

# Краткое руководство пользователя для преобразователей частоты специального назначения серии SystemeVar 900

В этом руководстве кратко описаны внешняя проводка, клеммы, клавиатуры, быстрый запуск, общие настройки параметров функций, распространенные неисправности и решения, а также общие карты связи и карты расширения низковольтных частотно-регулируемых приводов (включая исполнение IP55). Посетите сайт [www.systeme.ru](http://www.systeme.ru) для получения дополнительной информации.



## Предупреждение

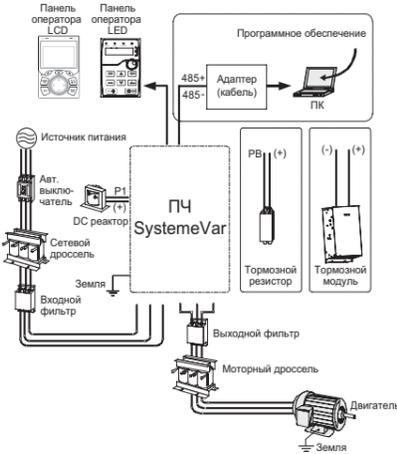
В этом руководстве представлена только основная информация по установке и вводу в эксплуатацию. Несоблюдение инструкций по технике безопасности и инструкций по установке и вводу в эксплуатацию, содержащихся в соответствующей документации, может привести к таким несчастным случаям, как повреждение оборудования, травмы или даже смерть. Работать с ПЧ допускаются только квалифицированные электрики.

## Опасность

Не выполнять какие-либо подключения, проверки или измерения компонентов при включенном питании ПЧ. Отключите входной блок питания отключен до проверки и всегда ожидайте, по крайней мере время обозначено на ПЧ или до тех пор, пока напряжение DC-шины тока меньше, чем 36В. Ниже приведена таблица времени ожидания:

Минимальное время ожидания	Преобразователь частоты
5 минут	3Ф 380В 1,5–110 кВт, 3Ф 660В 22–132 кВт
15 минут	3Ф 380В 132–315 кВт, 3Ф 660В 160–355 кВт
20 минут	3Ф 380В >355 кВт, 3Ф 660В >400 кВт

## Внешние подключения



## Типовая схема подключений

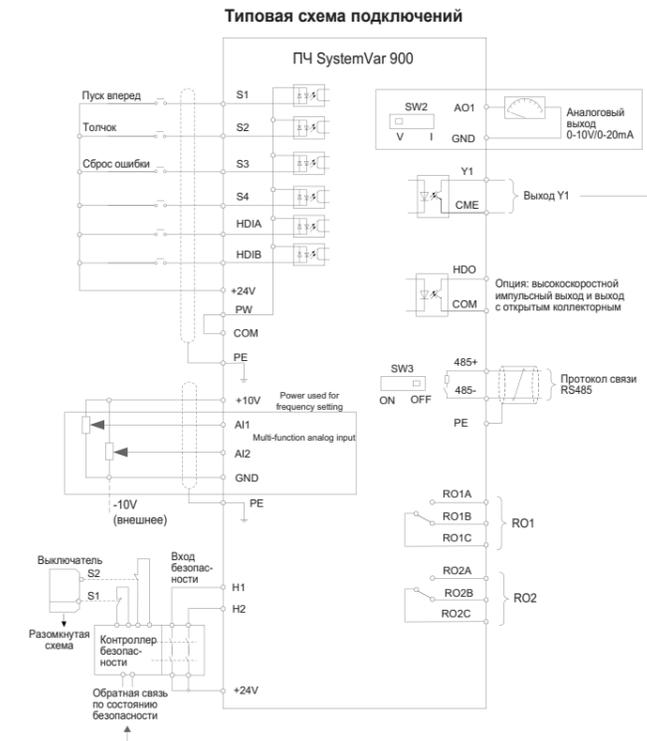
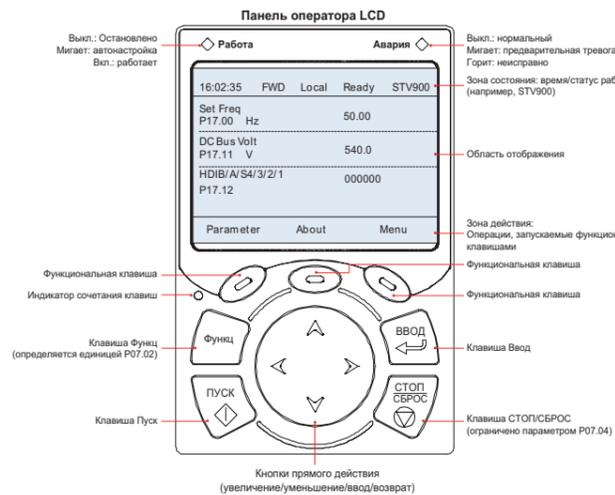


Table 1. VFD terminal description

Клеммы	Описание
<b>Силовые клеммы</b>	
R, S, T	3Ф AC силовой клеммник для подключения к сети
U, V, W	3Ф AC выходной клеммник для подключения двигателя
P1	• P1 и (+) для подключения внешнего DC реактора. • (+) и (-) для подключения внешнего тормозного прерывателя или к общему звену постоянного тока.
PB	• PB и (+) для подключения тормозного резистора.
⊕	PE клемма. Для подключения к шине защитного заземления.
<b>Контрольный клеммник</b>	
+10V	Вспомогательное напряжение +10.5 В
AI1	Аналоговый вход. Входной диапазон: AI1 может быть выбран напряжение или ток: 0–10В/0–20мА -10В~+10В
AI2	Аналоговый вход. Входной диапазон: -10В – +10В
GND	Общий +10.5V
AO1	Аналоговый выход. Выходной диапазон: 0–10 В или 0–20 мА Выход по току или напряжению зависит от положения переключки SW2
RO1A	Релейный выход RO1, RO1A NO, RO1B NC, RO1C общая клемма Коммутационная способность: 3A/AC 250В, 1A/DC 30В
RO1B	
RO1C	
RO2A	Релейный выход RO2, RO2A NO, RO2B NC, RO2C общая клемма Коммутационная способность: 3A/AC 250В, 1A/DC 30В
RO2B	
RO2C	
HDO	Коммутационная способность: 200 мА/30 В; Диапазон выходной частоты: 0–50 кГц Коэффициент заполнения: 50%
COM	Общая клемма +24 В
CME	Общая клемма для открытого коллектора; соединение с COM – заводское исполнение
Y1	Коммутационная способность: 50мА/30В; Диапазон выходной частоты: 0–1 кГц
485+	RS485 порт. Использовать для подключения экранированную витую пару.
485-	
PE	Клемма заземления
PW	Переключатель между внешним и внутренним источником питания. Диапазон напряжения: 12–24 В
+24V	Источник питания. Максимальный выходной ток: 200мА
S1–S4	Дискретные входы • Входное сопротивление: 3.3кΩ • 12–30V диапазон входного напряжения • Двухнаправленные клеммы NPN и PNP • Макс. входная частота: 1кГц • На дискретные входы могут быть назначены функции соответствующим параметром
HDIA	Дискретные входы с возможностью высокочастотного входа. • Макс. входная частота: 50 кГц; • Коэффициент заполнения: 30% -70%;
HDIB	• Поддерживает вход квадратного энкодера; оснащен функцией измерения скорости
+24V—H1	Вход безопасного отключения крутящего момента (STO), подключите к внешнему H3-контакту, STO активируется, когда контакт замыкается, и ПЧ блокирует выходные транзисторы; механизм останавливается выбегом. Для подключения внешнего датчика безопасности должны использоваться экранированные провода, длиной не более 25 м; Клеммы H1 и H2 с завода подключены переключкой к + 24В; перед использованием функции STO необходимо удалить переключку.
+24V—H2	

## Панель оператора

Клавиатура может различаться в зависимости от продукта. Некоторые продукты могут поддерживать дополнительные клавиатуры с LCD-дисплеем.



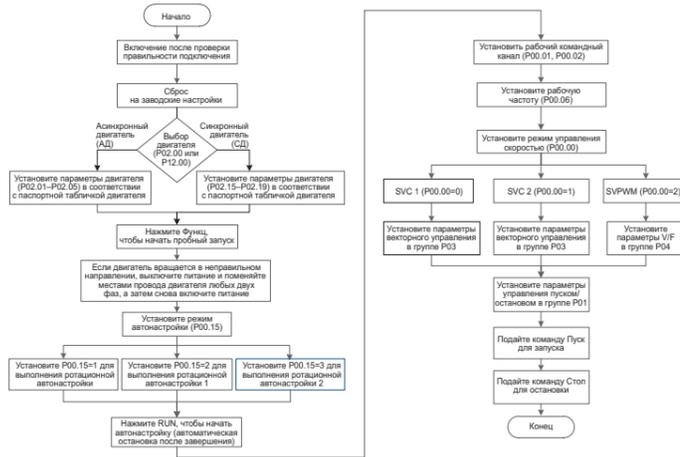
## Быстрый запуск

Проверки до быстрого запуска



Действия после первого включения

Убедитесь, что силовое подключение корректно, напряжение сети соответствует напряжению ПЧ. Замкните автоматический выключатель на вводе ПЧ. На панели управления запустится мастер настройки, который помогает завершить настройку. Схема быстрого запуска выглядит следующим образом:



## Общие функциональные параметры

Ниже приводится краткое описание только некоторых общих функциональных параметров и типовых значений.

«○» заданное значение этого параметра может быть изменено, когда ПЧ находится в состоянии останова или работы;

«⊕» установленное значение этого параметра не может быть изменено, когда ПЧ находится в рабочем состоянии.

«●» значение параметра – это измеренное значение, которое нельзя изменить. (ПЧ назначил атрибут модификации каждого параметра автоматически, чтобы избежать случайного изменения пользователями.)

Код функции	Имя	Описание	По умолч.	Изменение
P00.00	Выбор режима управления скоростью	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: VC	2	⊕
P00.01	Выбор задания команды «Пуск»	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи	0	○
P00.02	Команда «Пуск» через протоколы связи	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 2: Ethernet 3: EtherCat/Profinet/EthernetIP 4: PLC 5: Bluetooth Примечание: 0 (Modbus TCP), 1, 2, 3, 4 и 5 - расширенные функции, которые применимы к соответствующим платам	0	○
P00.03	Максимальная выходная частота	Макс. (P00.04, 10.00) – 630.00 Гц	50.00 Гц	⊕
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05 – P00.03 (макс. выходная частота)	50.00 Гц	⊕
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0,00 Гц – P00.04 (Верхний предел рабочей частоты)	0,00 Гц	⊕
P00.06	A – Выбор задания частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: ПИК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS	0	○
P00.07	B – Выбор задания частоты		15	○
P00.10	Задание частоты с помощью панели управления	Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00.03 (макс. выходная частота)	50.00 Гц	○
P00.11	Время разгона 1			В зависимости от модели
P00.12	Время торможения 1	0,0–3600,0 с		○
P00.13	Направление вращения	0: Вращение «Вперед» (по умолчанию) 1: Вращение «Назад» 2: Вращение «Назад» запрещено	0	○
P00.14	Настройка частоты ШИМ	Carrier frequency Electro magnetic noise Noise and leakage current Cooling level	1kHz 10kHz 15kHz	В зависимости от модели

Код функции	Имя	Описание	По умолч.	Изменение
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 1 3: Статическая автонастройка 2	0	⊕
P00.18	Восстановление параметров	0: Нет действия 1: Восстановление значений по умолчанию 2: Очистка истории ошибок 5: Восстановление (Режим фабричного теста) 6: Восстановление (включая данные двигателя)	0	⊕
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током 2: Пуск после подхвата-на-ленту	0	⊕
P01.08	Режим останова	0: Остановка с темпом 1: Выбегом	0	○
P01.09	Стартовая частота торможения постоянным током после останова	P00.05–P00.03 (400 Гц)	0.00 Гц	○
P01.11	Постоянный тормозной ток при останове	0.0–100.0%	0.0%	○
P01.12	Время торможения постоянным током	0.00–50.00s	0.00 с	○
P01.18	Защита от запуска к клемм при включении питания	0: неактивна 1: активна	0	⊕
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный (AM) 1: Синхронный (SM)	0	⊕
P02.01	Номинальная мощность AM 1	0.1–3000.0kW		В зависимости от модели
P02.02	Номинальная частота AM 1	0.01Hz–P00.03 (Max. output frequency)	50.00 Гц	⊕
P02.03	Номинальная скорость AM 1	1–6000rpm		В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200V		В зависимости от модели
P02.05	Номинальный ток AM 1	0.8–6000.0A		В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность SM 1	0.1–3000.0kW		В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота SM 1	0.01Hz–P00.03 (Max. output frequency)	50.00 Гц	⊕
P02.17	Число пар полюсов SM 1	1–128	2	⊕
P02.18	Номинальное напряжение SM 1	0–1200V		В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток SM 1	0.8–6000.0A		В зависимости от модели
P02.23	Противоэдс SM 1	0–10000	300	○
P03.00	Проп.коэфф. 1	0.0–200.0	20.0	○
P03.01	Интегр. коэф. 1	0.000–10.000s	0.200s	○
P03.03	Проп.коэфф. 12	0.0–200.0	20.0	○
P03.04	Интегр. коэф. 2	0.000–10.000s	0.200s	○
P03.09	Проп.коэфф. контура тока P	0–65535	1000	○
P03.11	Источник задания момента	0: Панель управления (P03.12) 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Импульсный вход HDI 6: Ступенчатое задание 7: Modbus	0	○
P04.01	Форсировка момента двигателя 1	0.0%: (Automatic torque boost), 0.1%–10.0%	0.0%	○
P04.09	V/F компенсация скольжения двигателя 1	0.0–200.0%	100.0%	○
P04.10	Низкочастотный фактор двигателя 1	0–100	10	○

Код функции	Имя	Описание	По умолч.	Изменение
P04.11	Высокочастотный фактор двигателя 1	0-100	10	○
P05.01	Функция S1	1: Вперед	1	⊙
P05.02	Функция S2	2: Реверс (обратное вращение)	4	⊙
P05.03	Функция S3	4: Вперед – толчковый режим	7	⊙
P05.04	Функция S4	5: Реверс – толчковый режим 6: Останов с выбегом 7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе	0	⊙
P05.29	AI2 минимальное напряжение	-10.00V-P05.31	-10.00V	○
P05.35	AI2 макс. Напр.	P05.33-10.00V	10.00V	○
P06.01	Y1 output	0: Нет функции	0	○
P06.03	RO1 реле	1: Работа ПЧ	1	○
P06.04	RO2 реле	2: Вращение «Вперед» 3: Вращение «Назад» 4: Толчковый режим 5: Авария ПЧ 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2	5	○
P06.14	AO1 выход	0: Выходная частота 1: Заданная частота 2: Опорная частота линейного изменения 3: Скорость	0	○
P06.16	HDO высокочастотный выход	4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность	0	○
P06.17-P06.21	АО1 выход макс/мин уровень	См. Руководство	0	○
P07.00	Пароль	0-65535	0	○
P07.27-P07.32	Журнал ошибок	0-76 (0: нет аварии)	0	○
P08.28	Число попыток автосброса	0-10	0	○
P08.29	Интервал автосброса	0.1-3600.0s	1.0s	○
P14.00	Адрес ПЧ	1-247 Адрес не должен быть равен 0.	1	○
P14.01	Скорость обмена	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	4	○
P14.02	Проверка данных	0: Без проверки (N, 8, 1) RTU 1: С проверкой на четность (E, 8, 1) RTU 2: С проверкой на нечетность (O, 8, 1) RTU 3: Без проверки (N, 8, 2) RTU 4: С проверкой на четность (E, 8, 2) RTU 5: С проверкой на нечетность (O, 8, 2) RTU	1	○
P20.00	Тип энкодера	0: инкрементальный 1: резольвер 2: Sin/Cos энкодер 3: Endat абсолютный энкодер	0	●
P20.01	Количество импульсов энкодера	0-16000	1024	⊙
P20.02	Направление вращения энкодера	0x000-0x111 Единицы: АВ направление 0: Вперед 1: Реверс Десятки: направление Z импульс (резерв) 0: Вперед 1: Реверс Сотни: CD/UVW направление сигнала поля 0: Вперед 1: Реверс	0x000	⊙
P20.03	Время детектирования пропадания сигнала энкодера	0.0-10.0s	2.0s	○

**Основные неисправности и их методы устранения**

**Примечание.** Обозначение кодов неисправностей может изменяться. Некоторые ПЧ используют старую кодировку, а другие используют новую, которые перечислены в разделе «Отображение кода неисправности».

Код на дисплее	Тип аварии	Возможные причины	Решение
OU1	E1	IGBT Ошибка фазы - U	• Увеличьте ACC/DEC. • Поменяйте IGBT. • Проверьте заземление ПЧ.
OU2	E2	IGBT Ошибка фазы - V	• Проверьте подключение двигателя. • Проверьте прочность изоляции моторного кабеля и двигателя меггером 1000 В.
OU3	E3	IGBT Ошибка фазы - W	• Проверьте подключение двигателя. • Проверьте прочность изоляции моторного кабеля и двигателя меггером 1000 В. • Удалите загрязнение внутри ПЧ.

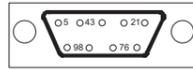
Код на дисплее	Тип аварии	Возможные причины	Решение
OC1	E4	Сверток при разгоне	• ACC/DEC слишком малы. • Напряжение сети мало.
OC2	E5	Сверток при торможении	• Мощность ПЧ недостаточна. • Резкое изменение нагрузки.
OC3	E6	Сверток при постоянной скорости	• Разбаланс выходных токов. • Сильные помехи (контактор либо плохое заземление).
OV1	E7	Перенапряжение при разгоне	• ACC/DEC слишком малы. • Повышенное напряжение сети.
OV2	E8	Перенапряжение при торможении	• Используйте функцию подхвата-на-ленту. • Запустите вращающегося двигателя.
OV3	E9	Перенапряжение при постоянной скорости	• Большая мощность рекуперации. • Деактивирован тормозной прерыватель.
UV	E10	Недонапряжение DC - шины	• Пониженное напряжение сети. • Некорректная индикация. • Сетевой контактор.
OL1	E11	Перегрузка двигателя	• Пониженное напряжение сети. • Некорректное значение номинального тока двигателя введено в ПЧ. • Заклинивание механизма или резкое изменение нагрузки.
OL2	E12	Перегрузка ПЧ	• АСС мало. • Запуск вращающегося двигателя. • Пониженное напряжение сети. • Перегрузка нагрузка на механизм. • Мощность ПЧ мала.
SPI	E13	Обрыв входной фазы	• Контакт в клеммнике R/S/T плохой. • Пропадание входной фазы.
SPO	E14	Обрыв выходных фаз	• Повреждение моторного кабеля. • Контакт в клеммнике U/V/W или асимметрия нагрузки на выходе ПЧ.
OH2	E16	Перегрев IGBT	• Проблемы с вентиляцией. • Температура в помещении высокая. • Длительная перегрузка механизма.
CE	E18	RS485 Ошибка связи	• Высокая скорость обмена. • Проверьте кабель. • Замените кабель на экранированную витую пару, установите терминаторы 150 Ом.
tE	E20	Ошибка автонастройки	• Мощности ПЧ и двигателя сильно различаются. • Некорректно введенные параметры двигателя. • Настройки автонастройка некорректны.
dEu	E34	Расхождение по скорости	• Слишком большая нагрузка либо заклинивание механизма.
Sto	E35	Некорректная настройка	• Слишком большая нагрузка либо заклинивание механизма. • Некорректно введенные параметры синхронного двигателя. • ПЧ отсоединен от двигателя. • Режим ослабления поля.

**Коммуникационные карты и энкодерные карты**

**Коммуникационные карты**

**PROFIBUS-DP карта (SEOP-1301)**

Разъем: 9-pin D-type:



Контакт разъема	Описание
1, 2, 7, 9	Не используется
3	B-Line Data+ (twisted pair 1)
4	RTS Request sending
5	GND_BUS Isolation ground
6	+5V_BUS Isolated power supply of 5 V DC
8	A-Line Data- (twisted pair 2)
Housing	SHLD PROFIBUS cable shielding line

**Коммуникационные карта CANopen / CAN multi-protocol (SEOP-1306)**

Подключение: клеммник.

Обозначение	Название	Описание
PGND	Isolation ground	Isolation ground
PE	Shielded cable	CAN bus shield
CANH	CAN positive input	CAN bus high-level signal
CANL	CAN negative input	CAN bus low-level signal
CAN	CAN terminal resistor switch	OFF: No terminal resistor is connected between CAN_H and CAN_L. ON: A terminal resistor is connected between CAN_H and CAN_L.

**Примечание:** Выбор протокола осуществляется DIP переключателями до подачи силового напряжения на ПЧ.

DIP переключатель SW2		
1	2	Протокол
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN master/slave

**Коммуникационные карты PROFINET (SEOP-1302), Ethernet/IP (SEOP-1312) и Modbus TCP (SEOP-1305)**

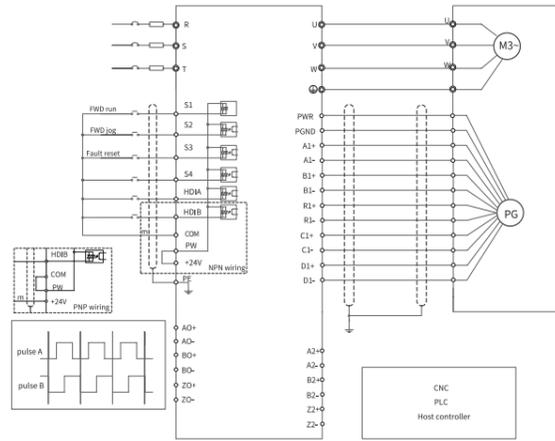
Подключение: стандартный RJ45 разъем. Описание контактов разъема ниже:

Контакт разъема	Название	Описание
1	TX+	Transmit Data+
2	TX-	Transmit Data-
3	RX+	Receive Data+
4, 5, 7, 8	n/c	Not connected
6	RX-	Receive Data-

**Энкодерные карты**

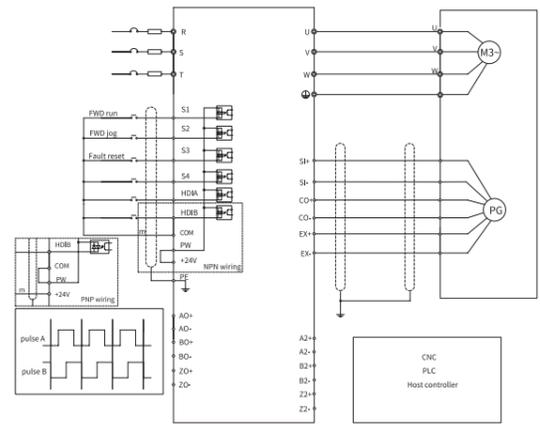
**Карта протокола Sin/Cos (SEOP-1524)**

Схема подключения ниже:



**Карта резольвера (SEOP-1522)**

Схема подключения ниже:



**Мультифункциональная карта инкрементального энкодера (SEOP-1521)**

Схема подключения для энкодера с протоколом open collector:

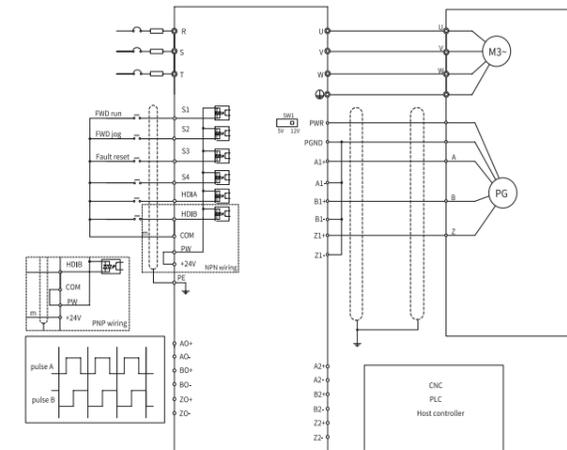


Схема подключения для энкодера с протоколом push-pull:

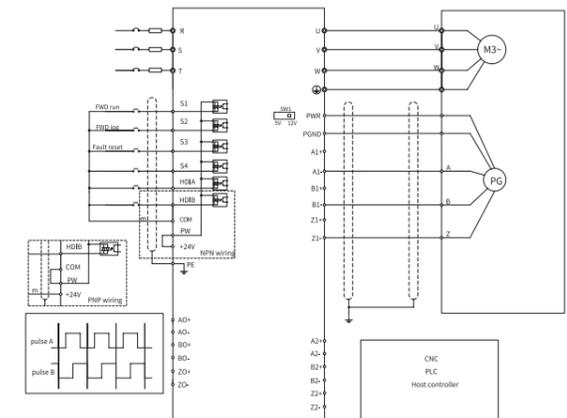


Схема подключения для энкодера с протоколом RS-422

