



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРИИ С400



РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ

ВЕРСИЯ 1.21

МОСКВА, ЗЕЛЕНОГРАД.

1. ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Монтаж и обслуживание.

К работе по монтажу и обслуживанию преобразователя частоты допускается персонал, имеющий необходимую квалификацию и обученный правилам безопасности при эксплуатации электроустановок. Неправильный монтаж и эксплуатация преобразователя частоты может привести к его неисправности, а также угрозе жизни и здоровью обслуживающего персонала.

 Опасно
• Не использовать неисправный преобразователь или преобразователь с недостающими деталями. • Использовать электродвигатель с изоляцией класса В или выше. • Преобразователь должен быть установлен на поверхность из негорючего материала, например: металла. Запрещается размещать вблизи преобразователя легковоспламеняющиеся вещества. • Не отвинчивать установочные винты оборудования, особенно винты, помеченные КРАСНЫМ. • Между преобразователем и источником питания необходимо установить автоматический выключатель или предохранители. • Обеспечить надёжное заземление преобразователя. • Убедитесь в том, что напряжение питания соответствует номинальному напряжению преобразователя, а подключение кабеля ввода/вывода верны. В противном случае, могут возникнуть неисправности преобразователя. Крышку преобразователя необходимо закрыть перед подачей питания. • Не производите испытание преобразователя повышенным напряжением (мегаомметром и др.). До начала измерения кабеля или двигателя отсоедините кабель двигателя от преобразователя. • Не открывать крышку преобразователя после подачи питания. • Не трогать влажными руками преобразователь и подключённую к нему электрическую цепь. • Не трогать руками систему вентиляции или внешний тормозной резистор, чтобы проверить температуру. • Проверку наличия сигналов во время эксплуатации может проводить только квалифицированный персонал. • Не ремонтировать и не проводить техническое обслуживание преобразователя при подключённом питании. • Убедитесь в том, что ремонт и техническое обслуживание проводится после отключения светодиодного индикатора.

 Внимание
• Соблюдать осторожность при погрузке во избежание повреждений преобразователя. • Не использовать неисправный электродвигатель или преобразователь без недостающих деталей. • Установить преобразователь в место, защищённое от прямого воздействия солнечного света и вибраций.

- При установке более двух преобразователей в одном шкафу особое внимание следует обратить на место их установки для обеспечения отвода тепла.
- Запрещается подавать напряжение на клеммы [U], [V], [W].
- Учитывать обозначения клемм для обеспечения их правильного соединения.
- Убедиться в том, что электрическая цепь соответствует требованиям к ЭМС и нормам безопасности в рабочей зоне. Перед выполнением электрических соединений ознакомится с указаниями в данном руководстве.
- Запрещается подключать тормозной резистор между клеммами [+] и [-] шины постоянного тока.
- Внешнее оборудование должно быть соединено в соответствии со схемой, представленной в данном руководстве.
- Изменение параметров преобразователя должен выполнять квалифицированный персонал.
- Во время монтажа эксплуатации преобразователя посторонние предметы не должны попадать внутрь оборудования.
- Запрещается включать и выключать преобразователь с помощью контактора.

1.2. Меры предосторожности

1.2.1 Проверка изоляции двигателя

Во избежание повреждения преобразователя из-за повреждения изоляции обмоток двигателя при первом запуске двигателя или при повторном использовании двигателя после продолжительного хранения следует провести проверку сопротивления его изоляции. Провода двигателя должны быть отсоединены от преобразователя во время проверки сопротивления изоляции.

1.2.2 Тепловая защита двигателя

Если номинальные значения двигателя не соответствуют параметрам преобразователя, особенно когда номинальная мощность преобразователя выше номинальной мощности двигателя, необходимо установить соответствующие параметры защиты двигателя в преобразователе или установить тепловое реле для защиты двигателя.

1.2.3 Работа с частотой, превышающей номинальную частоту электродвигателя

Преобразователь может работать при выходной частоте от 0 Гц до 600 Гц. Если пользователю необходимо работать с частотой более 50 Гц, следует принять во внимание влияние механической нагрузки оборудования на вал электродвигателя.

1.2.4 Вибрация механического оборудования

При определённых выходных частотах преобразователя может возникать механический резонанс, которого можно избежать, установив значения нежелательной частоты в преобразователе.

1.2.5 Нагревание и шум двигателя

Поскольку выходное напряжение преобразователя является ШИМ и содержит гармоники, увеличение температуры, шумы и вибрация двигателя будут выше, чем в случае, когда двигатель работает от источника питания стандартной частоты.

1.2.6 Переключающие устройства – контакторы, используемые на входе и выходе преобразователя

Если контактор установлен между источником электропитания и входными клеммами преобразователя, то использовать контактор для включения/выключения преобразователя недопустимо. Если использование такого контактора неизбежно, то он должен использоваться с интервалом, не менее одного часа. Частый заряд и разряд сокращают срок службы конденсаторов. Если переключающие устройства, например контакторы, установлены между выходной стороной преобразователя и двигателя, то необходимо убедиться в том, что включение/выключение проводятся тогда, когда преобразователь не выдаёт выходного напряжения. В противном случае модули в преобразователе могут быть повреждены.

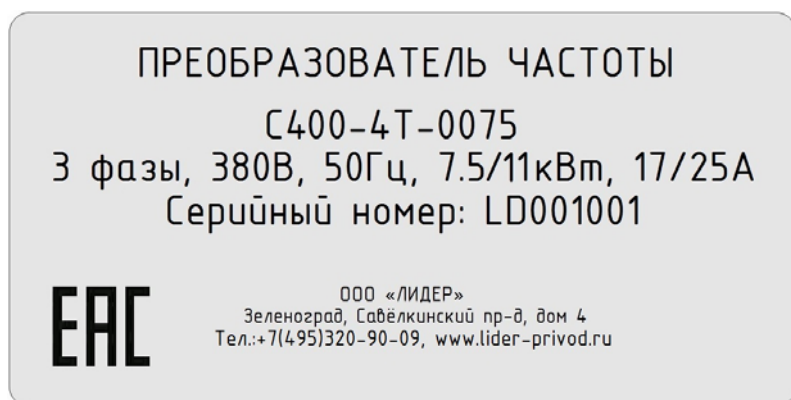
1.2.7 Высота над уровнем моря и снижение значений

При высоте над уровнем моря более 1000 метров, отвод тепла преобразователя может снизиться из-за разреженного воздуха. Таким образом, для эксплуатации следует снизить нагрузку или использовать преобразователь на шаг выше от номинальной мощности двигателя.

2. МОНТАЖ

2.1. Проверка прибора

Перед установкой проверьте характеристики преобразователя частоты (указаны на табличке прибора). Если вы получили модель отличную от заказной, свяжитесь с вашим поставщиком. Осмотрите прибор на предмет механических повреждений.

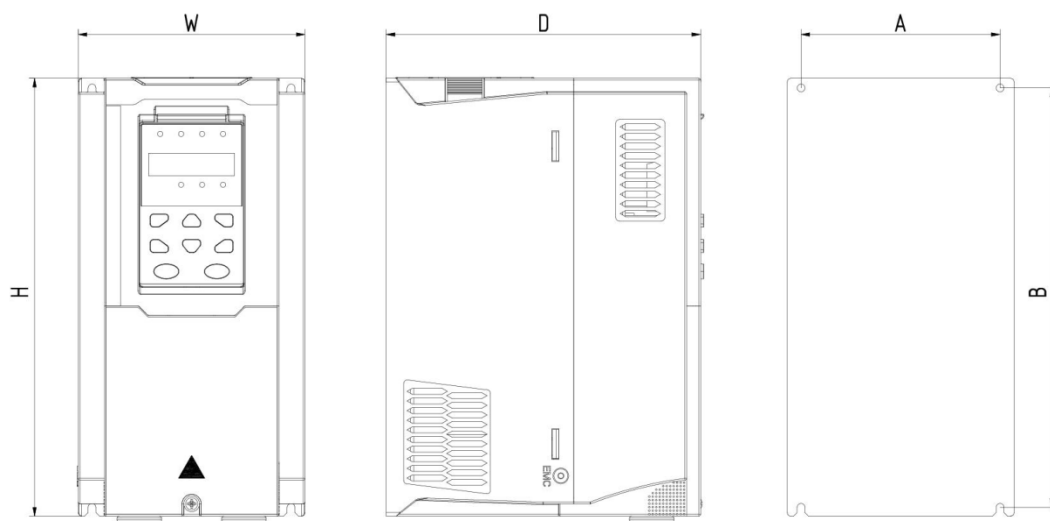


Табличка на преобразователе

2.2. Условия эксплуатации

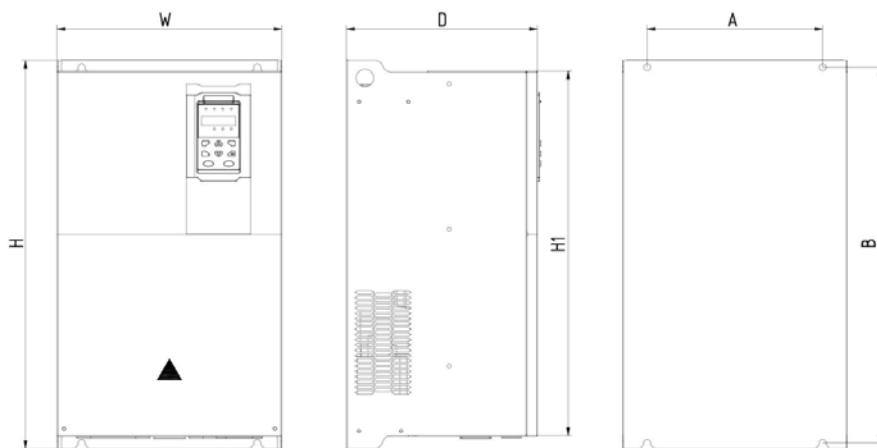
Параметры	Описание
Место установки	Внутри помещения
Рабочая температура	От -10°C до +40°C В случае установки прибора в закрытый шкаф предусмотрите принудительную вентиляцию, чтобы температура внутри шкафа не выходила за допустимый диапазон. Не допускайте образования льда на преобразователе частоты.
Температура хранения	От -20°C до +60°C
Относительная влажность	≤90% (без каплеобразования)
Высота над уровнем моря	До 1000 м
Вибрация	До 5,9 м/с ² (0.6g)

2.3. Габаритные и установочные размеры



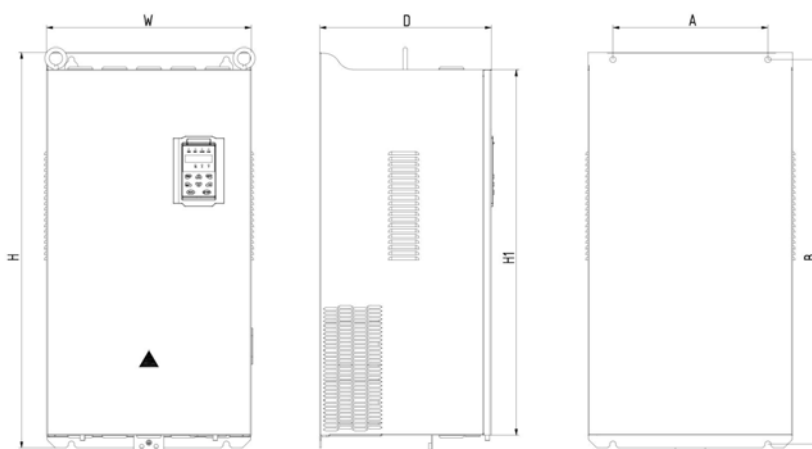
0.75 – 15 кВт пластиковый корпус

Мощность преобразователя кВт	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)		Крепёжное отверстие Ø мм.
	W	H	D	A	B	
0.75 - 4	100	215	170	87	207	5
5.5 – 7.5	130	250	180	114	240	5
11 - 15	180	310	193	159	298	6



18.5 – 90 кВт металлический корпус

Мощность преобразователя кВт	Габаритные размеры (мм)				Монтажные размеры (мм)		Крепёжное отверстие Ø мм.
	W	H	H1	D	A	B	
18.5 – 22	210	365	335	205	165	350	6
30 – 37	260	453	424	230	170	437	7
45 – 55	310	555	520	275	250	535	10
75 - 90	350	640	605	290	280	620	10

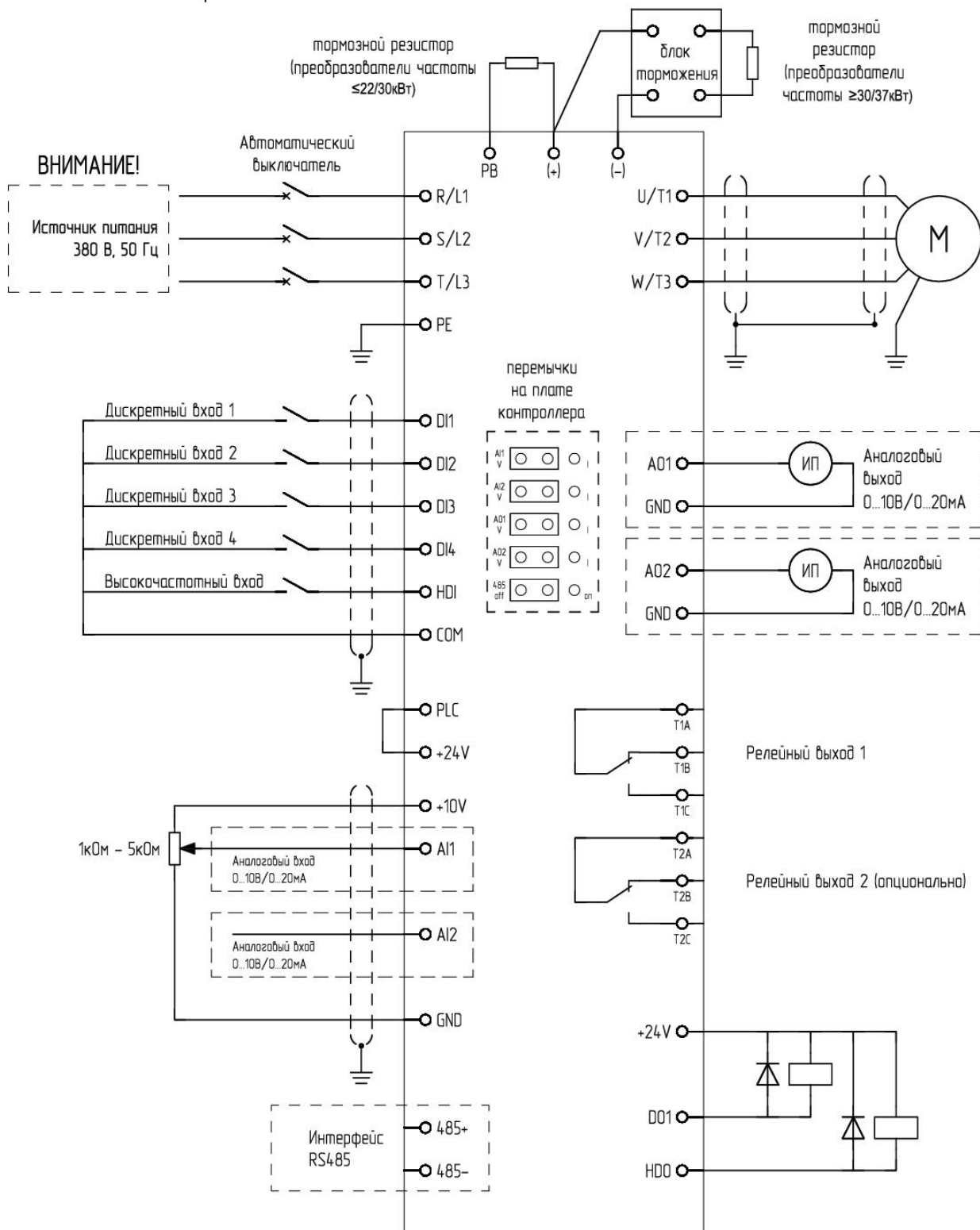


110– 250 кВт металлический корпус

Мощность преобразователя кВт	Габаритные размеры (мм)				Монтажные размеры (мм)		Крепёжное отверстие Ø мм.
	W	H	H1	D	A	B	
110	370	725	662	310	280	695	11
132 - 160	360	725	672	335	280	705	11
185 - 200	490	806	752	358	360	785	11
220 - 250	490	1156	1102	358	360	1135	11

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

3.1. Подключение силовых цепей и цепей управления



3.2. Клеммы силовых цепей

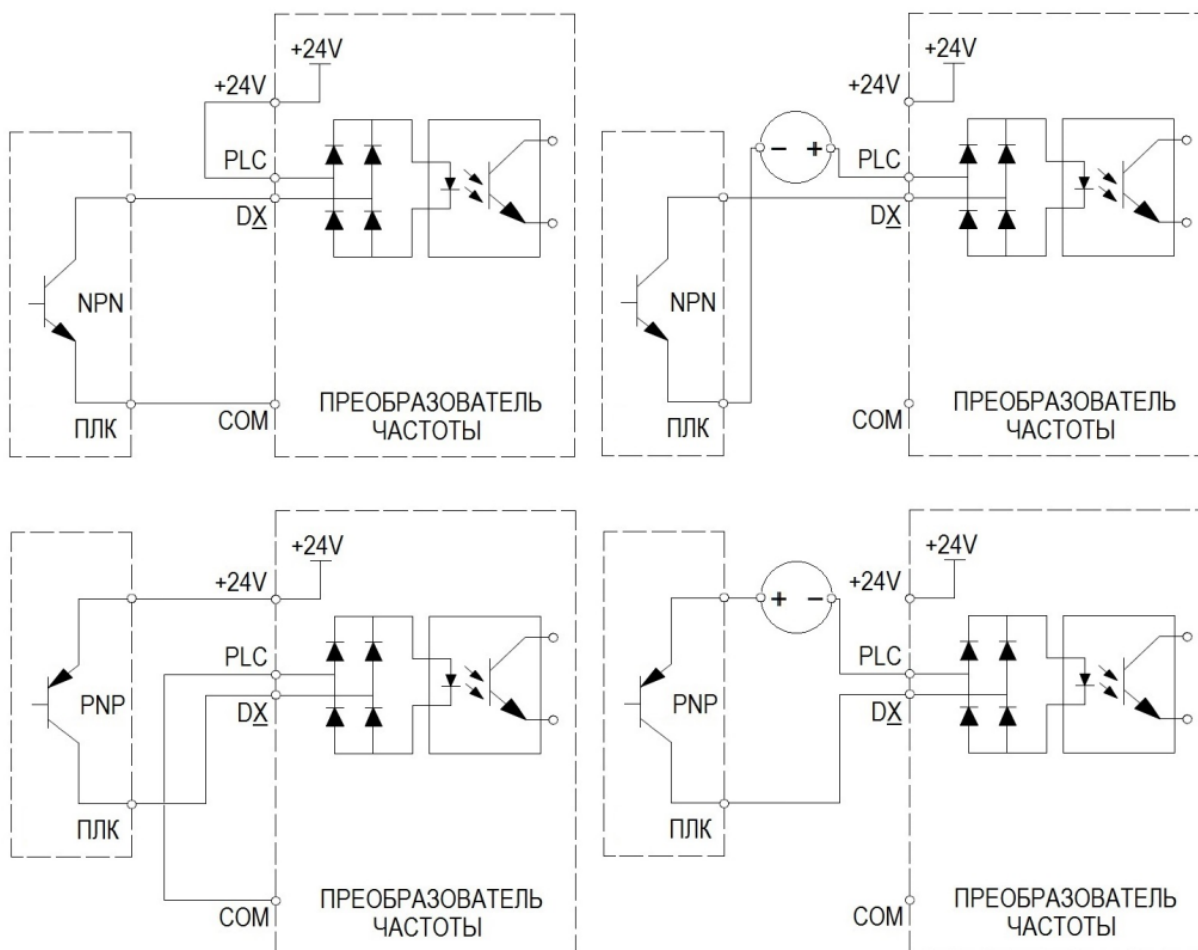
Клеммы	Наименование	Описание
[R], [S], [T]	Клеммы ввода	Подключение источника электропитания преобразователя частоты
➤ При подключении источника электропитания преобразователя частоты соблюдение последовательности фаз, не требуется.		
[U], [V], [W]	Клеммы выхода	Подключение электродвигателя
➤ Запрещается подключать к выходным клеммам любую другую нагрузку, кроме 3-фазного асинхронного электродвигателя. ➤ Запрещается подключать к выходным клеммам конденсаторы и разрядники. ➤ Запрещается подавать электропитание на выходные клеммы. ➤ Запрещается замыкать выходные клеммы между собой или на заземление. ➤ При использовании контактора в цепи между электродвигателем и преобразователем, не допускайте его переключений, когда на выходе преобразователя имеется напряжение, это может привести к неисправности преобразователя. ➤ В случае управления несколькими двигателями от одного преобразователя, между преобразователем и каждым двигателем установите тепловое реле перегрузки электродвигателя. Схема управления преобразователем должна предусматривать остановку его работы от сигнальных контактов тепловых реле перегрузки электродвигателей. ➤ При использовании кабеля электродвигателя более 50 метров, рекомендуется устанавливать на выходе преобразователя частоты моторный (выходной) дроссель.		
[+], [-]	Клеммы шины постоянного тока	Подключение внешнего тормозного блока для преобразователей мощностью $\geq 30/37$ кВт
➤ Не подключайте тормозной резистор прямо к шине постоянного тока, необходимо использовать внешний тормозной блок, в противном случае возможно повреждение преобразователя и возникновение пожара. ➤ Соблюдайте полярность при подключении внешнего тормозного блока, т.к. неправильная полярность приведёт к повреждению преобразователя и тормозного блока.		
[+], [PB]	Подключение тормозного резистора	Подключение тормозного резистора для преобразователей мощностью $\leq 22/30$ кВт
➤ Длина кабеля соединяющего преобразователь с тормозным резистором не должна превышать 5 метров.		
	Заземление	Клемма защитного заземления
➤ Провод заземления преобразователя должен иметь по возможности минимальную длину ➤ При установке нескольких преобразователей, провода заземления не должны образовывать замкнутый контур и не должны подключаться последовательно.		

3.3. Клеммы цепей управления

Клеммы	Наименование	Описание
[+24V]	Источник питания 24В	Источник питания 24В постоянного тока (максимально допустимый ток 200мА). В заводской установке используется как источник питания для дискретных входов [D1] ~ [D4] и [HDI].
[COM]	Общая точка дискретных входов	Общая клемма нулевого потенциала для дискретных входов [D1] ~ [D4] и [HDI]. Клемма изолирована от точки нулевого потенциала аналогового контура [GND].
[+10V]	Источник питания 10В постоянного тока	Источник питания 10В постоянного тока (максимально допустимый ток 10мА). Используется как источник питания для внешнего потенциометра (диапазон сопротивления потенциометра 1~5 кОм).
[GND]	Общая точка аналоговых входов/выходов	Общая клемма нулевого потенциала для аналоговых входов/выходов. Клемма изолирована от точки нулевого потенциала дискретного контура [COM].
[PLC]	Питание ПЛК	Вход +24В для внешнего питания дискретных входов [D1] ~ [D4] и [HDI]. Для подключения внешнего источника питания удалите перемычку между клеммами [+24V] и [PLC]
[AI1]	Аналоговый вход 1	Аналоговые входы 0~10В/0~20мА. Тип входного сигнала устанавливается перемычками (2 положения [V] и [I]): [AI1] – для входа 1 (заводская установка 0~10В) [AI2] – для входа 2 (заводская установка 0~10В) Полное сопротивление: 22 кОм для 0~10В, 500 Ом для 0~20мА
[AI2]	Аналоговый вход 2	
[D1] ~ [D4]	Дискретные входы 1~4	Программируемые дискретные входы. В заводской установке используется логика NPN. Напряжение: 10~30В
[HDI]	Дискретный / импульсный вход	В заводской установке используется как дискретный вход, но может быть назначен как высокочастотный импульсный вход для задания скорости или других параметров. Напряжение: 10~30В Максимальная входная частота: 0~50 кГц
[AO1]	Аналоговый выход 1	Программируемые аналоговые выходы 0~10В/0~20мА Тип выходного сигнала устанавливается перемычками (2 положения [V] и [I]): [AO1] – для выхода 1 (заводская установка 0~10В) [AO2] – для выхода 2 (заводская установка 0~10В) 10 кОм для 0~10В, 200~500 Ом для 0~20мА
[AO2]	Аналоговый выход 2	

[HDO]	Выход с открытым коллектором / импульсный	Может использоваться как выход с открытым коллектором, так и как программируемый высокочастотный выход Диапазон напряжений: 0 ~ 24В постоянного тока Максимальный ток: 50мА Максимальная выходная частота: 0~50 кГц
[DO1]	Выход с открытым коллектором	Диапазон напряжений: 0 ~ 24В постоянного тока Максимальный ток: 50мА
[485+] [485-]	Интерфейс RS-485	Скорость передачи данных: 1200/2400/4800/9600/ 19 200/38 400/57 600/115 200 бит/с
[T1A],[T1C], [T1B]	Релейный выход 1 (перекидной контакт)	Программируемые релейные выхода [T1C]~[T1B], [T2C]~[T2B] нормально закрытые контакты [T1C]~[T1A], [T2C]~[T2A] нормально открытые контакты Максимальная переключающая способность: 3А для 250В пер. тока, 1А для 30В пост. тока
[T2A],[T2C], [T2B]	Релейный выход 2 (перекидной контакт) <u>ОПЦИОНАЛЬНО!!!</u>	

3.4. Схема подключения NPN / PNP логики



4. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Внешний вид пульта управления

Пульт со светодиодной индикацией используется для просмотра и программирования функциональных параметров преобразователя частоты, отображения текущего состояния и информации о неисправностях, пуска / остановки двигателя.

Пульт управления можно снять и вынести с помощью опционального кабеля с разъемами RJ45, например, на удаленный пульт оператора или дверцу электрошкафа. Максимальная длина кабеля не должна превышать 50 метров. Неправильный подбор и прокладка удлинительного кабеля будут снижать эффективность его работы и удаленность пульта управления.



4.2. Кнопки и элементы управления

Обозначение	Наименование	Функция
	Программирование	Вход / выход в меню параметров для их программирования.
	Ввод	Вход в группу, параметр и сохранение значения (функции) параметра.
	Увеличение	Увеличение задания или кода функции.
	Уменьшение	Уменьшение задания или кода функции.
	Многофункциональная	Функция кнопки задаётся в параметре [P21.02]
	Сдвиг	Выбор отображаемого параметра в работающем состоянии или в режиме ожидания. В состоянии программирования, выбор разряда значения параметра.
	Пуск	Осуществляет пуск преобразователя
	Стоп / сброс	Осуществляет остановку преобразователя и сброс кода ошибки.

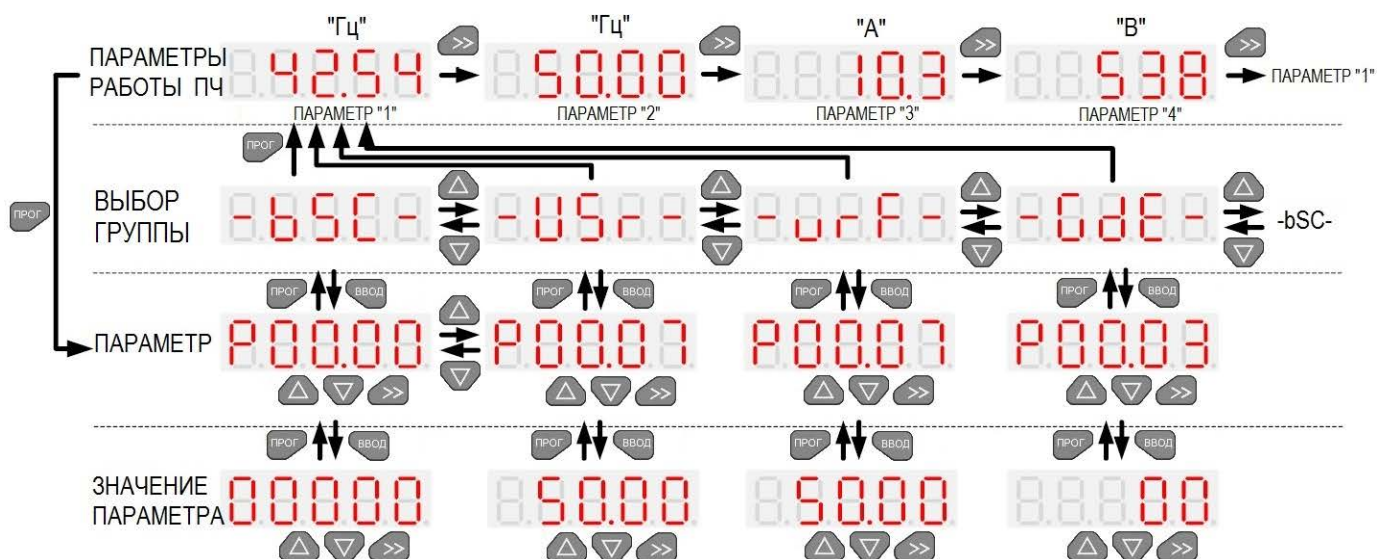
4.3. Светодиодная индикация пульта управления

Светодиод	Функция
РАБОТА	ВЫКЛЮЧЕН: ПЧ остановлен ВКЛЮЧЕН: ПЧ работает.
РЕВЕРС	ВЫКЛЮЧЕН: направление вращения «ВПЕРЁД». ВКЛЮЧЕН: направление вращения «НАЗАД».
УПРАВЛЕНИЕ	ВЫКЛЮЧЕН: управление с пульта преобразователя МИГАЕТ: управления по интерфейсу RS485 ВКЛЮЧЕН: управление по дискретными входами
АВАРИЯ	Включается при возникновении неисправности
Гц	Частота «Гц»
A	Сила тока «А»
B	Напряжение «В»
Об/мин (Гц+A)	Частота вращения «об/мин»
% (A+B)	Проценты «%»

4.4. Структура меню и установка параметров

Структура меню программирования:

- уровень 1: отображение рабочих параметров ПЧ
- уровень 2: группа функциональных параметров [-bSC-] [-USr-] [-vrF-] [-GdE-]
- уровень 3: функциональные параметры [P00.00 ~ P63.23]
- уровень 4: значение функционального параметра [#####]



Группа [-bSC-]:
доступны для просмотра все функциональные параметры (P00.01=1)

Группа [-USr-]:
отображаются только функциональные параметры заданные пользователем в группе (P20)

Группа [-vrF-]:
в этой группе отображаются только функциональные параметры, отличающиеся от заводских настроек

Группа [-GdE-]:
функциональные параметры для пробного запуска

Примечание:
значение параметра может быть изменено, если мигает индикация его разряда. Если не один из разрядов не мигает, то:
– значение параметра не может быть изменено, т. к. он является измеренной величиной или сохраненным кодом ошибки;
– значение параметра не может быть изменено при работе ПЧ, следует остановить ПЧ перед настройкой;
– параметры защищены от изменения с помощью параметра (P00.00≠0). Для изменения значения необходимо ввести пароль.

5. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

5.1. Обязательные настройки при первом включении

Параметр	Наименование	Диапазон	Заводская настройка
P22.15	Тип нагрузки	0 ~ 1	0

«0» - Постоянная нагрузка во всем диапазоне изменения скорости (например, конвейеры, компрессоры и поршневые насосы).

«1» - Переменная нагрузка, т.е. момент нагрузки возрастает с увеличением скорости (центробежные насосы и вентиляторы).

P00.04	Режим управления	0 ~ 2	0
--------	------------------	-------	---

«0» - Режим U/f (скалярное управление).

«1» - Векторное управление без датчика скорости.

Примечание: для векторного режима необходимо задать параметры двигателя и произвести его автоматическую настройку (см. параметры [P11.02] ~ [P11.07] и [P11.10]).

«2» - Векторный, с датчиком обратной связи (опционально)

P00.08	Направление вращения	0 ~ 1	0
--------	----------------------	-------	---

Изменяя значение данного параметра, можно поменять направление вращения двигателя.

«0» - Вращение вперёд (светодиод «РЕВЕРС» не горит).

«1» - Вращение назад (светодиод «РЕВЕРС» горит)

P00.06	Источник команд управление	0 ~ 2	0
--------	----------------------------	-------	---

К командам управления преобразователем частоты относятся: пуск, стоп, вращение вперёд, вращение назад, толчковый режим, сброс ошибки и т.д.

«0» - Для запуска/останова используются клавиши пульта управления ПЧ [ПУСК] и [СТОП].

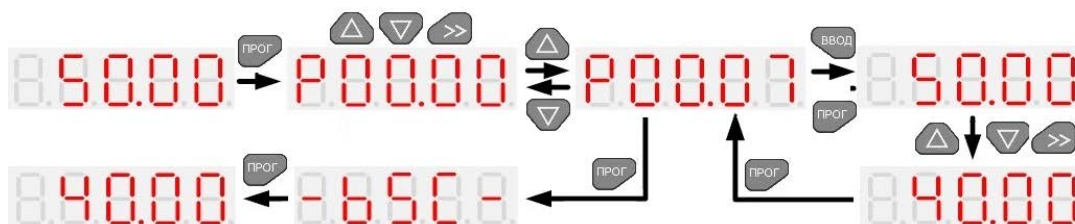
«1» - Команды управления подаются с помощью дискретных входов [D1-D4 и HDI].

«2» - Управление преобразователем частоты осуществляется через последовательный интерфейс RS 485(протокол Modbus-RTU).

P01.00	Источник задания основной частоты «А»	0 ~ 9	0
--------	---------------------------------------	-------	---

«0» - Пульт управления ПЧ и параметр [P00.07]

пример изменение частоты с 50.00 Гц на 40.00 Гц:



«1» - Аналоговый вход AI1

«2» - Аналоговый вход AI2

«5» - Импульсный вход HDI

«6» - Многоступенчатое изменение скорости

«7» - RS485

«8» - ПИД-регулятор

«9» - ПЛК

P01.06	Максимальная частота, Гц	10.0 ~ 600.0	50.0
--------	--------------------------	--------------	------

Все входные аналоговые сигналы задания частоты (0-10В и 0-20mA) масштабируются на полный диапазон выходной частоты ПЧ. Например, для сигнала 0-10В, 0 – соответствует минимальной частоте, а 10В – соответствует максимальной выходной частоте.

P01.08	Верхнее предельное значение частоты, Гц	[P01.09] ~ [P01.06]	50.0
--------	---	---------------------	------

В этом параметре задаётся предельное значение выходной частоты (как правило устанавливается номинальная частота двигателя).

P01.09	Нижнее предельное значение частоты, Гц	0.00 ~ [P01.08]	0.0
--------	--	-----------------	-----

Если заданная частота меньше нижнего предельного значения, выходная частоты работы ПЧ определяется в параметре [P01.10].

P03.01	Время ускорения 1	0.00 ~ 600.00	Зависит от модели
P03.02	Время замедления 1	0.00 ~ 600.00	Зависит от модели

Время ускорения представляет собой время ускорения от 0Гц до значения частоты заданного в параметре [P01.06]. Время замедления представляет собой время замедления от значения частоты заданного в параметре [P01.06] до 0Гц.

P11.02	Номинальная мощность двигателя, кВт	0.1 ~ 800.0	Зависит от модели
P11.03	Номинальное напряжение двигателя, В	-	Зависит от модели
P11.04	Номинальный ток двигателя, А	-	Зависит от модели
P11.05	Номинальная частота двигателя, Гц	0.00 ~ 600.00	Зависит от модели
P11.06	Номинальные обороты двигателя, об/мин	1 ~ 600000	Зависит от модели
P11.07	Коэффициент мощности двигателя (cos φ)	0.500 ~ 1.000	Зависит от модели

Вышеприведённые параметры представляют собой электрические параметры двигателя, управляемого ПЧ. Установите значения данных параметров согласно паспортным данным двигателя.

Примечание: точность автоматической настройки [P11.10] зависит от заданных значений параметров двигателя

P11.10	Автоматическая настройка двигателя	0 ~ 2	0
--------	------------------------------------	-------	---

Перед началом автоматической настройки (требуется только для векторного режима управления) необходимо правильно установить параметры [P11.02] ~ [P11.07].

«0» - Не выполняется.

«1» - Автоматическая настройка в статическом режиме. Настройка производится без вращения ротора двигателя. Данный режим подходит для вариантов использования, когда ротор двигателя сложно отсоединить от нагрузки. После настройки ПЧ сможет установить параметры [P11.11] ~ [P11.13]. Установите значение [P11.10=1], нажмите кнопку «ВВОД», затем нажмите кнопку «ПУСК», на дисплее отобразится надпись «TUNE» и ПЧ начнёт выполнять настройку. Во время настройки двигатель не вращается, но издает высокочастотный звук.

«2» - Автоматическая настройка в режиме вращения. Для настройки в этом режиме ротор двигателя должен быть отсоединён от нагрузки (холостой ход). После настройки ПЧ сможет установить параметры [P11.11] ~ [P11.18]. Установите значение [P11.10=2], нажмите кнопку «ВВОД», затем нажмите кнопку «ПУСК», на дисплее отобразится надпись «TUNE» и ПЧ начнёт выполнять настройку. В процессе настройки вначале производится первичная статическая настройка, затем двигатель раскручивается до 80 % номинальной частоты [P11.05]. После удержания этого состояния происходит торможение до остановки и настройка завершается.

Примечание: автоматическая настройка возможна только при управлении с ПУ ПЧ, её нельзя запустить с помощью дискретных входов или по интерфейсу RS485.

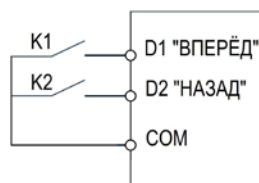
6. ПРИМЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ

6.1. Дистанционное управление пуском и остановом ПЧ

6.1.1 Двухпроводное управление 1

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P00.06	Источник команд управления	1	Дискретные входы
P06.01	Функция [DI1]	1	Вращение вперёд
P06.02	Функция [DI2]	2	Вращение назад
P06.29	Режим управления	0	Двухпроводной режим 1

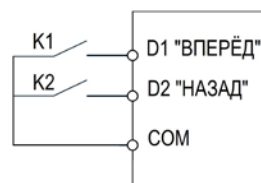
K1	K2	Команда управления
0	0	Останов
1	0	Вращение вперёд
0	1	Вращение назад
1	1	Останов



6.1.2 Двухпроводное управление 2

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P00.06	Источник команд управления	1	Дискретные входы
P06.01	Функция [DI1]	1	Вращение вперёд
P06.02	Функция [DI2]	2	Вращение назад
P06.29	Режим управления	1	Двухпроводной режим 2

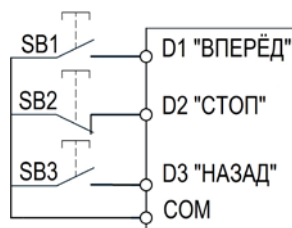
K1	K2	Команда управления
0	0	Останов
1	0	Вращение вперёд
0	1	Останов
1	1	Вращение назад



6.1.3 Трёхпроводное управление 1

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P00.06	Источник команд управления	1	Дискретные входы
P06.01	Функция [DI1]	1	Вращение вперёд
P06.02	Функция [DI2]	3	Трёхпроводное управление
P06.03	Функция [DI3]	2	Вращение назад
P06.29	Режим управления	2	Трёхпроводной режим 1

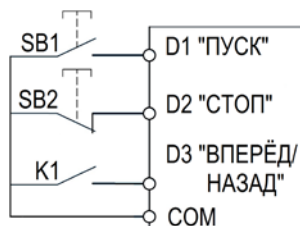
SB1	Вращение вперёд (НО-контакт без фиксации)
SB2	Останов (НЗ-контакт без фиксации)
SB3	Вращение назад (НО-контакт без фиксации)



6.1.4 Трёхпроводное управление 2

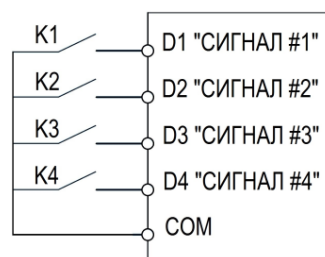
Параметр	Наименование	Значение	Описание
P00.06	Источник команд управления	1	Дискретные входы
P06.01	Функция [DI1]	1	Вращение вперёд
P06.02	Функция [DI2]	3	Трёхпроводное управление
P06.03	Функция [DI3]	2	Вращение назад
P06.29	Режим управления	3	Трёхпроводной режим 2

SB1	ПУСК (НО-контакт без фиксации)	
SB2	Останов (НЗ-контакт без фиксации)	
K1	0	Вращение вперёд
	1	Вращение назад



6.2. Многоступенчатое задание частоты.

Используя комбинации из 4-х сигналов на дискретные входа [DI1-D4, HIDI], можно задать до 16-ти предустановленных выходных частот преобразователя частоты. При этом источником команд управления [P00.06], может быть пульт управления преобразователя или дискретные входа.



Параметр	Наименование	Значение	Описание
P01.00	Источник задания основной частоты «А»	6	Многоступенчатое изменение скорости
P06.01	Функция [DI1]	21	Сигнал 1 многоступенчатой скорости
P06.02	Функция [DI2]	22	Сигнал 2 многоступенчатой скорости
P06.03	Функция [DI3]	23	Сигнал 3 многоступенчатой скорости
P06.04	Функция [DI4]	24	Сигнал 4 многоступенчатой скорости

K4	K3	K2	K1	Описание	Параметр	Диапазон
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Скорость №0	P01.21	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Скорость №1	P01.22	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Скорость №2	P01.23	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Скорость №3	P01.24	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Скорость №4	P01.25	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Скорость №5	P01.26	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Скорость №6	P01.27	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Скорость №7	P01.28	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Скорость №8	P01.29	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Скорость №9	P01.30	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Скорость №10	P01.31	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Скорость №11	P01.32	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Скорость №12	P01.33	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Скорость №13	P01.34	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость №14	P01.35	[P01.09] ~ [P01.06] Гц
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Скорость №15	P01.36	[P01.09] ~ [P01.06] Гц

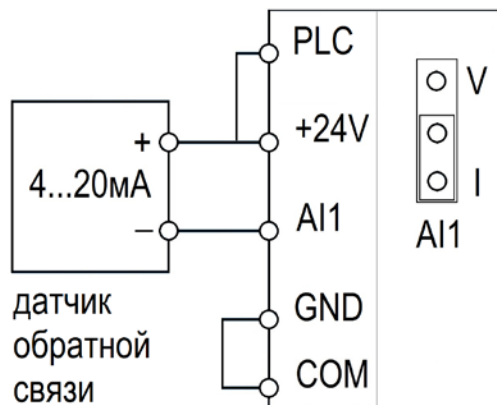
6.3. ПИД регулирование

Встроенный ПИД-регулятор, используется для поддержания заданного значения необходимого показателя технологического процесса, за счёт регулирования частоты вращения электродвигателя.

6.3.1. Пример подключения датчика (с выходом 4...20мА) обратной связи к входу [AI1].

Питание датчика подключить к клемме [+24V] (перемычка между клеммами [PLC] и [+24V] установлена в заводской комплектации), токовый сигнал подключить на аналоговый вход [AI1], необходимо установить перемычку между клеммами [COM] и [GND]. Переставить перемычку [AI1] в положение [I] (в заводской комплектации перемычка установлена в положение [V]).

Примечание: перемычка [AI1] расположены на плате, рядом с клеммами цепей управления.



6.3.2. Настройка параметров аналогового входа [AI1] для датчика с выходом 4...20мА.

Параметр	Наименование	Значение
P04.07	Настройка сигнала [AI1]	000
P04.23	Кривая A: минимальный входной сигнал	2.00
P04.24	Кривая A: выходная частота при [P04.23]	0.0
P04.25	Кривая A: максимальный входной сигнал	10.00
P04.26	Кривая A: выходная частота при [P04.25]	100.0

Данные параметры определяют соотношение между значением аналогового входа и соответствующим значением настройки (процент). Если значение напряжения аналогового входа выходит за верхний или нижний пределы, входной сигнал будет восприниматься как соответствующий верхнему или нижнему пределу.

6.3.3. Настройка параметров ПИД-регулятора

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P01.00	Источник задания основной частоты «А»	8	ПИД-регулятор
P40.04	Источник задания ПИД	00	Задание устанавливается в параметре [P40.06]
P40.05	Диапазон датчика обратной связи	0.01~ 655.35	Максимальное значение диапазона измерения датчика обратной связи

P40.06	Задание ПИД	0.01~ [P40.05]	Задаётся в диапазоне измерения датчика обратной связи
P40.11	Источник обратной связи ПИД-регулятора	00	Аналоговый вход [AI1]
P40.14	Направление действия ПИД-регулятора	0	Если значение обратной связи превышает заданное значение, то выходная частота будет снижаться.
		1	Если значение обратной связи превышает заданное значение, то выходная частота будет повышаться

7. ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Код	Ошибка	Возможные причины	Методы устранения неисправности
Er.SC и Er.SC1	Короткое замыкание или перегрузка	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	Проверьте двигатель и кабель двигателя
		Слишком длинный кабель до двигателя	Установите моторный дроссель или синусный фильтр
		Перегрев IGBT	Проверьте работу системы охлаждения преобразователя
		Ослабление соединений кабеля с преобразователем	Проверьте затяжку соединений
		Отказ ПЧ	Обратитесь в сервисную службу
Er.OC1	Перегрузка по току во время ускорения	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	Проверьте двигатель и кабель двигателя
		Неверные параметры двигателя	Введите параметры двигателя
		Короткое время ускорения	Увеличьте время ускорения
		Низкое напряжение питания ПЧ	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Запуск вращающегося двигателя	Выбрать режим поиска оборотов при запуске двигателя
		Ударная нагрузка во время ускорения	Устраните причину ударной нагрузки во время ускорения
		Низкая мощность ПЧ	Установите ПЧ большей мощности
Er.oC2	Перегрузка по току во время торможения	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	Проверьте двигатель и кабель двигателя
		Неверные параметры двигателя	Введите параметры двигателя
		Короткое время торможения	Увеличьте время торможения

Er.oC2	Перегрузка по току во время торможения	Низкое напряжение питания ПЧ	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Ударная нагрузка во время торможения	Устраните причину ударной нагрузки во время торможения
		Не установлено устройство торможения и тормозной резистор	Установить устройство торможения и тормозной резистор
Er.oC3	Перегрузка по току во время работы на постоянных оборотах	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	Проверьте двигатель и кабель двигателя
		Неверные параметры двигателя	Введите параметры двигателя
		Низкое напряжение питания ПЧ	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Ударная нагрузка	Устраните причину ударной нагрузки
		Низкая мощность ПЧ	Установите ПЧ большей мощности
Er.oU1	Перенапряжение во время ускорения	Высокое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Скачек напряжения питания преобразователя	Установить сетевой дроссель со стороны питания преобразователя
		Короткое время ускорения	Увеличить время ускорения
		Внешний фактор влияет на работу двигателя	Устраните дополнительное воздействие внешней силы на двигатель
		Не установлены блок торможения и тормозной резистор	Установите блок торможения и тормозной резистор
Er.oU2	Перенапряжение во время торможения	Высокое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Скачек напряжения питания преобразователя	Установить сетевой дроссель со стороны питания преобразователя
		Короткое время торможения	Увеличить время ускорения
		Не установлены блок торможения и тормозной резистор	Установите блок торможения и тормозной резистор
Er.oU3	Перенапряжение во время работы на постоянных оборотах	Высокое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Внешний фактор влияет на работу двигателя	Устраните дополнительное воздействие внешней силы на двигатель
Er.Lu1	Низкое напряжение	Отклонение параметров входного напряжения	Обеспечить допустимый диапазон допустимых параметров входного напряжения

Er.Lu1	Низкое напряжение	Возникновение перебоев в сети питания преобразователя	Сбросьте ошибку
Er.Lu2	Контактор звена постоянного тока разомкнут	Отклонение параметров входного напряжения	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Возникновение перебоев в сети питания преобразователя	Сбросьте ошибку
		Отказ ПЧ	Обратитесь в сервисную службу
Er.oL	Перегрузка ПЧ	Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя	Проверьте нагрузку двигателя
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности
Er.oL1	Перегрузка двигателя	Неверные параметры двигателя	Введите параметры двигателя
		Слишком значительная нагрузка или блокирование двигателя	Уменьшить нагрузку и проверить режим работы двигателя и оборудования
		Низкая мощность ПЧ	Установить ПЧ большей мощности
Er.oH3	Перегрев двигателя	Превышен порог температуры двигателя	Уменьшите несущую частоту ПЧ, улучшите условия охлаждения двигателя
Er.iLP	Обрыв фазы на входе	Плохой контакт на входных клеммах «R», «S», «T»,	Проверьте затяжку резьбовых соединений
		Произошел обрыв фазы входного напряжения питания	Проверьте напряжение питания преобразователя
		Возникновение перебоев в сети питания преобразователя	
Er.oLP	Обрыв фазы на выходе	Повреждён кабель между преобразователем и двигателем	Проверить кабель двигателя
		Повреждение статора двигателя	Замерьте выходной ток и проверьте статор двигателя
		Плохой контакт на выходных клеммах «U», «V», «W»	Проверьте затяжку резьбовых соединений
Er.oH	Перегрев модуля IGBT	Слишком высокая температура окружающей среды	Снизить температуру окружающей среды
		Заблокирован воздуховод	Прочистить воздуховод
		Вышли из строя вентиляторы охлаждения	Заменить вентиляторы охлаждения
Er.tCK	Аврия измерения температуры ПЧ	Низкая температура окружающего среды эксплуатации ПЧ	Обеспечить температуру в допустимом диапазоне
		Отказ ПЧ	Обратитесь в сервисную службу
Er.485	Авария связи RS485	Некорректная работа ведущего устройства (master)	Проверьте работу ведущего устройства (master)
		Повреждён кабель передачи данных	Проверить линию связи

Er.485	Авария связи RS485	Неправильная настройка параметров связи (передачи данных)	Выполните правильную настройку параметров связи
Er.tU1 ~ Er.tU3	Ошибка системы настройки параметров двигателя	Неправильно установлены параметры двигателя	Установите параметры в соответствии с паспортом двигателя
		Задержка процесса идентификации параметров	Проверьте кабель соединения преобразователя с двигателем
Er.CUr	Сбой цепи измерения	Отказ ПЧ	Обратитесь в сервисную службу
Er.EEP	Ошибка EEPROM	Частая запись параметров	Уменьшить количество записей параметров
		Отказ ПЧ	Обратитесь в сервисную службу
Err.ttA	Достигнуто время	Заданное время работы достигнуто	Обратитесь в сервисную службу
Er.LL	Холостой ход	Ток двигателя ниже заданного порога	Проверьте нагрузку или значение параметра порога холостого хода
Er.FbL	Потеря обратной связи	Значение обратной связи ПИД-регулятора вышло за пределы параметров [P40.35] и [P40.37]	Проверьте сигнал обратной связи или настройте параметры [P40.35] и [P40.37]
Er.Ud1	Авария 1	Активирован дискретный вход настроенный на пользовательскую аварию 1	Устраните внешнюю неисправность и сбросьте ошибку
Er.Ud2	Авария 2	Активирован дискретный вход настроенный на пользовательскую аварию 2	Устраните внешнюю неисправность и сбросьте ошибку
Er.CbC	Перегрузка по току	Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя	Проверьте нагрузку двигателя
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности
Er.dEu и Er.oS	Ошибка скорости	Неверно заданы параметры энкодера	Задайте правильные параметры энкодера
		Неверные параметры двигателя	Введите параметры двигателя
Er.PGL	Потеря сигнала энкодера	Заклинило двигателя	Проверьте механическую часть двигателя
		Неверно заданы параметры энкодера	Задайте правильные параметры энкодера
		Повреждён кабель энкодера	Проверьте подключение энкодера
Er.GF	Короткое замыкание на землю	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	Проверьте двигатель и кабель двигателя
		Большая емкость кабеля	Уменьшите несущую частоту ШИМ, установите моторный дроссель или синусный фильтр

8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Код	Предупреждение	Возможные причины	Методы устранения
PoFF	Низкое напряжение	Низкое напряжение в звене постоянного тока преобразователя частоты	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
A.PArA	Недопустимый параметр	Неверная настройка параметров	Проверьте настройки параметров
SLEEP	Сон	Преобразователь частоты в статусе спящего режима	Преобразователь частоты запустится автоматически при достижении значения параметра выхода из спящего режима