фазы W	P, S, T	2008-2076	2055	

### 9.1. Модели двигателей.

Модель двигателя вводится, чтобы повлиять на работу защиты от перегрузки по току и от превышения скорости.

Мощность, Вт	Параметр P2	Скорость, об/мин	Ток, А	Крутящий момент, Н·м	Тип энкодера
<b>Серия двигателей АСН</b>					
200	200	3000	1.5	0.63	Стандартный
400	400	3000	2.8	1.27	
600	600	3000	3.5	1.91	
750	750	3000	3	2.4	
1200	1200	3000	5	4	
1500	1500	3000	6	5	
1800	1800	3000	6	6	
750	751	2000	3	3.5	
1000	1000	2500	4	4	
1200	1201	2000	4.5	6	
1500	1501	2500	6	6	
2000	2000	2500	7.5	7.7	
2600	2600	2500	10	10	
1500	1502	1500	6	10	
2300	2300	1500	9.5	15	
<b>Серия двигателей MRMS</b>					
200	208	3000	1.5	0.63	Ограниченный провод
400	408	3000	2.8	1.27	
750	758	3000	2.8	2.4	
<b>Серия двигателей CAN</b>					
50	-	3000	0.65	1	Стандартный
100	104	3000	1.2	1	
200	204	3000	2.1	1.75	

## 9.2. Подробная таблица параметров.

Параметр	Наименование	Назначение	Диапазон значений
P0	Версия прошивки	Версия прошивки	3000–30XX
P1	Пароль	Для изменения параметров после включения питания нужно ввести и подтвердить правильный пароль: 0 – пароль по умолчанию; 99999 – значения для изменения пароля; 11111 – универсальный пароль.	0–32000
P2	Модель двигателя	Модель двигателя указывается для настройки функций защиты от перегрузки по току, превышения скорости и превышения нагрузки. Введите 9999 для автоматического определения двигателя или выберите его из таблицы. P52 - разрешение энкодера; P53 - тип энкодера; P54 - количество полюсов; P55 - угол разноса (энкодера); P56 - номинальный ток; P57 - режим связи.	0–10
P3	Информация на дисплее	0 – скорость вращения (об/мин); 1 – ток двигателя (А); 2 – крутящий момент двигателя (%); 3 – индикация положения двигателя (нижний регистр); 4 – индикация положения двигателя (верхний регистр); 5 – входные импульсы (нижний регистр); 6 – входные импульсы (верхний регистр); 7 – отклонение позиции; 8 – диагностика входов; 9 – аналоговый вход; 10 – частота входных импульсов.	0–10
P4	Режим управления	0 – режим позиционирования: внешний импульсный вход (Step); 1 – режим JOG: клавиши управления DEC и INC на панели; 2 – скоростной режим: внешний аналоговый вход напряжения; 3 – режим крутящего момента: внешний аналоговый вход напряжения; 4 – режим положения и скорости: переключение входом MODE; 5 – режим положения и крутящего момента: переключение входом MODE; 6 – CW, CCW: режим внешнего сигнала JOG; 7 – 4 секционное управление скоростью; 8 – 4 секционное управление позицией; 9 – управление связью; 10 – встроенное позиционирование CW, CCW JOG.	0–10
P5	Включение драйвера (Enable)	0 – внешний сигнал включения (Enable); 1 – принудительный (внутренний) сигнал включения (Enable); 2 – автоматический возврат к нулю при включении.	0–2
P6	Функция входа «INTH»	0 – выключена; 1 – входной сигнал запрета позиционирования (низкий уровень); 2 – входной сигнал запрета позиционирования (высокий уровень).	0–2

Параметр	Наименование	Назначение	Диапазон значений
P7	Вход управления ограничением (вход «CLR»)	0 – выключен; 1 – активный низкий уровень (LOW): нет тревоги; 2 – активный высокий уровень (HIGH): нет тревоги; 3 – активный низкий уровень (LOW): тревога; 4 – активный высокий уровень (HIGH): ТРЕВОГА.	0-4
P8	Режим выхода «COIN»	0 – ориентация завершена; 1 – крутящий момент достигнут; 2 – скорость вращения меньше скорости P49.	0-2
P9	Режим выхода ошибки «ALM»	0 – нормально замкнутый; 1 – нормально разомкнутый	0-1
P10	Режим импульсов управления	0 – Step+Dir: прямое направление (500 кГц); 1 – CW + CCW: прямое направление; 2 – прямоугольный импульс: прямое направление; 3 – Step+Dir: прямое направление (100 кГц).	0-2
P11	Направление вращения двигателя	0 – прямое; 1 – обратное.	0-1
P12	Числитель электронной передачи	$P \cdot G = N \cdot C \cdot 4$ P – количество импульсов на оборот; G – электронное передаточное отношение; N – количество оборотов двигателя; C – разрешение энкодера: 2500 строк.	0-32000
P13	Знаменатель электронной передачи	Пример: когда на вход подано 8000 импульсов, двигатель должен сделать один оборот. $G = N \cdot C \cdot 4 / P = 1 \cdot 2500 \cdot 4 / 8000 = 5 / 4$ . Далее установим значение параметра P12=5 и P13=4. Рекомендуемое значение передачи: $1/50 < G < 50$	
P14	Завершение ориентации	Установка диапазона импульсов завершения ориентации в режиме контроля положения. (Когда количество оставшихся импульсов в отклонении от положения меньше или равно заданному значению, драйвер определит, что ориентация завершена и подаст сигнал COIN ON, в противном случае драйвер подаст сигнал COIN OFF.)	0-32000
P15	Диапазон отклонения положения	Когда установлен 0 – сигнализация отклонения от положения отключена. Сигнализация действует, когда параметр не равен 0. Если оставшееся количество импульсов счетчика отклонения больше заданного значения, драйвер выдаст ошибку (E0-04).	0-32000
P16	Усиление контура позиционирования	Чем больше значение, тем выше жесткость системы. Увеличение значения обеспечивает уменьшение отклонения, однако слишком большое значение приведет к вибрации системы.	0-2000
P17	Коэффициент опережения позиционирования	Если установлен 0, коэффициент не применяется. Чем больше коэффициент опережения, тем выше скорость реакции системы.	0-32000
P18	Коэффициент выходного фильтра контура управления положением	Если установлен 0, фильтр не работает. Высокое значение приведет к задержкам ускорения и торможения.	0-1000
P19	Время разгона при позиционировании	Чем больше значение, тем время разгона больше, а ориентация медленнее.	0-32000
P20	Время замедления при позиционировании	Чем больше значение, тем время замедления больше, а ориентация медленнее.	0-32000

Параметр	Наименование	Назначение	Диапазон значений
P21	Пропорциональный коэффициент (усиление скорости)	Чем больше установленная величина, тем выше жесткость системы. Значение параметра зависит от конкретного сервопривода и нагрузки на него. Как правило, чем больше инерция нагрузки, тем больше устанавливается значение параметра.	0–1000
P22	Внутренний регистр скорости	Чем больше установленное значение, тем быстрее внутренняя скорость, и сильнее сопротивление отклонениям системы, т.е. больше жесткость. Однако, слишком большое значение будет вызывать вибрацию системы.	0–32000
P23	Время разгона	Значение устанавливается относительно времени, ускорения двигателя от 0 до 1000 об/мин. Характер разгона и торможения линейный. Это справедливо в режимах управления скоростью и контролем крутящего момента, и является недействительным в режиме управления положением.	0–32000 (мс)
P24	Время торможения	Значение устанавливается относительно времени, замедления двигателя от 1000 до 0 об/мин. Характер разгона и торможения линейный. Это справедливо в режимах управления скоростью и контролем крутящего момента, и является недействительным в режиме управления положением.	0–32000 (мс)
P25	Способ аналогового ввода	0 – входное значение. 1 – P35, будет использовано фиксированное значение.	0–1000
P26	Максимальная аналоговая скорость	Вводится скорость, соответствующая максимуму аналогового входа.	0–5000
P27	Максимальная скорость при заданном крутящем моменте	Ограничение максимальной скорости при достижении установленного крутящего момента (в режиме крутящего момента).	0–5000
P28	Коэффициент фильтрации аналоговых сигналов	0 – выключен.	0–1000
P29	Напряжение нуля аналогового входа	0 В аналогового входа (относительная точка нуля).	0
P30	Уровень инерции		0–1000
P31	Уровень аналоговых сигналов	0 – эквивалент 100%.	0–500
P32	Делитель частоты линий энкодера	Установите значения N: значения выходной частоты А и В фаз энкодера / N.	0–127
P33	Сигнализация ошибки энкодера	0 – Происходит обнаружение энкодера. 1 – Не происходит обнаружение энкодера.	0–1
P34	Скорость при управлении кнопками (JOG)	Значение скорости при управлении кнопками «DEC» и «INC».	0–5000
P35	Внутренний регистр скорости 1	При выборе внутреннего режима контроля скорости, установка скорости 1.	0–5000
P36	Внутренний регистр скорости 2	При выборе внутреннего режима контроля скорости, установка скорости 2.	0–5000

Параметр	Наименование	Назначение	Диапазон значений
P37	Внутренний регистр скорости 3	При выборе внутреннего режима контроля скорости, установка скорости 3.	0-5000
P38	Внутренний регистр скорости 4	При выборе внутреннего режима контроля скорости, установка скорости 4.	0-5000
P39	Внутренний регистр положения 1	При выборе внутреннего режима контроля положения, установка положения 1.	0-±32000
P40	Внутренний регистр положения 2	При выборе внутреннего режима контроля положения, установка положения 2.	0-±32000
P41	Внутренний регистр положения 3	При выборе внутреннего режима контроля положения, установка положения 3.	0-±32000
P42	Внутренний регистр положения 4	При выборе внутреннего режима контроля положения, установка положения 4.	0-±32000
P43	Адрес порта связи с ПК	Адрес порта связи с ПК.	0-255
P44	Скорость передачи данных через порт связи с ПК	0-4800; 1-9600; 2-14400; 3-19200; 4,5-38400; 6-57600; 7-115200.	0-7
P45	Уровень крутящего момента	Пропорциональная зависимость между аналоговым входным напряжением крутящего момента и фактическим моментом работы двигателя. По умолчанию значение 100, что соответствует 10 В/100%, т.е. номинальный момент 100% достигается при подаче на вход 10 В.	0-100
P46	Уровень момента удержания	Момент удержания: 0 – функция выключена; другие значения – функция включена.	0-100
P47	Задержка включения электромагнитного тормоза	Этот параметр определяет задержку включения электромагнитного тормоза. Выход драйвера «BRK».	0-32000 (мс)
P48	Задержка выключения электромагнитного тормоза	Этот параметр определяет задержку выключения электромагнитного тормоза. Выход драйвера «BRK».	0-32000 (мс)
P49	Скорость, при которой происходит остановка	Двигатель остановится, когда значение скорости станет меньше этого параметра.	0-2000
P50	Усиление контура тока	Коэффициент усиления в контуре регулирования тока. Значение по умолчанию: 600.	10-4000
P51	Интегральный коэффициент	Интегральный коэффициент контура тока. Значение по умолчанию: 150.	1-2000
P52	Разрешение энкодера	Параметр действует только, если P2=9999. Значение по умолчанию: 2500.	1000-6000
P53	Тип энкодера	Параметр действует только, если P2=9999. Значение по умолчанию: 0.	0-1
P54	Количество полюсов	Параметр действует только, если P2=9999. Параметр определяет число пар полюсов. Значение по умолчанию: 4.	2-6
P55	Угол смещения (энкодера)	Параметр действует только, если P2=9999. Параметр определяет угол отношения вала двигателя и нулевой точки. Значение по умолчанию: 2360.	0-2500
P56	Номинальный ток	Параметр действует только, если P2=9999. Данный параметр определяет функции защиты по току.	0-100
P57	Режим связи	Выберите RS-232 или RS-485	232, 485

Параметр	Наименование	Назначение	Диапазон значений
P58	Числитель второй электронной передачи	Использовать такой же способ, как и в первой электронной передаче.	0-500
P59	Знаменатель второй электронной передачи	Использовать такой же способ, как и в первой электронной передаче.	0-500
P60	Коэффициент фильтрации	Используется для снижения шума двигателя.	0-9
P61	Ток драйвера	20 для QS7AA020M; 30 для QS7AA030M; 50 для QS7AA050M.	10, 20, 30, 50
P62	Коррекция тока нуля фазы V	Относится к току смещения нулевого значения фазы V.	2008-2088
P63	Коррекция тока нуля фазы W	Относится к току смещения нулевого значения фазы W.	2008-2076

Примечание: все настройки параметров и модификация должна осуществляться, когда двигатель не подключен. Все параметры (только параметр P2 будет действовать после выключения/включения питания) будут действовать после нажатия «Enter», без повторного выключения/включения питания, однако для долгосрочного сохранения параметров необходимо воспользоваться функцией «EP-».

Если привод используется в системе ЧПУ, параметры P12 и P13 рассчитываются следующим образом:  $P12/P13 = \text{Механическое передаточное число} * \text{расстояние за один импульс} * 10000 / \text{Шаг винта (мм)}$

Обычно для ЧПУ расстояние за один импульс: 0.001 мм.

## 10. Операции.

После завершения установки и подключения, пожалуйста, проверьте следующие пункты, прежде, чем включать драйвер:

- правильность и надежность подключения силовых проводов;
- корректность входного напряжения;
- отсутствие замыкания между линиями электропередач и заземлением;
- корректность подключения сигналов управления;
- надежность установки драйвера и двигателя;
- отключение вала двигателя от нагрузки.

### 10.1. Ручное управление сервосистемой (JOG).

Для перехода в режим ручного управления (JOG) необходимо установить значение параметров P4=1 и P5 = 1.

Нажмите кнопку «INC» для прямого вращения вала серводвигателя; скорость определяется значением параметра P34.

Нажмите кнопку «DEC» для обратного вращения вала серводвигателя; скорость определяется значением параметра P34.

Управление постоянной времени ускорения настраивается через параметр P23, контроль постоянной времени торможения корректируется через параметр P24.

## 10.2. Контроль положения сервосистемы.

Для перехода в режим управления положением необходимо установить значения параметров P4=0, P4=4 или P4=5. Скорость движения определяется частотой входных импульсов; направление вращения определяется состоянием входа направления и параметром P11; режим входных импульсов устанавливается параметром P10.

Когда параметр P6=1 или 2, а вход INTN включен, эта функция режима управления положением выключается; электронная передача определяется параметрами P12 и P13; время разгона при позиционировании регулируется параметром P19; время торможения при позиционировании регулируется параметром P20.

## 10.3. Контроль скорости сервосистемы.

Для перехода в режим управления скоростью необходимо установить значения параметров P4=2 или P4=4, вход MODE должен быть включен.

Максимальная скорость определяется параметрами P26 и P31. Максимальная скорость достигается, когда напряжение на входе VIN=10 В. Скорость определяется напряжением на входе VIN, а направление определяется полярностью напряжения и параметром P11.

При значении P15=2 направление определяется сигналами CW и CCW. Нулевая скорость настраивается параметром P29. Постоянная времени скорости разгона настраивается параметром P23. Постоянная времени скорости торможения настраивается параметром P24.

Внимание: при P4=4, после переключения режима управления MODE, подача команды должна происходить с задержкой 10 мс.

## 10.4. Контроль крутящего момента сервосистемы.

Для перехода в режим управления крутящим моментом необходимо установить значения параметров P4=3 или P4=5, вход MODE должен быть включен. Максимальный крутящий момент достигается, когда напряжение на входе VIN=10 В. Крутящий момент определяется напряжением на входе VIN, а направление определяется полярностью напряжения и параметром P11. Нулевой крутящий момент настраивается параметром P29. Крутящий момент можно регулировать параметром P45. Когда крутящий момент достигает значения, установленного параметром P45, на выход COIN поступает сигнал (ширина импульса 10 мс).

## 10.5. Внутренний контроль скорости сервосистемы.

Для перехода в режим внутреннего управления скоростью необходимо установить значение параметра P4=7. После подачи сигнала на вход MODE двигатель стартует, после подачи сигнала на вход INTN двигатель останавливается. Скорость определяется сигналами CW и CCW.

Сигнал MODE	Сигнал INTN	Сигнал CCW	Сигнал CW	Скорость двигателя
	0			
1	1	0	0	P26 (максимальная скорость вращения при Vin=10 В). Аналоговое управление при P35=0.
1	1	0	1	P36
1	1	1	0	P37
1	1	1	1	P38

## 10.6. Внутренний контроль положения сервосистемы.

Для перехода в режим внутреннего управления положением необходимо установить значение параметра P4=8. После подачи сигнала на вход MODE двигатель стартует, после подачи сигнала на вход INTN двигатель останавливается. Направление определяется сигналами CW и CCW.

Сигнал MODE	Сигнал CCW	Сигнал CW	Скорость перемещения	Расстояние перемещения
1	0	0	P35	P39*(P12/13)
1	0	1	P36	P40*(P12/13)
1	1	0	P37	P41*(P12/13)
1	1	1	P38	P42*(P12/13)

## 11. Возможные ошибки и их устранение.

Код ошибки	Содержание ошибки	Возможная причина
ER0-00	Нет ошибок	
ER0-01	Скорость двигателя слишком высока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ошибка подключения энкодера.</li> <li>2) Повреждение энкодера.</li> <li>3) Кабель энкодера слишком длинный, в результате чего на энкодере низкое напряжение питания.</li> <li>4) Установлена слишком высокая скорость.</li> <li>5) Частота входных импульсов слишком высока.</li> <li>6) Электронный коэффициент редукции слишком большой.</li> <li>7) Сервосистема нестабильна.</li> </ol>
ER0-02	Напряжение питания драйвера слишком высоко	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Напряжение питания слишком высоко (более +20%).</li> <li>2) Отключен тормозной резистор.</li> <li>3) Неисправен транзистор встроенной системы рекуперативного торможения или его емкость недостаточна.</li> </ol>
ER0-03	Напряжение питания драйвера слишком низкое или температура драйвера слишком высока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Напряжение питания слишком низкое (менее -20%).</li> <li>2) Перебои в подаче электроэнергии более чем 200 мс.</li> <li>3) Температура привода слишком высока.</li> </ol>
ER0-04	Ошибка допуска	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Механический срыв.</li> <li>2) Частота входных импульсов слишком высока.</li> <li>3) Смещение нуля энкодера.</li> <li>4) Ошибка подключения энкодера.</li> <li>5) Параметр P16 слишком мал.</li> <li>6) Низкий крутящий момент.</li> <li>7) Параметр P15 слишком мал (P15=0, чтобы параметр не приводил к ошибке).</li> </ol>
ER0-05	Температура драйвера слишком высока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Температура окружающей среды слишком высока.</li> <li>2) Неисправен вентилятор охлаждения.</li> <li>3) Неисправен датчик температуры.</li> <li>4) Ток двигателя слишком большой.</li> <li>5) Неисправность цепи рекуперативного торможения.</li> </ol>
ER0-06	Ошибка записи в	Неисправность микросхемы памяти U19.

Код ошибки	Содержание ошибки	Возможная причина
	EEPROM драйвера	
ER0-07	Передний предел CW	Сработал передний концевой выключатель. Для отключения установите параметр P7=0.
ER0-08	Задний предел CCW	Сработал задний концевой выключатель. Для отключения установите параметр P7=0.
ER0-09 и ER0-19	Неисправность энкодера	1) Повреждение энкодера. 2) Неправильное подключение энкодера. 3) Для отключения установите параметр P33=1. 4) Кабель энкодера слишком длинный, в результате чего на энкодере низкое напряжение питания. 5) Датчик накопил ошибку больше пределов допуска.
ER0-10	Двигатель перегружен	1) Перегрузка номинального крутящего момента более 150%, длительностью более 10000 мс. 2) Перегрузка номинального крутящего момента более 300%, длительностью более 1000 мс. 3) Перегрузка номинального крутящего момента более 500%, длительностью более 10 мс. 4) Станок заклинило, а жесткость системы слишком высокая. 5) Скорость разгона и торможения слишком высокая.
ER0-11	Неисправность модуля питания	1) Перегрузка по току. 2) Слишком низкое напряжение питания. 3) Изоляция двигателя повреждена. 4) Параметр усиления установлен неправильно. 5) Перегрузка. 6) Слишком высокая температура. 7) Модуль поврежден. 8) Короткие замыкания между контактами U, V и W.
ER0-12	Перегрузка по току	1) Короткие замыкания между контактами U, V и W. 2) Дефект заземления. 3) Повреждена изоляция двигателя.

## 12. Отладка.

Двигатель и драйвер должны быть заземлены, заземление драйвера необходимо подключать к заземлению двигателя. Питание драйвера следует подключать через изолирующий трансформатор (для безопасности и помехозащищенности). Не прикасайтесь к двигателю и драйверу в течение 5 минут после отключения питания для предотвращения поражения электрическим током. После продолжительной работы двигатель и драйвер могут сильно нагреться, не прикасайтесь к ним во избежание ожогов.

### 12.1. Последовательность подключения питания.

После включения питания отображается ошибка в течении 400 мс, далее драйвер в течении 1.5 с подготавливается к подключению двигателя. Драйвер включает движение в пределах 10 мс.

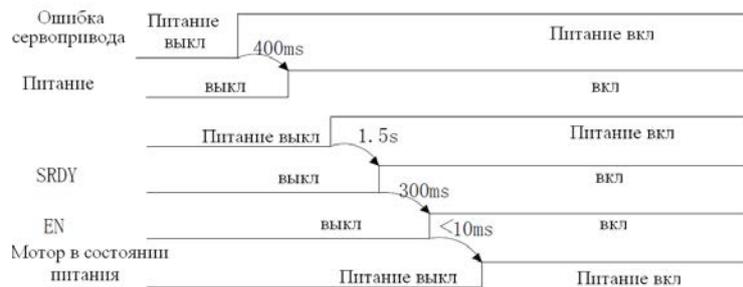


Рисунок 14 – Последовательность подключения питания.

При появлении ошибки во время работы сервосистемы одновременно отключаются сигналы SRDY и EN, спустя 4 мс срабатывает электромагнитный тормоз.

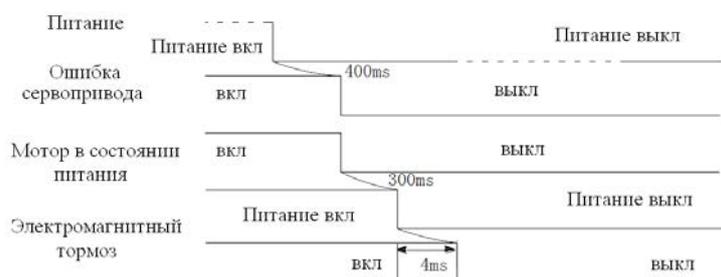


Рисунок 15 – Последовательность остановки двигателя при появлении ошибки.

## 12.2. Использование механического тормоза.

Механический тормоз используется для блокировки двигателя после отключения питания драйвера. Это тормоз может быть использован только для удержания двигателя, а не для замедления или остановки. После подачи требуемого напряжения, встроенный тормоз отключится, и двигатель сможет свободно вращаться.

Для управления тормозом от сигнала драйвера используйте промежуточное реле. Тормозные сигналы включены, когда установлено время задержки (параметр P47).

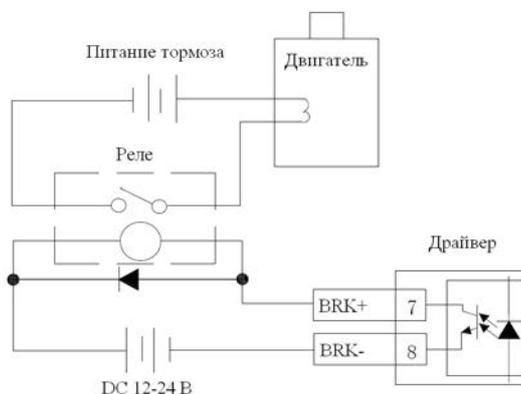


Рисунок 16 – Схема подключения тормоза.

### 12.3. Основные параметры настройки.

Разрешение позиционирования:  $\Delta l = \Delta S / Pt$ .

$\Delta l$ : расстояние за один импульс (мм).

$\Delta S$ : расстояние за оборот серводвигателя (мм/об).

$Pt$ : количество импульсов энкодера на оборот (имп/об).

Система имеет умножитель на 4, так что  $Pt=4 \times C$ , где  $C$  - количество линий энкодера на оборот.

Если привод используется в системе числового программного управления, параметры P12 и P13 рассчитываются следующим образом:  $P12/P13 = \text{Механическое передаточное число} \times \text{расстояние за один импульс} \times 10000 / \text{Шаг винта (мм)}$ .

Обычно для ЧПУ: расстояние за один импульс 0.001 мм.

Характеристики ускорения и замедления сервопривода.

При частых слишком коротких разгонах/остановках, большая инерция нагрузки приведет к перегреву двигателя и драйвера, или вызовет ошибку перенапряжения. Поэтому она должна быть скорректирована в реальных условиях.

Инерция нагрузки и частота разгонов и остановок.

При использовании в режиме частых разгонов-остановок, необходимо убедиться, что двигатель будет находиться в допустимом диапазоне частот. Допустимый диапазон частот определяет тип двигателя, мощность, инерция нагрузки и скорость двигателя. Если инерция нагрузки меньше или равна трем инерциям ротора двигателя, а частота разгонов-остановок больше 100 раз в минуту – постоянная времени разгона и торможения составляет 50 или менее.

Если инерция нагрузки меньше или равна пяти инерциям ротора двигателя, а частота разгонов-остановок больше 60 ~ 100 раз в минуту – постоянная времени разгона и торможения составляет 150 или менее.

Если инерция нагрузки больше пяти инерций ротора двигателя, а частота разгонов-остановок меньше 60 раз в минуту – постоянная времени разгона и торможения составляет 500 или менее.

## 13. Связь между сервоприводом и ПК.

### 13.1. Подключение.

Для подключения к ПК используется стандартный разъем DB9.

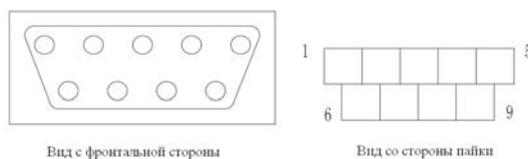


Рисунок 17 – Схема разъема DB9.

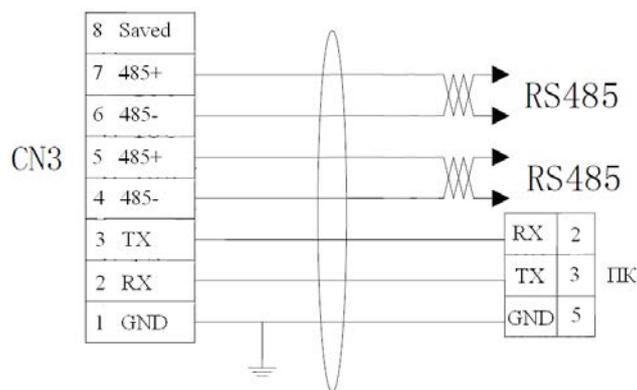


Рисунок 18 – Схема подключения интерфейса RS485.

RJ45	Подключение UT884 нестандартного типа	Подключение стандартного последовательного порта
1 (GND)	3 (GND)	5 (GND)
2 (RX)	4 (TX)	3 (TX)
3 (TX)	8 (RX)	2 (RX)
4 (482-)	1 (485-)	485-
5 (485+)	2 (485+)	485+
	Экран	Экран

### 13.2. Подключение к ПК.

1. Подключите драйвер к ПК и включите питание драйвера.
2. Запустите программу «ServoSoft» и выберите язык.
3. Во вкладке «Drive status» установите галочки, как показано на рисунке и нажмите кнопку «Connection» (В нижнем левом углу программы должна появиться надпись «Communication connected OK»).

Изменение параметров драйвера производится во вкладке «Driver parameters».

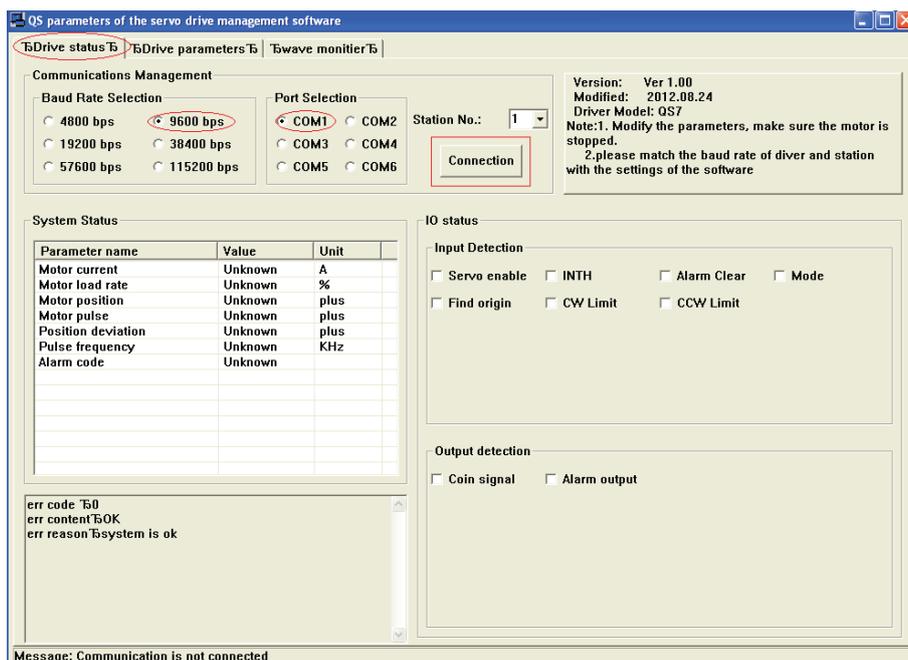


Рисунок 19 – Настройка параметров в программе «ServoSoft».

### 13.3. Запуск драйвера.

Для запуска драйвера серводвигателя ADTECH QS7AA020M; QS7AA030M; QS7AA050M2 необходимо следующее:

1. Выполнить обязательные и необходимые настройки в ручном режиме.
2. Выполнить детальные настройки в ручном или автоматическом режиме.

#### 13.3.1. Обязательные и необходимые настройки в ручном режиме.

1. Организовать подачу питания на серводрайвер в соответствии со схемой на конкретную модель.

2. Подать питание на серводрайвер, не подключая серводвигатель. Убедиться что устройство включилось и на дисплее мигает надпись Err-09 (это ошибка не подключенного энкодера серводвигателя).

3. Нажать дважды кнопку «MODE». На дисплее должна появиться надпись P 0.

4. Кнопкой «INC» выбрать параметр P 1 и войти в него, нажав кнопку «ENTER». Далее в соответствии с инструкцией ввести нужный код. (11111 — универсальный код).

5. После того как код введен, нажать и удерживать кнопку «ENTER» примерно 1-1.5 секунды. Введенное значение должно замигать и появится надпись параметра P 1. Это означает что драйвер принял изменение параметра.

6. Теперь аналогичным путем нужно выбрать параметр P 2 и войти в него. Этот параметр отвечает за мощность используемого серводвигателя. Здесь в соответствии с инструкцией нужно ввести мощность серводвигателя, который будет использоваться с данным серводрайвером. (мощность серводвигателя не должна быть больше мощности серводрайвера). После того как значение введено, необходимо его применить. Нажать и удерживать кнопку «ENTER» примерно 1-1.5 секунды. Введенное значение должно замигать и появится надпись параметра P 2.

7. После того как все необходимые параметры исправлены, нужно внести изменения в память серводрайвера. Для этого необходимо нажать кнопку «MODE». Появится надпись «EP-». После этого нажать и удерживать кнопку «ENTER» до тех пор, пока появится надпись «End». Теперь серводрайвер запомнил все внесенные изменения настроек.

Для того, чтобы выполнить остальные настройки в автоматическом режиме, необходимо загрузить профиль для соответствующего серводвигателя с помощью специального программного обеспечения.

**Внимание!** Помните, что мощность серводвигателя не должна превышать мощность серводрайвера!

#### 13.3.2. Настройки в автоматическом режиме.

Скачать профиль для соответствующего серводвигателя.

Подключить серводрайвер к COM-порту компьютера специальным кабелем, в соответствии с инструкцией.

Подключить серводвигатель, подать питание на серводрайвер. Драйвер должен запускаться без каких либо ошибок.

Запустить программное обеспечение и выбрать язык – ENGLISH (рис. 20).



Рисунок 20.

В открывшемся окне, во вкладке «Drive status» необходимо указать параметры подключения к драйверу и нажать кнопку «Connection» (рис. 21):

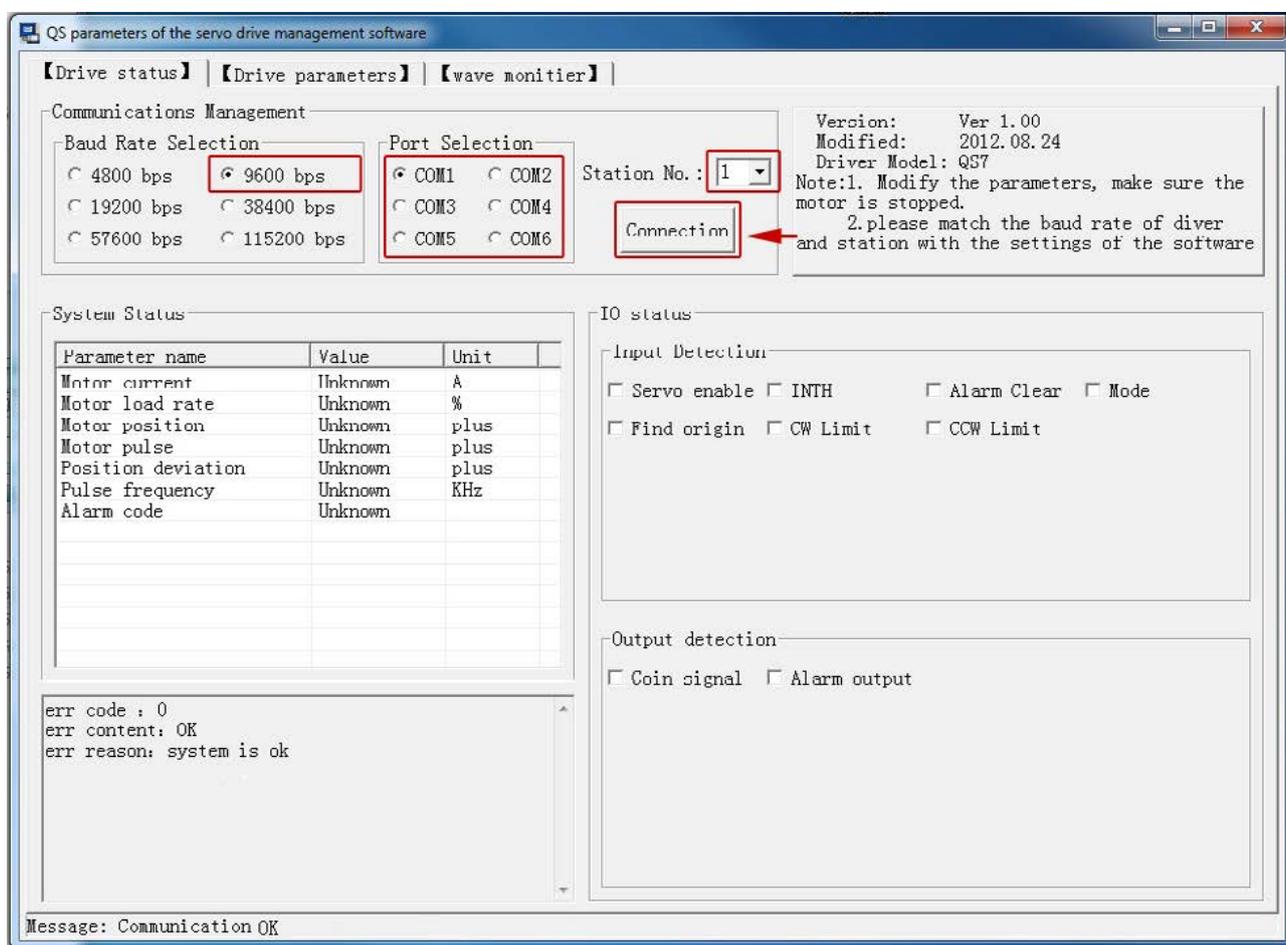


Рисунок 21.

Установить значения:

- Baud Rate Selection – 9600 bps;
- Port Selection – выбрать активный порт вашего компьютера;
- Station № - 1.

При удачном подключении в нижней части окна должно появиться сообщение «Communication OK».

Перейти на вкладку «Drive parameters». При верном подключении, в таблице значений параметров, в колонке «Value» должны быть параметры драйвера по умолчанию. Колонка «File value» должна содержать нули (рис. 22).

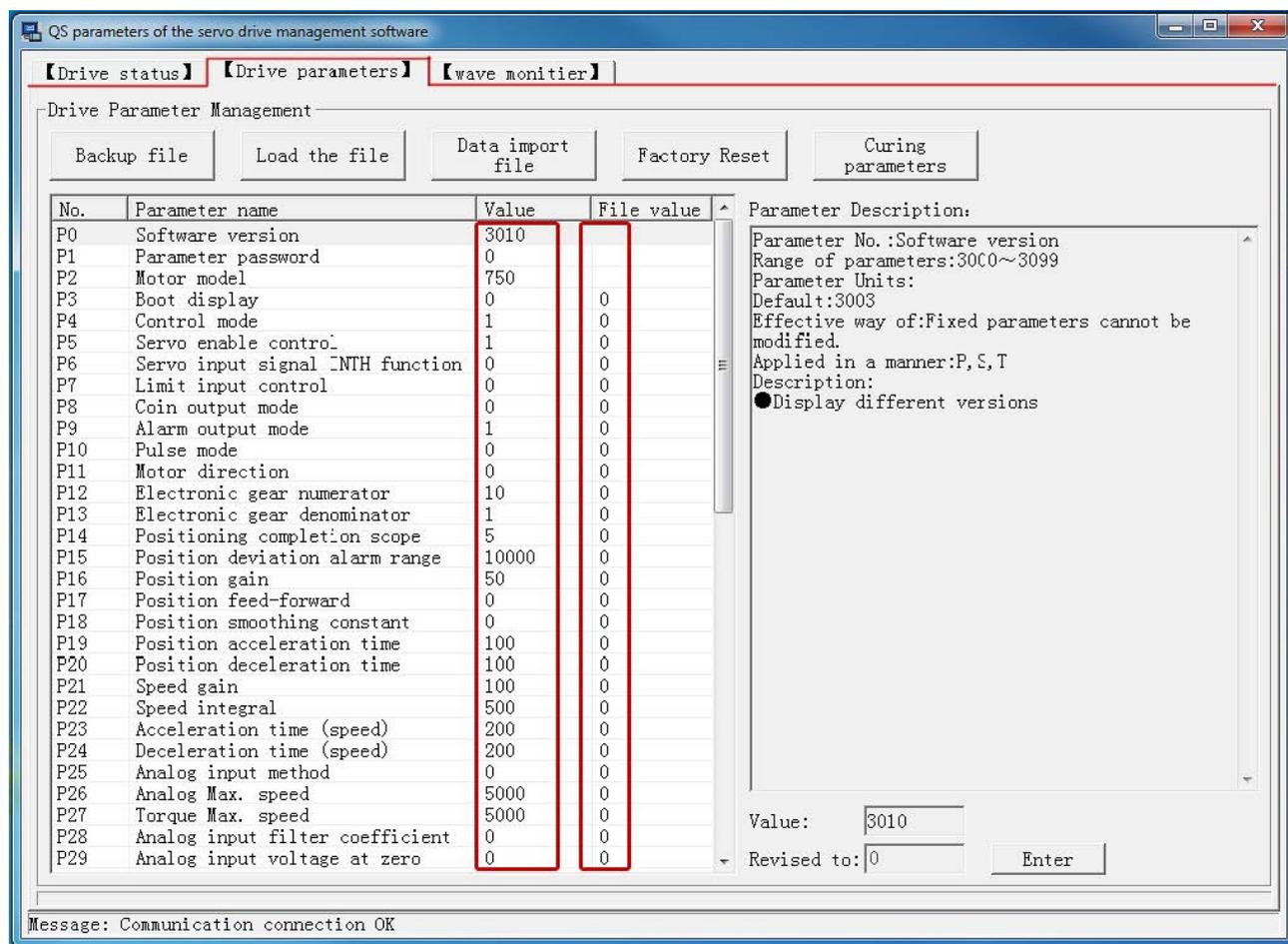


Рисунок 22.

Нажать кнопку «Load the file» и в открывшемся окне указать путь к файлу с настройками для конкретного серводвигателя. После загрузки файла в колонке «File value» должны появиться новые параметры серводрайвера (рис. 23).

Для вступления параметров в силу необходимо нажать кнопку «Curing parameters».

Теперь на драйвер можно подавать управляющие сигналы в соответствии с инструкцией.

**Примечание:** Некоторые параметры, возможно, потребуется менять самостоятельно, в зависимости от системы, в которой используются серводрайвер и серводвигатель.

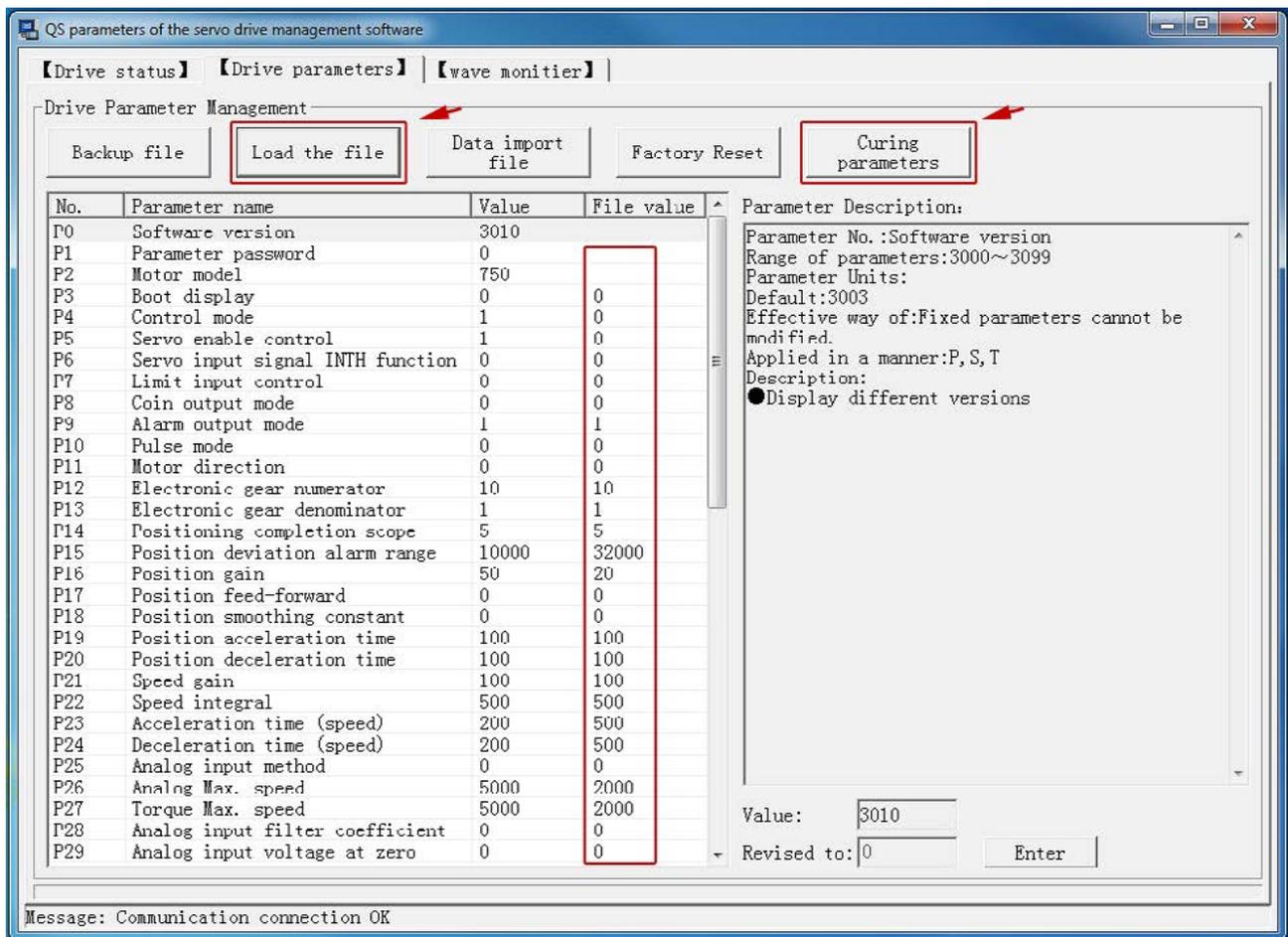


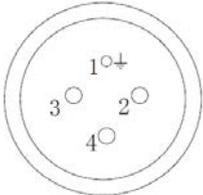
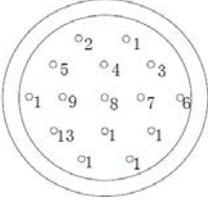
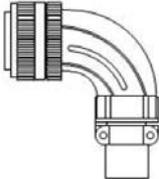
Рисунок 23.

#### 13.4. Возможные проблемы в процессе подключения.

1. При появлении ошибки драйвера подключение к ПК невозможно. Требуется исправить ошибку и перезагрузить драйвер.
2. Подключение невозможно при выборе некорректной скорости передачи. Требуется переподключить кабель и перезапустить ПО.
3. Драйвер может не подключаться к ПК при подключенном USB диске и частом включении/выключении ПО. Если необходимо одновременно подключать USB диск и драйвер, не запускайте ПО слишком часто.

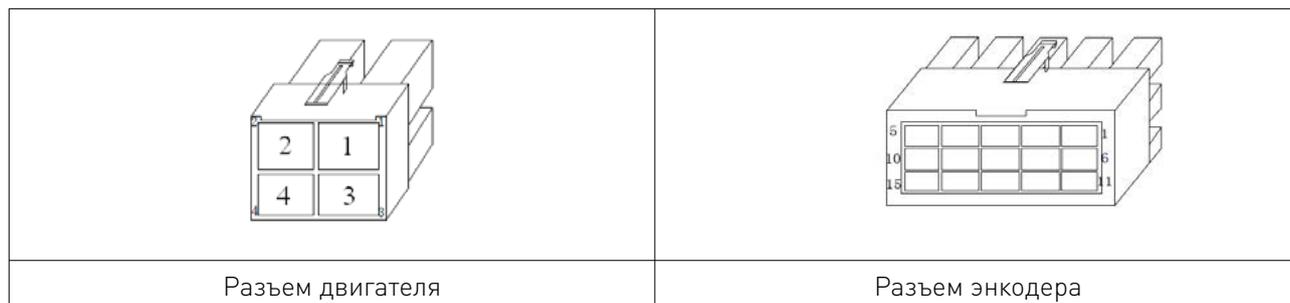
## 14. Виды разъемов подключения драйвера к двигателю.

### 14.1. Разъем тип 1.

		
Разъем двигателя (вид со стороны пайки)	Разъем энкодера (вид со стороны пайки)	Вид сбоку

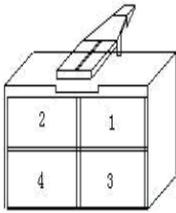
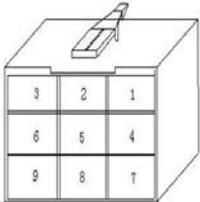
Разъем двигателя			
Контакт	Наименование	Цвет	Примечание
1	PE	желтый/зеленый	заземление
2	U	красный	фаза двигателя U
3	V	зеленый	фаза двигателя V
4	W	черный	фаза двигателя W
Разъем энкодера			
1	FG	-	экран
2	5V	красный	+5V
3	0V	красны/белый	0V
4	A+	черный	сигнал энкодера A+
5	B+	коричневый	сигнал энкодера B+
6	Z+	желтый	сигнал энкодера Z+
7	A-	черный/белый	сигнал энкодера A-
8	B-	коричневый/белый	сигнал энкодера B-
9	Z-	зеленый	сигнал энкодера Z-
10	U+	белый	сигнал энкодера U+
11	V+	оранжевый	сигнал энкодера V+
12	W+	серый	сигнал энкодера W+
13	U-	фиолетовый	сигнал энкодера U-
14	V-	голубой	сигнал энкодера V-
15	W-	оранжевый/белый	сигнал энкодера W-

## 14.2. Разъем тип 2.



Разъем двигателя			
Контакт	Наименование	Цвет	Примечание
1	U	красный	фаза двигателя U
2	V	желтый	фаза двигателя V
3	W	голубой	фаза двигателя W
4	PE	желтый/зеленый	заземление
Разъем энкодера			
1	FG	-	экран
2	5V	красный	+5V
3	0V	черный	0V
4	B+	зеленый	сигнал энкодера B+
5	Z-	желтый/черный	сигнал энкодера Z-
6	U+	коричневый	сигнал энкодера U+
7	Z+	желтый	сигнал энкодера Z+
8	U-	коричневый/черный	сигнал энкодера U-
9	A+	голубой	сигнал энкодера A+
10	V+	серый	сигнал энкодера V+
11	W+	белый	сигнал энкодера W+
12	V-	серый/черный	сигнал энкодера V-
13	A-	голубой/черный	сигнал энкодера A-
14	B-	зеленый/черный	сигнал энкодера B-
15	W-	белый/черный	сигнал энкодера W-

### 14.3. Разъем тип 3.

	
Разъем двигателя	Разъем энкодера

Разъем двигателя			
Контакт	Наименование	Цвет	Примечание
1	U	красный	фаза двигателя U
2	V	белый	фаза двигателя V
3	W	черный	фаза двигателя W
4	PE	желтый/зеленый	заземление
Разъем энкодера			
1	5V	красный	+5V
2	0V	черный	0V
3	A+	голубой	сигнал энкодера A+
4	A-	голубой/черный	сигнал энкодера A-
5	B+	зеленый	сигнал энкодера B+
6	B-	зеленый/черный	сигнал энкодера B-
7	Z+	желтый	сигнал энкодера Z+
8	Z-	желтый/черный	сигнал энкодера Z-
9	экран	–	экран

### 15. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

### 16. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;

- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

## **17. Монтаж и эксплуатация.**

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

## **18. Маркировка и упаковка.**

### **18.1. Маркировка изделия.**

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

### **18.2. Упаковка.**

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°C до +40°C, при влажности не более 60% (при +25°C).

## **19. Условия хранения изделия.**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

## 20. Условия транспортирования.

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°C до +60°C
Относительная влажность, не более	60% при 25°C
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

## 21. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

### 1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

### 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

### 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**22. Наименование и местонахождение импортера:** 000 "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

### 23. Маркировка ЕАС



**Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.**

**№ партии:**

**ОТК:**



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ  
+7 (473) 204-51-56 Воронеж  
+7 (495) 505-63-74 Москва



[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)  
[info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)  
394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	8 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>			8 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		выходной