

# INSTART

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПАСПОРТ

УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА  
СЕРИИ SNI



## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ПЛАВНОГО ПУСКА СЕРИИ SNI ...	4
1.1 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ .....	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
2. ОБОЗНАЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ .....	6
3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ .....	6
3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ...	6
3.2 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ .....	7
3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ .....	7
3.3.1 Прокладка кабелей. Общие правила .....	7
3.3.2 Выбор кабелей управления. Экранирование .....	8
3.4 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	8
3.5 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....	9
4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ .....	10
4.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПАНЕЛИ И НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ .....	10
4.2 ПОЯСНЕНИЯ К УСТАНОВКЕ ПАРАМЕТРОВ .....	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

Благодарим Вас за приобретение устройства плавного пуска SNI. Данная серия используется для управления различным оборудованием для автоматизации процесса производства (основное применение: вентиляторы, насосные агрегаты и т.д.). Перед началом работы внимательно изучите настоящее руководство. Нарушение указанных в руководстве требований эксплуатации может привести к возникновению неисправностей, отказов, сокращению срока эксплуатации оборудования или даже к нанесению травм. Настоящее руководство является документом, входящим в базовую комплектацию к преобразователю частоты. В случае необходимости консультации по использованию преобразователя частоты или сервисному обслуживанию устройств обратитесь в техническую поддержку.

Во время распаковки необходимо проверить:

1. Целостность изделия и комплектность.
2. Соответствует ли номинальное значение, указанное на заводской табличке, значению, указанному в вашем заказе.

В случае выявления нарушения одного из пунктов немедленно свяжитесь с производителем или Вашим поставщиком.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия без предварительного уведомления.

## УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

При применении устройств плавного пуска необходимо соблюдение следующих мер предосторожности:



- до начала применения, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией;
- к работе по установке и эксплуатации устройства должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал;
- убедитесь в том, что параметры устройства соответствуют параметрам электродвигателя;
- запрещается подключение емкостной нагрузки к выходным клеммам (U, V, W);
- после подключения места силовых соединений должны быть заизолированы;
- при выполнении ремонтных и профилактических работ устройство должно быть отключено от сети и электродвигателя;
- устройство плавного пуска не может быть использовано как разъединитель цепи или изолирующее устройство;
- для предотвращения случайных запусков устройство плавного пуска необходимо подключать через прерывающее устройство (например, контактор), управляемое внешней системой безопасности (аварийного останова);
- не допускается попадание влаги внутрь устройства;
- запрещено использовать устройство плавного пуска совместно с конденсаторными установками.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель обеспечивает гарантийный ремонт устройства плавного пуска в течение гарантийного срока, указанного в паспорте изделия.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ПЛАВНОГО ПУСКА СЕРИИ SNI

Применение устройств плавного пуска оправдано только в механизмах, работающих с постоянной частотой вращения вала электродвигателя, но имеющих тяжелые режимы пуска.

Устройства плавного пуска серии SNI спроектированы на базе микропроцессора и предназначены для плавного пуска и останова трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

## 1.1 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Устройство плавного пуска серии SNI в стандартной комплектации имеет следующий набор функций:

- встроенные внутри корпуса обводные реле;
- использование тиристоров в фазах L1, L2, L3 для управления напряжением;
- выбор между линейным изменением напряжения и ограничением по току;
- автоматический перезапуск при возникновении ошибки или сбое питания;
- встроенный сетевой протокол ModBUS RTU.

Управление устройством плавного пуска осуществляется тремя способами:

- местное (с панели управления);
- через дискретные входы;
- через интерфейс связи ModBUS RTU.

При подборе устройства плавного пуска следует учитывать:

- рабочее напряжение;
- управляющее напряжение;
- номинальные характеристики электродвигателя.



Устройства плавного пуска не применимы в тех механизмах, где требуется регулировать скорость вращения вала электродвигателя и где необходимо поддерживать технологические параметры.

Момент электродвигателя имеет квадратичную зависимость от напряжения, таким образом, пуск электродвигателя не произойдет до тех пор, пока момент нагрузки не станет меньше момента, создаваемого электродвигателем.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания и диапазон мощностей	3 фазы ~ 690 В ± 15%
Частота электропитания	50/60 Гц
Применяемые электродвигатели	Трехфазные асинхронные с короткозамкнутым ротором
Частота пусков	Не более 20 раз в час
Пусковое напряжение	20 - 80%
Ограничение пускового тока	50 - 600%
Время пуска	1 - 120 с

<b>Время останова</b>	0 - 120 с
<b>Максимальные рабочий ток</b>	50 - 200 %
<b>Режим пуска</b>	0: Ограничение по напряжению 1: Рампа по напряжению 2: Токоограничение 3: Рампа по току 4: По моменту 5: Прямой
<b>Режимы останова</b>	1.Режим плавного останова 2.Режим свободного останова
<b>Наличие обводного контактора (байпас)</b>	Встроен
<b>Релейные выходы</b>	Программируемый выход, выход ошибки, управление обводным контактором
<b>Входы управления</b>	Пуск, стоп, рывок, аварийный стоп
<b>Аналоговый выход</b>	4...20 мА, мониторинг действующего тока двигателя
<b>Обмен данными</b>	Поддержка стандартного протокола ModBUS RTU
<b>Функции защиты</b>	1.Защита от перегрева устройства плавного пуска 2.Защита от обрыва входной фазы 3.Защита от обрыва выходной фазы 4.Защита от перекоса фаз 5.Токовая защита при запуске 6.Защита от перегрузки в процессе работы двигателя 7.Защита от пониженного напряжения 8.Защита от повышенного напряжения 9.Защита от короткого замыкания нагрузки 10.Защита от длительного пуска
<b>Степень защиты</b>	IP00
<b>Внешние условия</b>	Размещение на высоте до 1000 м. При размещении выше 1000 м следует использовать устройство большей мощности. Температура окружающего воздуха — в интервале - 20...+55 °С, влажность воздуха — не более 90%, без конденсата. Размещение устройства - в помещении с хорошей вентиляцией, при отсутствии коррозионно- активных веществ и электропроводящей пыли. Вибрации не должны превышать 0.5 G
<b>Система охлаждения</b>	Естественное охлаждение воздухом

## 2. ОБОЗНАЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ

Пожалуйста, проверьте устройство до применения на предмет отсутствия внешних повреждений и соответствия обозначения устройства Вашему заказу. Надпись на заводской табличке: например, SNI-30/37-06.



### СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

**SSI - 5.5/11 - 04 + СЗС** покрытие компаунд

1      2      3      4      5      6

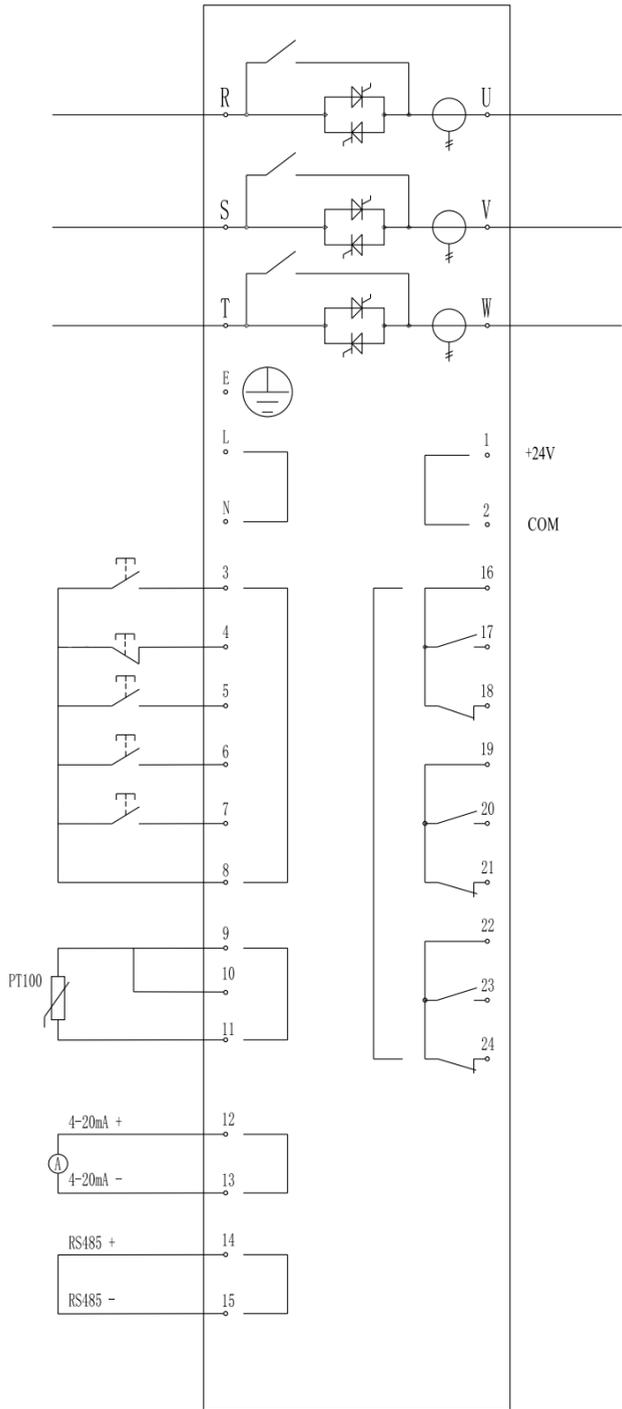
1. Серия: SNI
2. Мощность (кВт)
3. Ток (А)
4. Номинальное напряжение (690 В)
5. Дополнительное защитное покрытие плат лаком
6. Защитное покрытие плат компаундом

## 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

Для нормальной работы устройства необходимо неукоснительно выполнять требования, изложенные ниже.

### 3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

<b>Электроснабжение</b>	Центральное или автономное, 3 фазы ~ 690 В ± 15% с частотой 50 или 60 Гц. Мощность и ток устройства плавного пуска должны соответствовать характеристикам подключаемого электродвигателя
<b>Электродвигатель</b>	К устройству может быть подключен трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором соответствующей мощности
<b>Время разгона</b>	Устанавливается в зависимости от характера подключаемой нагрузки



Тип терминала	Обозначение	Наименование	Описание
Силовые	R S T	Питание	Подключение трехфазного питания
	UVW	выход на эл-дв	Для подключения двигателя
	R1 S1 T1	Для подключения байпаса	Используется для подключения внешнего контактора. Необходимо программно сменить тип УПП
Управляющее питание	L	Вход фазы	Управляющее напряжения платы и обвязки
	N	Вход нейтрали	
Выход 24 В	1	+24 V	24 В, 100 мА
	2	COM	
Цифровые входы	3	Пуск	Запуск
	4	Стоп	Останов
	5	Толчок	Функция толчка
	6	Внешняя ошибка	Аварийный стоп
	7	Сброс ошибки	Сброс аварии
	8	Общая клемма	Общая клемма
Аналоговый вход	9	Канал датчика А	RT100
	10	Канал датчика В	
	11	Общий канал датчика	
Аналоговый выход	12	4-20 Ма +	До 20 м, для отображения тока
	13	4-20 Ма -	
Сетевой протокол	14	+	Для сетевого протокола MODBUS RTU
	15	-	
Программ-е реле 1	16	Общий контакт реле 1	Функции для программирования:
			0: Нет функции
			1: Подано питание
			2: Работа УПП
			3: Режим байпаса
4: Останов			
5: Режим толчка			
6: Действие во время работы			
7: Режим готов к работе			
8: Ошибка			
Программ-е реле 2	17	НО контакт реле 1	9: Отказ тиристора
			10: Ток больше чем установленное значение 1
			11: Ток больше чем установленное значение 2
Реле байпаса	18	НЗ контакт реле 1	12: Ток меньше чем установленное значение 1
			13: Ток меньше чем установленное значение 2
			14: Ток больше чем установленное значение 2
Реле байпаса	19	Общий контакт реле 2	15: Ток больше чем установленное значение 1
			16: Ток меньше чем установленное значение 1
			17: Ток меньше чем установленное значение 2
Реле байпаса	20	НО контакт реле 2	18: Ток больше чем установленное значение 1
			19: Ток меньше чем установленное значение 1
			20: Ток меньше чем установленное значение 2
Реле байпаса	21	НЗ контакт реле 2	21: Ток больше чем установленное значение 1
			22: Ток меньше чем установленное значение 1
			23: Ток меньше чем установленное значение 2
Реле байпаса	22	Общий контакт реле байпаса	24: Ток больше чем установленное значение 1
			25: Ток меньше чем установленное значение 1
			26: Ток меньше чем установленное значение 2
Реле байпаса	23	НО контакт реле байпаса	27: Ток больше чем установленное значение 1
			28: Ток меньше чем установленное значение 1
			29: Ток меньше чем установленное значение 2
Реле байпаса	24	НЗ контакт реле байпаса	30: Ток больше чем установленное значение 1
			31: Ток меньше чем установленное значение 1
			32: Ток меньше чем установленное значение 2

### 3.2 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

- Размещение устройства: для обеспечения нормальных условий эксплуатации, пожалуйста, монтируйте устройство в вертикальном положении с обеспечением необходимых зазоров вокруг устройства (см. рис. 1).
- При монтаже в оболочку убедитесь в обеспечении хорошей вентиляции для достаточного теплоотвода (см. рис. 1).

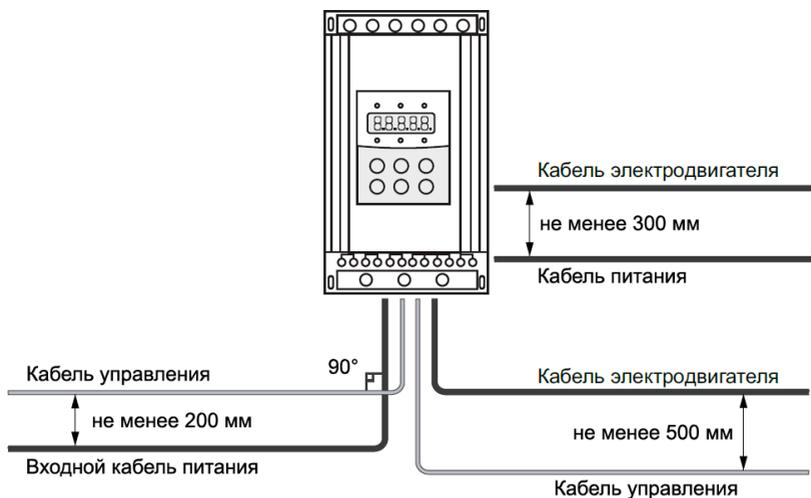
рис.1

### 3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

#### 3.3.1 Прокладка кабелей. Общие правила

Кабель электродвигателя следует прокладывать на расстоянии от остальных кабелей. Кабели электродвигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Кабель электродвигателя, кабель питания и кабели управления рекомендуется прокладывать в разных кабельных лотках. В целях снижения уровня электромагнитных помех, вызванных импульсным характером выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на протяженных участках.

Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к  $90^\circ$ . Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод. Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.



### 3.3.2 Выбор кабелей управления. Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными. Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (см. рис. «А» ниже). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов. Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном (рис. «Б»).



рис. А



рис. Б

#### Подключение на шину RS485. Рекомендации по подключению

- Используйте экранированный кабель, содержащий две витые пары.
- Соедините соответствующие потенциалы (0В).
- Максимальная длина линии — 500 метров.
- Максимальная длина ответвления — 20 метров.
- Прокладка кабелей: прокладывайте сетевой кабель отдельно от силовых кабелей (по крайней мере, на расстоянии 30 см); если необходимо, выполняйте пересечения под прямыми углами; подключайте экран кабеля к клемме заземления каждого подключаемого прибора.

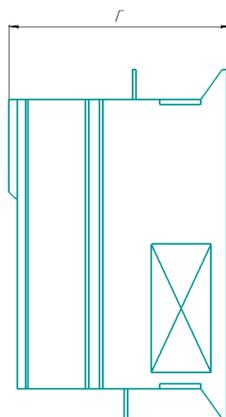
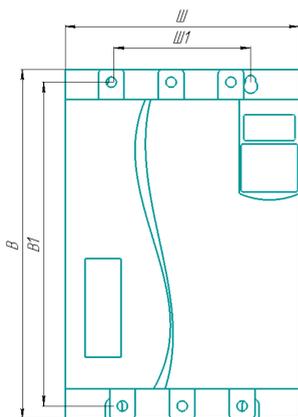
- Подключите терминаторы линии к каждому из двух концов линии.

#### Кабель панели управления

Длина кабеля от привода до панели управления не должна превышать 3 м.

### 3.4 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

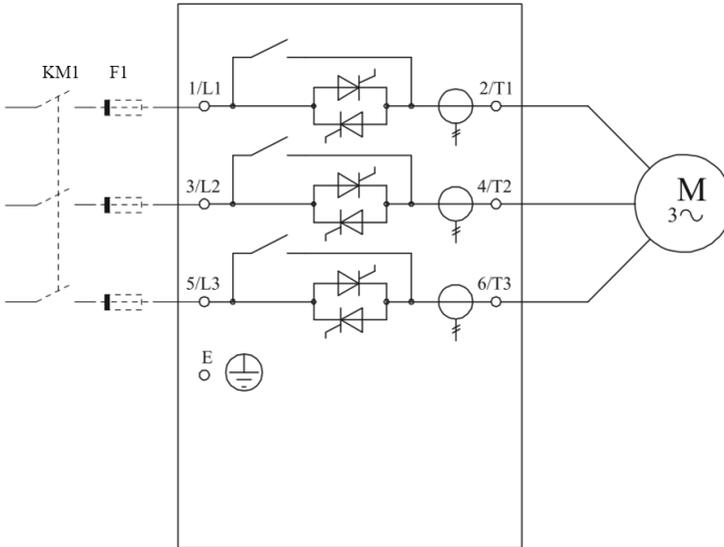
Мощность, кВт	Ш, мм	В, мм	Г, мм	Ш1, мм	В1, мм	Вес, кг
11 - 55	152	292	215	92	269	5.2
75 - 115	274	408	260	160	385	17.5
132 - 500	440	530	290	320	530	35.5



### 3.5 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

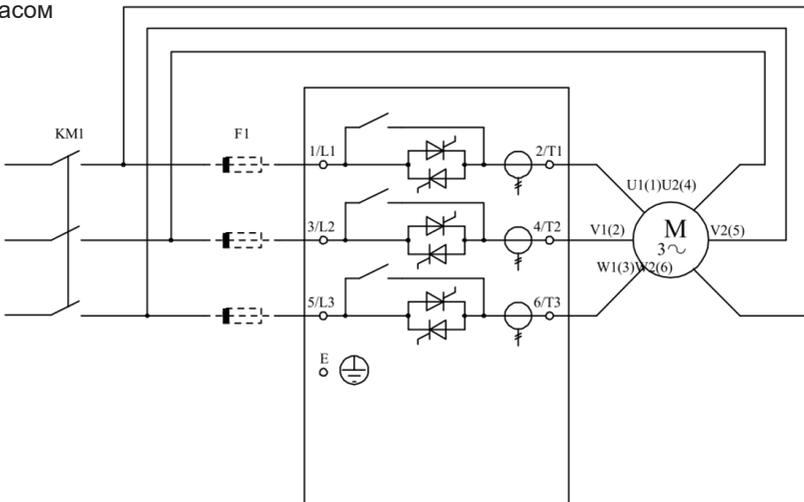
УПП серии SNI может использоваться в схемах соединения с электродвигателем как «в линию», так и «внутри треугольника». При этом необходимо указать номинальный ток электродвигателя и выполнить подключение согласно одной из ниже приведенных схем в зависимости от технологических условий:

#### 1. Подключение «в линию» к электродвигателю УПП со встроенным байпасом



<b>KM1</b>	Вводной контактор
<b>F1</b>	Полупроводниковый предохранитель

#### 2. Подключение «внутри треугольника» к электродвигателю УПП со встроенным байпасом



<b>КМ1</b>	Вводной контактор
<b>F1</b>	Полупроводниковый предохранитель

### Внимание!

При подключении «внутри треугольника» используйте вводной контактор или расцепитель. В параметре E011 указывается способ подключения.

## 4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Устройство плавного пуска может находиться в пяти следующих статусах:

«Готов», «Работа», «Ошибка», «Останов», «Запуск». Панель управления отображает ток электродвигателя в процессе разгона и останова. В других статусах отображаются меню настройки и помощи.

### 4.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПАНЕЛИ И НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ



Размеры панели управления серии SNI:

Название	В	Ш	Г
	мм		
Габаритные размеры	115	91	17
Установочные размеры	110	88	15

- Готовность к работе: кнопку «Пуск» можно нажимать только после того, как загорится лампа «Готов» и на дисплее отобразится надпись «Ready».

- Статус ожидания: когда горит лампа «Готов» или «Ошибка», это означает, что устройство находится в статусе ожидания или остановлено в связи с ошибкой. Если на дисплее отображается «dEXXX», это значит, что активна функция задержки запуска.

- Кнопки «Пуск» и «Стоп» : в процессе разгона на дисплее отображается значение в формате «XXXX», которое равно текущему значению тока электродвигателя. В это время может быть использована только кнопка «Стоп». Лампы «Готов» и «Ошибка» в этот момент не горят и невозможен вход в меню настроек и помощи. В процессе останова электродвигателя на дисплее также отображается текущее значение тока электродвигателя в формате «XXXX».

- В этот момент доступна только кнопка «Пуск», лампы «Готов» и «Ошибка» в этот момент не горят и невозможен вход в меню настроек и помощи. Кнопка «Стоп» имеет функцию сброса ошибки.

- Кнопка «Уст»: при нажатии на кнопку «Уст» происходит переход в режим настройки и на дисплее отображается код параметра в формате «FX: XXX». При повторном нажатии кнопки «Уст». происходит переход в режим редактирования параметра, при этом значение редактируемого параметра мигает на дисплее. Для фиксации установленного значения параметра необходимо нажать кнопку «Да» . Если параметр не нужно менять, необходимо снова нажать кнопку «Уст» , чтобы значение перестало мигать. Для дальнейшей настройки нужно нажать кнопку «Да». Нажатие на кнопку «Стоп» приведет к выходу из режима настройки.

- Кнопка «Да» : нажатие на кнопку «Да» приведет к переходу в меню помощи и на дисплее появится значение в формате «HX: XXX». После прочтения меню помощи нужно снова нажать на кнопку «Да» либо нажать «Стоп» для выхода. Эта кнопка может использоваться не только для подтверждения установленных значений, но также в качестве команды «назад».

- Кнопки «Вверх» и «Вниз» (▲ ▼). В режиме настройки эти кнопки используются для перебора параметров, если параметр не мигает на дисплее и для увеличения/уменьшения значения параметра, если параметр мигает. В режиме меню кнопки используются для перебора пунктов меню. Если горит индикаторная лампа «Байпас» и на дисплее отображается значение в формате «AXXX», которое означает действительное значение тока электродвигателя, нажатие кнопок «Вверх» и «Вниз» позволит вывести на дисплей значения в формате «PXXXX» (текущее значение потребляемой мощности) или HXXXX (коэффициент теплового баланса). Если «HXXXX» примет значение более 100%, появится сообщение об ошибке Err08 (сработала защита от перегрузки).

## 4.2 ПОЯСНЕНИЯ К УСТАНОВКЕ ПАРАМЕТРОВ

Номер параметра	Заводские настройки	Диапазон значений
A00. Тип нагрузки	0	0: общепромышленная нагрузка 1: Вентилятор 2: Насос 3: Дробилка 4: Шаровая мельница

A01. Способ управления	3	0: Запрет пуска 1: Панель управления 2: Клеммы управления 3: Панель + клеммы 4: Сетевой протокол 5: Панель + сетевой протокол 6: Клеммы + сетевой протокол 7: Панель + клеммы + сетевой протокол
A02. Режим запуска	0	0: Ограничение по напряжению 1: Рампа по напряжению 2: Токоограничение 3: Рампа по току 4: По моменту 5: Прямой
A03. Ограничение пускового тока	300%	50-600%
A04. Уставка напряжение	35%	20-80%
A05. Время запуска	15 с	1-120 с
A06. Поддерживающее напряжение	65%	60-85%
A07. Начальное время разгона	5 с	1-10 с
A08. Время поддержки	10 с	1-120 с
A09. Финальное время разгона	3 с	1-10 с
A10. Напряжение рывка	80%	10-95 %
A11. Время рывка	0 мс	0-2000 мс
A12. Напряжение при толчке	40 %	10-80 %

### Примечания:

- максимальный рабочий ток (код F7) — максимальный ток при продолжительной работе электродвигателя на основе установленного значения  $F_0$ ;
- если в режиме настройки параметров не совершается действий в течение 2 минут, происходит автоматический выход из режима настройки;
- в процессе запуска и останова настройка производится не может;
- для сброса параметров к заводским значениям необходимо перед подачей питания на устройство нажать и удерживать после подачи питания кнопку «Да» в течение 2-3 секунд до появления звукового сигнала;
- время плавного запуска  $F1$  можно регулировать только в режиме «Рампа по напряжению»  $F_b=1$ ;
- время плавного останова задается в параметре  $F2$ , при установке  $F2=0$

останов электродвигателя происходит на выбеге, при установке  $F2 > 0$  останов электродвигателя происходит от Уном до напряжения F0 за время F2;

- выбор режима отображения и ввода данных F8.

### Ошибки, причины возникновения и способы устранения

Номер ошибки	Наименование ошибки	Причины
01	Потеря входной фазы	1. Обрыв фазы 2. Неисправность платы
02	Потеря выходной фазы	1. Обрыв фазы 2. Неисправность платы
03	Перегрузка во время работы	1. Нагрузка слишком высокая 2. Некорректные настройки
04	Перегрузка при запуске	1. Нагрузка слишком высокая 2. Некорректные настройки
05	Холостой ход	1. Нагрузка слишком низкая 2. Некорректные настройки
06	Асимметрия фаз	1. Дисбаланс питающей сети 2. Неисправность трансформатора
07	Перегрев УПП	1. Неисправность датчика 2. Вентилятор не работает 3. Слишком долгий запуск
08	Перенапряжение	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Некорректные настройки
04	Низкое напряжение	1. Входное напряжение слишком низкое 2. Некорректные настройки

#### Примечание:

В случае успешного запуска должна загореться лампа «Байпас», что означает подачу замыкающего сигнала на контактор. Если при этом электродвигатель не вращается, проверьте правильность соединения контактора.