



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРИИ А-63



РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ

ВЕРСИЯ 1.0

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 так же 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 ознакомиться 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.

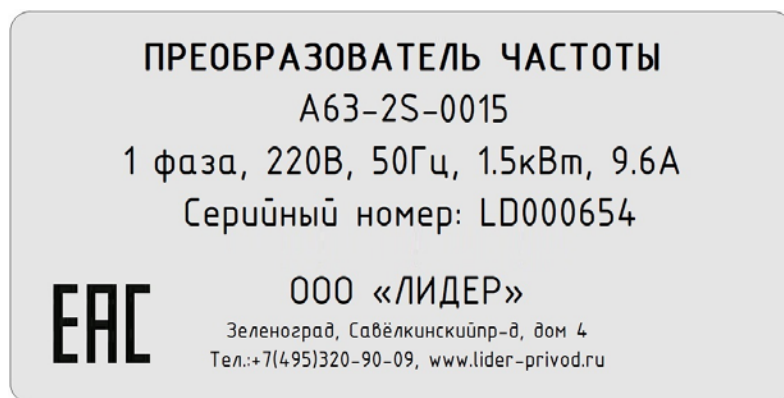
1.2.7 Высота над уровнем моря и снижение значений

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.

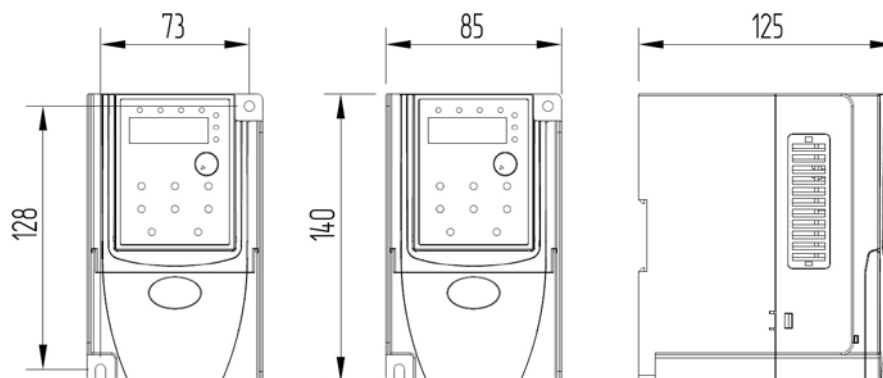


Табличка на преобразователе

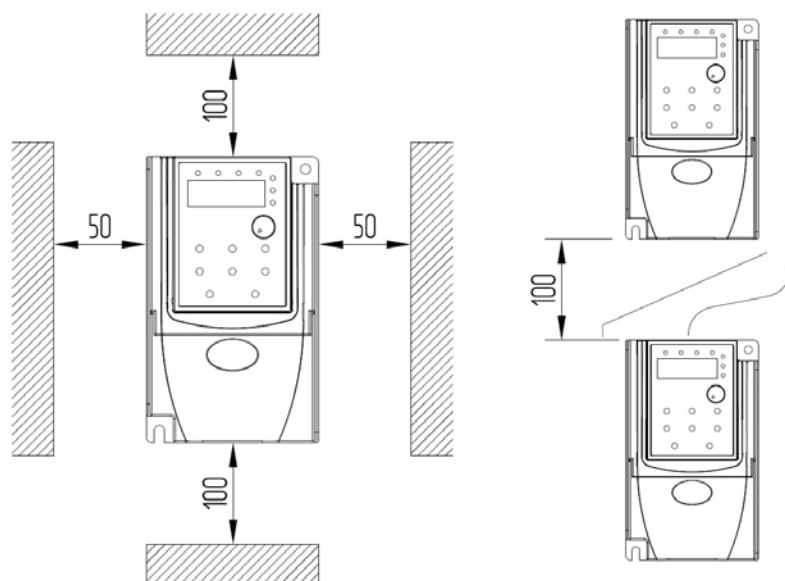
2.2. Условия эксплуатации

Параметры	Описание
Место установки	Внутри помещения
Рабочая температура	От -10°С до +40°С 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°С до +60°С
Относительная влажность	≤90% (без каплеобразования)
Высота над уровнем моря	До 1000 м
Вибрация	До 5,9 м/с ² (0.6g)

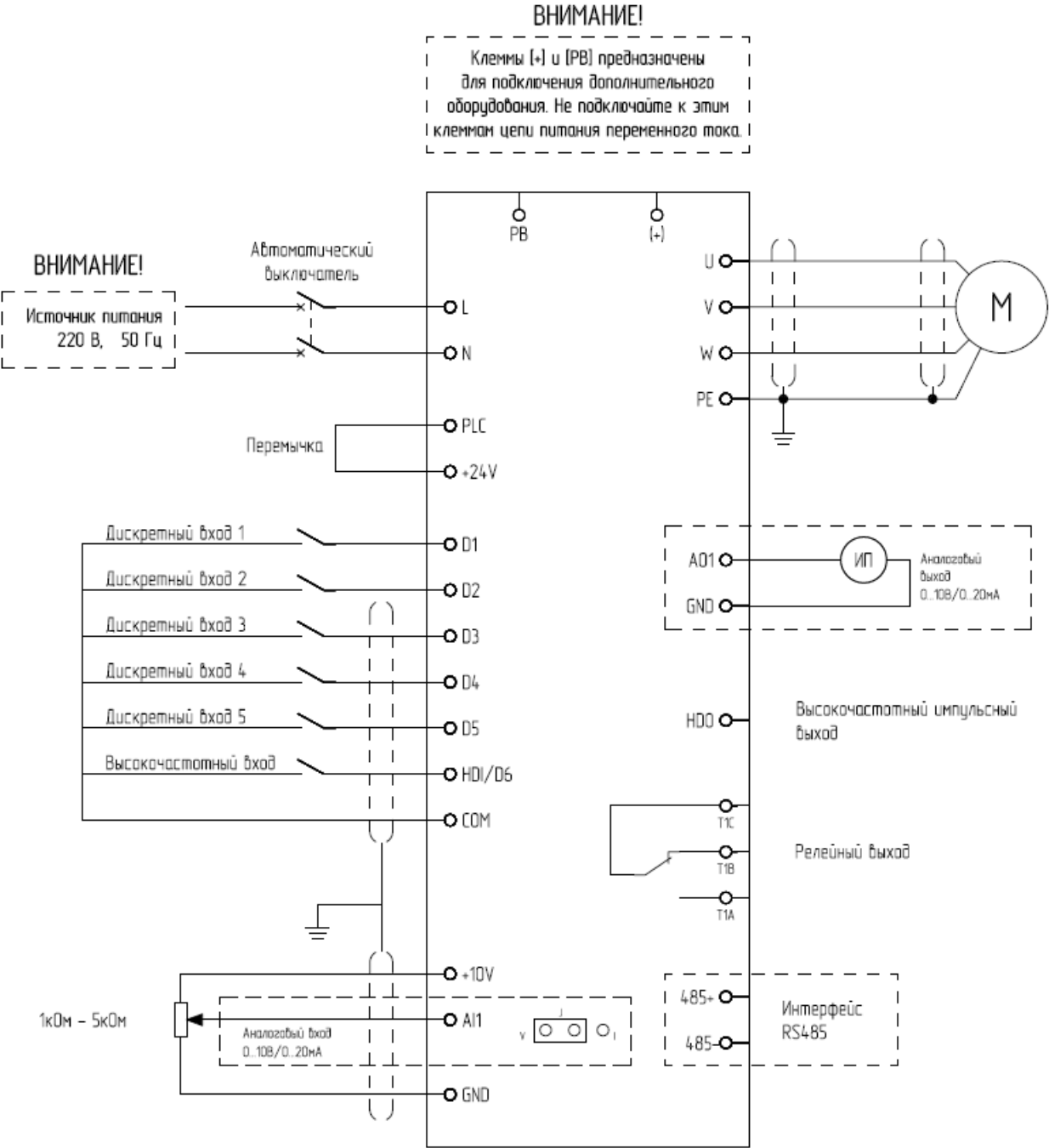
2.3. Габаритные и установочные размеры.



2.4. Расположение при монтаже



2.5. Подключение силовых цепей и управления



3. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

3.1. 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 / останова 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.



3.2. Кнопки и элементы управления

Обозначение	Наименование	Функция
	Программирование	Вход / выход в меню параметров для их программирования.
	Ввод	Вход в меню следующего уровня и сохранение значения (функции) параметра.
	Увеличение	Увеличение задания или кода функции.
	Уменьшение	Уменьшение задания или кода функции.
	Многофункциональная	Функция кнопки задаётся в параметре [P7-01]
	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.
	Потенциометр	Задание значения параметра

3.3. Светодиодная индикация пульта управления

Светодиод	Функция
РАБОТА	Преобразователь работает.
ВПЕРЁД/ НАЗАД	ВЫКЛЮЧЕН: направление вращения «ВПЕРЁД». ВКЛЮЧЕН: направление вращения «НАЗАД».
УПРАВЛЕНИЕ	ВЫКЛЮЧЕН: управление с пульта преобразователя МИГАЕТ: управления по интерфейсу RS485 ВКЛЮЧЕН: управление по дискретными входами
СОСТОЯНИЕ	ВЫКЛЮЧЕН: регулирование крутящего момента МИГАЕТ МЕДЛЕННО: производится «АВТОНАСТРОЙКА» МИГАЕТ БЫСТРО: в состоянии «ОШИБКА»

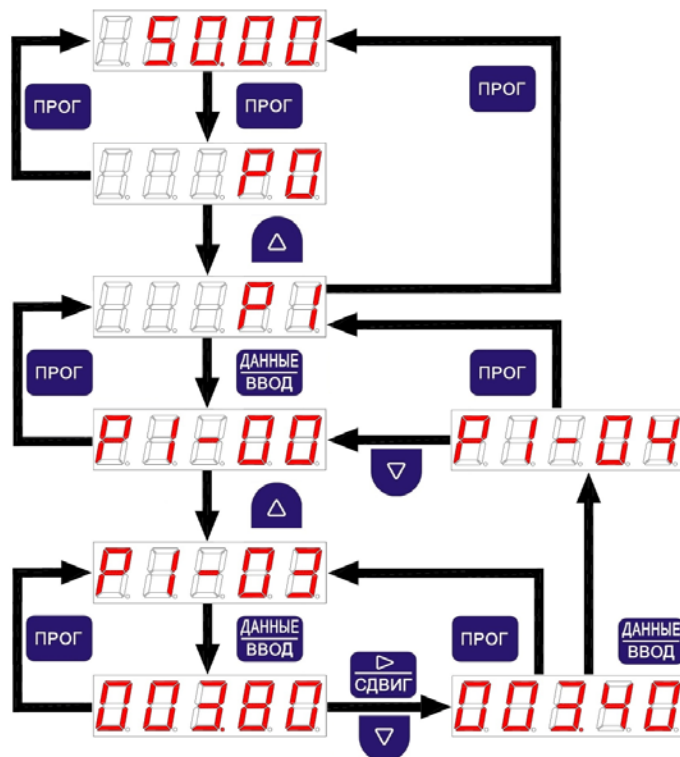
3.4. Структура меню и установка параметров

Меню имеет трёхуровневую структуру:

- уровень 1: группа функциональных параметров [P1] ~ [U0]
- уровень 2: функциональные параметры группы [P# - ##]
- уровень 3: значение функционального параметра [#####]

Пример:

изменение значения параметра [P1-03] со значения [3.8] на значение [3.4]



4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1. Обязательные настройки при первом включении

P0-02	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» - Пульт управления (светодиод «Управление» не горит). Для запуска/останова используются клавиши [ПУСК] и [СТОП/СБРОС]. Если многофункциональной клавише [ВПЕРЁД/НАЗАД] задана функция «переключения вперёд/назад» (пар-р [P7-01]=2), тогда она может быть использована для изменения направления вращения электродвигателя.
- «1» - Дискретные входы (светодиод «Управление» горит постоянно). Команды управления подаются с помощью дискретных входов [D1-D4].
- «2» - Интерфейс RS485 (светодиод «Управление» мигает). Управление преобразователем частоты осуществляется через последовательный интерфейс (протокол Modbus-RTU).

P0-03	Источник задания основной частоты «А»	0 ~ 9	0
-------	---------------------------------------	-------	---

- «0» - Начальная частота установлена в [P0-08]. Значение заданной частоты может быть изменено с помощью клавиш «▲» и «▼» на клавиатуре пульта управления ПЧ (или команд «ВВЕРХ/ВНИЗ» запрограммированных на дискретных входах [D1- D4]). Заданная частота в процессе работы ПЧ сбрасывается после отключения питания ПЧ на значение, установленное в [P0-08].
- «1» - Начальная частота установлена в [P0-08]. Значение заданной частоты может быть изменено с помощью клавиш «▲» и «▼» на клавиатуре пульта управления ПЧ (или команд «ВВЕРХ/ВНИЗ» запрограммированных на дискретных входах [D1- D4]). Заданная частота в процессе работы остаётся неизменной после отключения питания.
- «2» - Частота задаётся с помощью аналогового входа [AI1].
- «3» - РЕЗЕРВ
- «4» - Частота задаётся с помощью потенциометра на клавиатуре пульта управления ПЧ
- «5» - Частота задаётся с помощью высокочастотного импульсного сигнала поданного на вход [HDI]
- «6» - Многоступенчатое изменение частота задаётся комбинацией дискретных входов (настройка входов осуществляется в группе параметров «P4», настройка значений частоты и времени ускорения/замедления для комбинаций дискретных входов осуществляется в группе параметров «РС»).
- «7» - С помощью ПЛК можно задать программу работы ПЧ с многоступенчатым изменением частоты и временем работы на каждой из ступеней (см. группу параметров «РС»).
- «8» - Значение частоты задаёт ПИД-регулятор (см. группу параметров «РА»).
- «9» - Значение частоты задаётся по протоколу Modbus.

P0-09	Направление вращения	0 ~ 1	0
-------	----------------------	-------	---

Изменяя значение данного параметра, можно поменять направление вращения двигателя.

«0» - Вращение вперёд (светодиод «ВПЕРЁД/НАЗАД» не горит).

«1» - Вращение назад (светодиод «ВПЕРЁД/НАЗАД» горит).

Примечание: при сбросе параметров на заводские настройки, направление вращения вернётся в первоначальное значение.

P0-10	Максимальная частота, Гц	50.0 ~ 600.0	50.0
-------	--------------------------	--------------	------

Все входные аналоговые сигналы задания частоты (0-10В и 0/4-20mA) масштабируются на полный диапазон выходной частоты ПЧ. Например, для сигнала 0-10В, 0 – соответствует минимальной частоте, а 10В – соответствует максимальной выходной частоте.

P0-12	Верхнее предельное значение частоты, Гц	[P0-14] ~ [P0-10]	50.0
-------	---	-------------------	------

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

P0-14	Нижнее предельное значение частоты, Гц	0.00 ~ [P0-12]	0.0
-------	--	----------------	-----

Если заданная частота меньше нижнего предельного значения, выходная частоты работы ПЧ определяется в параметре [P8-14].

P0-15	Несущая частота ШИМ, кГц	1,0 ~ 16,0	Зависит от модели ПЧ
-------	--------------------------	------------	----------------------

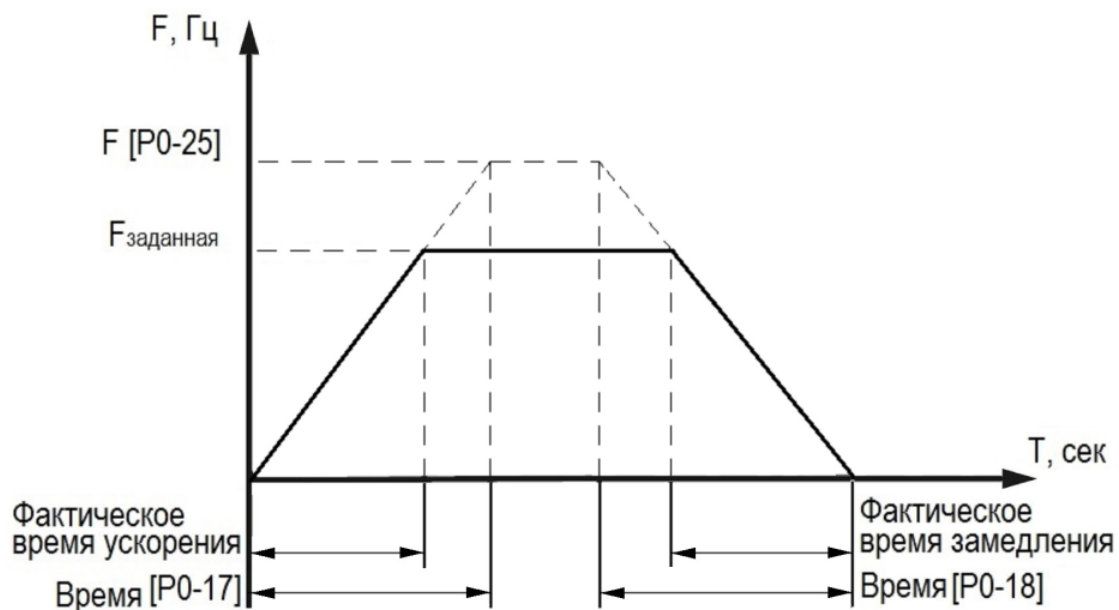
Параметр устанавливает несущую частоту широтно-импульсной модуляции (ШИМ) выходного напряжения ПЧ. Влияние изменения несущей частоты ШИМ приведены в таблице.

Несущая частота ШИМ	Акустический шум	ЭМ помехи и ток утечки	Нагрев
1 кГц	высокий ↓ низкий	низкий ↓ высокий	низкий ↓ высокий
9 кГц			
16 кГц			

P0-17	Время ускорения 1, сек	0,01 ~ 36000	Зависит от модели ПЧ
P0-18	Время замедления 1, сек	0,01 ~ 36000	Зависит от модели ПЧ

Время ускорения представляет собой время ускорения от 0Гц до значения частоты заданного в параметре [P0-25]. Время замедления представляет собой время замедления от значения

частоты заданного в параметре [P0-25] до 0Гц.



P0-25	Расчётная частота времени ускорения/замедления	0 ~ 2	0
-------	--	-------	---

Параметр задаёт расчётную точку времени ускорения/замедления.

«0» - [P0-10]

«1» - Заданная частота. Ускорение двигателя изменяется при смене заданной частоты.

«2» - 100 Гц

P1-01	Номинальная мощность двигателя, кВт	0,1 ~ 1000,0	Зависит от модели ПЧ
P1-02	Номинальное напряжение двигателя, В	1 ~ 2000	Зависит от модели ПЧ
P1-03	Номинальный ток двигателя, А	0,01 ~ 6553,5	Зависит от модели ПЧ
P1-04	Номинальная частота двигателя, Гц	0,01 ~ [P0-10]	Зависит от модели ПЧ
P1-05	Номинальная скорость двигателя, об/мин	1 ~ 65000	Зависит от модели ПЧ

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

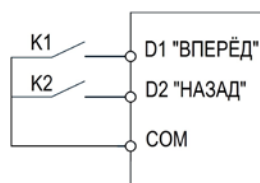
5. ПРИМЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.1. Дистанционное управление пуском и остановом ПЧ

5.1.1 Двухпроводное управление 1

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P0-02	Источник команд управление	1	Дискретные входы
P4-00	Функция входа D1	1	Вращение вперёд
P4-01	Функция входа D2	2	Вращение назад
P4-11	Режим управления	0	Двухпроводное управление 1

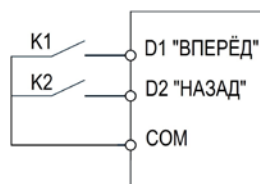
K1	K2	Команда управления
0	0	Останов
1	0	Вращение вперёд
0	1	Вращение назад
1	1	Останов



5.1.2 Двухпроводное управление 2

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P0-02	Источник команд управление	1	Дискретные входы
P4-00	Функция входа D1	1	Вращение вперёд
P4-01	Функция входа D2	2	Вращение назад
P4-11	Режим управления	1	Двухпроводное управление 2

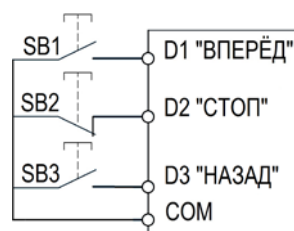
K1	K2	Команда управления
0	0	Останов
1	0	Вращение вперёд
0	1	Останов
1	1	Вращение назад



5.1.3 Трёхпроводное управление 1

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P0-02	Источник команд управление	1	Дискретные входы
P4-00	Функция входа D1	1	Вращение вперёд
P4-01	Функция входа D2	3	Трёхпроводное управление
P4-02	Функция входа D3	2	Вращение назад
P4-11	Режим управления	2	Трёхпроводное управление 1

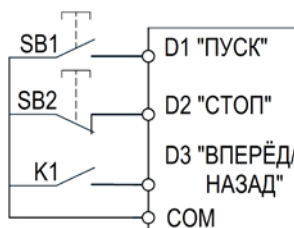
SB1	Вращение вперёд (НО-контакт без фиксации)
SB2	Останов (НЗ-контакт без фиксации)
SB3	Вращение назад (НО-контакт без фиксации)



5.1.4 Трёхпроводное управление 2

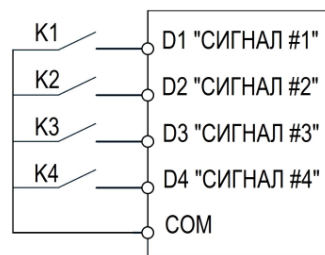
Параметр	Наименование	Значение	Описание
P0-02	Источник команд управление	1	Дискретные входы
P4-00	Функция входа D1	1	Вращение вперёд
P4-01	Функция входа D2	3	Трёхпроводное управление
P4-02	Функция входа D3	2	Вращение назад
P4-11	Режим управления	3	Трёхпроводное управление 2

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



5.2. Многоступенчатое задание частоты.

Используя комбинации из 4-х сигналов на дискретные входа [D11-D4], 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
P0-03	Выбор источника основной частоты «А»	6	Многоступенчатое задание частоты
P4-00	Функция входа D1	12	Сигнал #1 многоступенчатого управления
P4-01	Функция входа D2	13	Сигнал #2 многоступенчатого управления
P4-02	Функция входа D3	14	Сигнал #3 многоступенчатого управления
P4-03	Функция входа D4	15	Сигнал #4 многоступенчатого управления

K4	K3	K2	K1	Описание	Параметр	Диапазон
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание 1	РС-00	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Задание 2	РС-01	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Задание 3	РС-02	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Задание 4	РС-03	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание 5	РС-04	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Задание 6	РС-05	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Задание 7	РС-06	-100 ~ 100%
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Задание 8	РС-07	-100 ~ 100%
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание 9	РС-08	-100 ~ 100%
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Задание 10	РС-09	-100 ~ 100%
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Задание 11	РС-10	-100 ~ 100%
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Задание 12	РС-11	-100 ~ 100%
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание 13	РС-12	-100 ~ 100%
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Задание 14	РС-13	-100 ~ 100%
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 15	РС-14	-100 ~ 100%
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Задание 16	РС-15	-100 ~ 100%

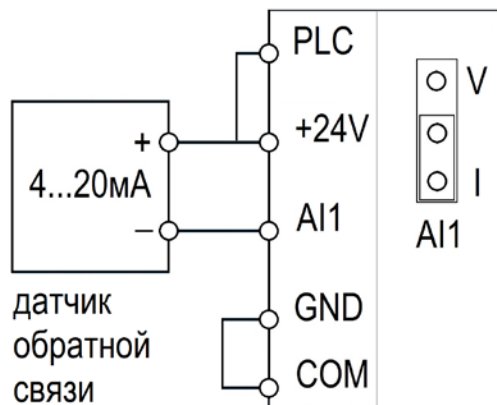
5.3. ПИД регулирование

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

5.3.1. 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]).

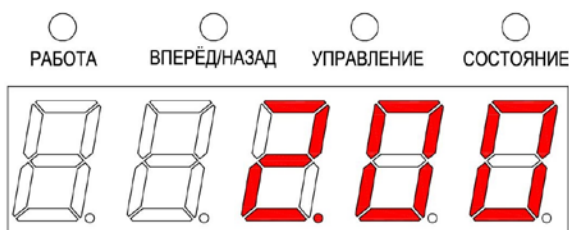
Примечание: перемычка [AI1] расположены на плате, рядом с клеммами цепей управления.



После подключения датчика, подайте напряжение питания на преобразователь частоты, на дисплее появиться индикация заданного значения выходной частоты (горит светодиод [Гц]).



Нажмите кнопку «СДВИГ» два раза. Должно появиться значение обратной связи, в диапазоне от 0 до 10.



На рисунке выше показано значение сигнала обратной связи равное 4мА.

Примечание: когда аналоговый вход задан как токовый, то 0.5В соответствует 1мА, т.е. диапазону настройки параметров аналогового входа 0...10В будет соответствовать диапазон 0...20мА.

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

Параметр	Наименование	Значение
P4-13	Нижний предел входа AI1 (В)	2.00
P4-14	Соответствующее значение нижнего предела входа AI1 (%)	0.00
P4-15	Нижний предел входа AI1 (В)	10.00
P4-16	Соответствующее значение нижнего предела входа AI1 (%)	100.00

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.

5.3.3. Настройка параметров ПИД-регулятора

Параметр	Наименование	Значение	Описание
P0-03	Выбор источника основной частоты «А»	8	ПИД-регулятор
PA-00	Источник задания ПИД-регулятора	0	Задание устанавливается в параметре PA-01
PA-01	Задание ПИД-регулятора (%)	0 ~ 100	Задаётся в процентах от диапазона датчика обратной связи
PA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0	Аналоговый вход AI1
PA-03	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

Выставьте задание ПИД-регулятора в параметре PA-01, т.е. значение поддерживаемого параметра в процентах (0-100%) от диапазона датчика

$PA-01 = (\text{значение поддерживаемого параметра} / \text{диапазон датчика}) * 100\%$.

Пример задания уставки:

Подключён датчик давления 16бар с выходным сигналом 4...20 мА. Для поддержания давления в 10бар необходимо ввести значение

$PA-01 = (10/16) * 100\% = 62,5\%$

6. ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Код	Ошибка	Возможные причины	Методы устранения неисправности
E-01	Короткое замыкание или перегрузка	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя	Проверить электродвигатель и кабель электродвигателя
		Слишком длинный кабель до электродвигателя.	Использовать кабель меньшей длины или использовать на выходе моторный дроссель
		Перегрев модуля	Проверить работу системы охлаждения преобразователя
		Ослабление соединений кабеля с преобразователем.	Протяжка соединений
E-02	Перегрузка по току во время ускорения	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя	Проверить электродвигатель и кабель электродвигателя
		В режиме векторного регулирования не определены параметры электродвигателя	Задать параметры электродвигателя
		Слишком короткое время ускорения	Увеличить время ускорения
		Не правильное усиление крутящего момента в ручном режиме или кривая U/f регулирования	Отрегулировать усиление крутящего момента в ручном режиме или параметр U/f регулирования
		Низкое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Запуск электродвигателя	Выбрать поиск оборотов при запуске электродвигателя до момента остановки
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности
E-03	Перегрузка по току во время торможения	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя	Проверить электродвигатель и кабель электродвигателя
		В режиме векторного регулирования не определены параметры электродвигателя	Задать параметры электродвигателя
		Слишком короткое время торможения	Увеличить время торможения
		Низкое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Не установлено устройство торможения и тормозной резистор	Установить устройство торможения и тормозной резистор

E-04	Перегрузка по току во время работы на постоянных оборотах	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя	Проверить электродвигатель и кабель электродвигателя
		В режиме векторного регулирования не определены параметры электродвигателя	Определить параметры электродвигателя
		Низкое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне	Установить преобразователь большей мощности
E-05	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
		Слишком 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
E-06	Перенапряжение во время торможения	Высокое напряжение питания преобразователя	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Слишком короткое время торможения	Увеличьте время торможения или установите устройство торможения и тормозной
E-07	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
E-08	Сбой в сети питания преобразователя	Отклонение параметров входного напряжения	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне
		Возникновение перебоев в сети питания преобразователя	Сбросьте ошибку
E-09	Низкое напряжение в сети питания преобразователя	Отклонение параметров входного напряжения	Обеспечить допустимый диапазон допустимых параметров входного напряжения
		Возникновение перебоев в сети питания преобразователя	Сбросьте ошибку
E-10	Перегрузка преобразователя	Слишком большая нагрузка или блокирование двигателя	Уменьшить нагрузку и проверить режим работы электродвигателя и оборудования
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности

E-11	Перегрузка двигателя	Установлено неправильное значение параметра [P9-01]	Установите верное значение параметра [P9-01]
		Слишком значительная нагрузка или блокирование двигателя	Уменьшить нагрузку и проверить режим работы двигателя и оборудования
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности
E-12	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	
E-13	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
E-14	Перегрев модуля IGBT	Слишком высокая температура окружающей среды	Снизить температуру окружающей среды
		Заблокирован воздуховод	Прочистить воздуховод
		Вышли из строя вентиляторы охлаждения	Заменить вентиляторы охлаждения
E-15	Внешняя неисправность	Сигнал неисправности внешнего устройства на дискретный вход	Проверить внешнее устройство
E-16	Сбой в системе передачи данных	Повреждён кабель передачи данных	Проверить линию связи
		Неисправность ведущего (Master) устройства	Проверить ведущее устройство и соединение
		Неправильная настройка параметров связи (передачи данных)	Выполнить правильную настройку параметров связи группы «Pd»
E-18	Сбой цепи измерения	Обратитесь в сервисную службу	
E-19	Ошибка системы настройки параметров двигателя	Неправильно установлены параметры двигателя [P1-00] ~ [P1-05]	Установить параметры в соответствии с паспортом двигателя
		Задержка процесса идентификации параметров	Проверить кабель соединения преобразователя с двигателем
E-21	Ошибка EEPROM	Обратитесь в сервисную службу	
E-22	Ошибка аппаратных средств	Перенапряжение	Обеспечить напряжение питания в допустимом диапазоне

E-23	Замыкание на землю	Замыкание двигателя на землю	Проверить двигатель и кабель его соединения преобразователем
E-26	Обратитесь в сервисную службу		
E-27	Ошибка 1	Настраивается параметрами [P4-00] ~ [P4-06] функцией 44.	
E-28	Ошибка 2	Настраивается параметрами [P4-00] ~ [P4-06] функцией 45.	
E-29	Обратитесь в сервисную службу		
E-30	Работа без нагрузки	Выходной ток меньше значения параметра [P9-64]	Проверьте нагрузку двигателя и параметры [P9-64] и [P9-65]
E-31	Потеря обратной связи	Значение обратной связи ПИД-регулирования меньше параметра [PA-26]	Проверьте сигнал обратной связи или выполните правильную установку параметра [PA-26]
E-40	Перегрузка по току	Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя	Проверьте нагрузку двигателя
		Низкая мощность преобразователя	Установить преобразователь большей мощности