ISO9001 CERTIFIED

Устройство Плавного Пуска

серии PRR1000

15~315KW

Инструкция по эксплуатации

Предисловие

Применение новой теории управления, модульное исполнение, двойной CPU контроллер, высокое качество материалов и компонентов, компактный корпус с естественным охлаждением.

Устройство плавного пуска серии PRR1000 – высокотехнологичный продукт, применяющийся для пуска и защиты трехфазного асинхронного электропривода в различных областях промышленности.

Замечание

Данное руководство содержит указания по безопасности и необходимые данные для установки, пуско-наладки, задания параметров, диагностики неполадок и ежедневного технического обслуживания. Пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед началом установки и использования устройства плавного пуска (УПП) для решения какой-либо задачи. Данное руководство является приложением к УПП и должно быть сохранено для дальнейшего использования.

! Специальное замечание:

- Пожалуйста, внимательно читайте данное руководство перед проведением любого действия с УПП.
- Выключайте питание УПП перед проведением любого монтажа или технического обслуживания.
- Клеммы R, S и T соединяются с питающей сетью 380V; клеммы U, V и W для подсоединения электродвигателя.
- УПП должно быть заземлено с помощью зажима PE (заземление сопротивлением не более 4Ω).

Стандарты

- GB14048.6 – 1998; ISO 9001 – 2000; GB3797 – 89; IEC610000-4; IEC65

-степень защиты: IP40

-вибропрочность: 0,5g
-температурный режим: - 10^{o}C ~ + 50^{o}C

-влажность: 95%

Содержание

1	Модельный ряд ……..	5
2	Установка ……...	6
3	Габаритные размеры …….	7
4	Технические параметры ……	8
5	Монтаж ……...	9
5.1	Функциональный терминал ……..	9
5.2	Основная схема подключения ……..	10
5.3	Рекомендуемая схема подключения ……	11
6	Установки ……...	12
6.1	Напряжение ……	13
6.2	Время разгона ……	13
6.3	Время остановки ……	13
6.4	Пусковой ток ……..	13
7	Программируемые параметры …….	14
8	Подробное описание параметров …….	16
9	Показания индикаторов ……	21
10	Техническое обслуживание ……..	23
11	Диагностика неисправностей ……...	24

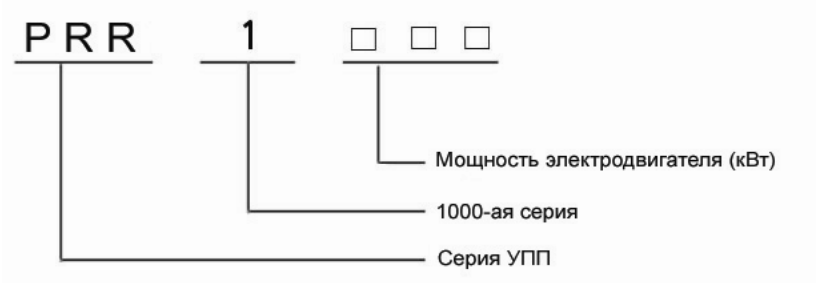
1 Модельный ряд

PRR1015…1055

PRR1075…1200

PRR1220…1315

1.1 Система обозначения



2 Установка

Для предотвращения перегрева УПП устанавливается вертикально. Установочное пространство должно быть хорошо вентилируемым, без проникновения прямых солнечных лучей.

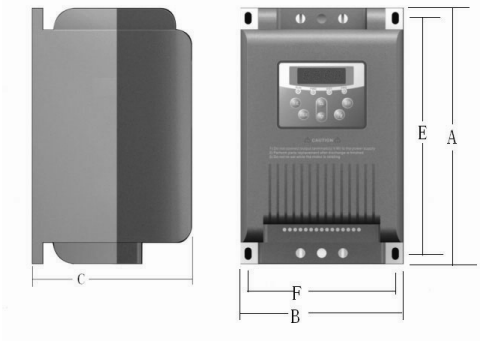
Температура окружающей среды: –10°C~+50°C

Относительная влажность воздуха: ≤95% (20°C ±5°C)

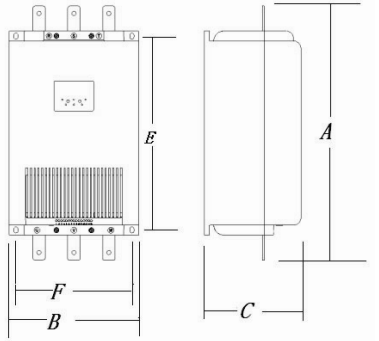
Не допускается установка УПП в местах, подверженных окислению, образованию конденсата и пара, воздействию масленого тумана, горючих газов. УПП устанавливается в герметичном шкафу с хорошей вентиляцией, не пропускающим каких-либо взвесей.

Вибропрочность ниже 0,5g.

3 Габаритные размеры



PRRR1015…1055
15–55 кВт, пластиковый корпус



PRRR1075…1315
75–200 кВт, пластиковый корпус
220–315 кВт, металлический корпус

Модель	Мощность, кВт	A, мм	B, мм	C, мм	E, мм	F, мм	∅, мм
PRR1015	15	250	153	162	219	140	6
PRR1022	22						
PRR1030	30						
PRR1037	37						
PRR1045	45						
PRR1055	55						
PRR1075	75						
PRR1090	90	510	260	194	389	232,5	8,5
PRR1110	110						
PRR1132	132						
PRR1160	160						
PRR1200	200						
PRR1220	220	590	360	255	560	300	8,5
PRR1250	250						
PRR1280	280						
PRR1315	315						

4 Технические параметры

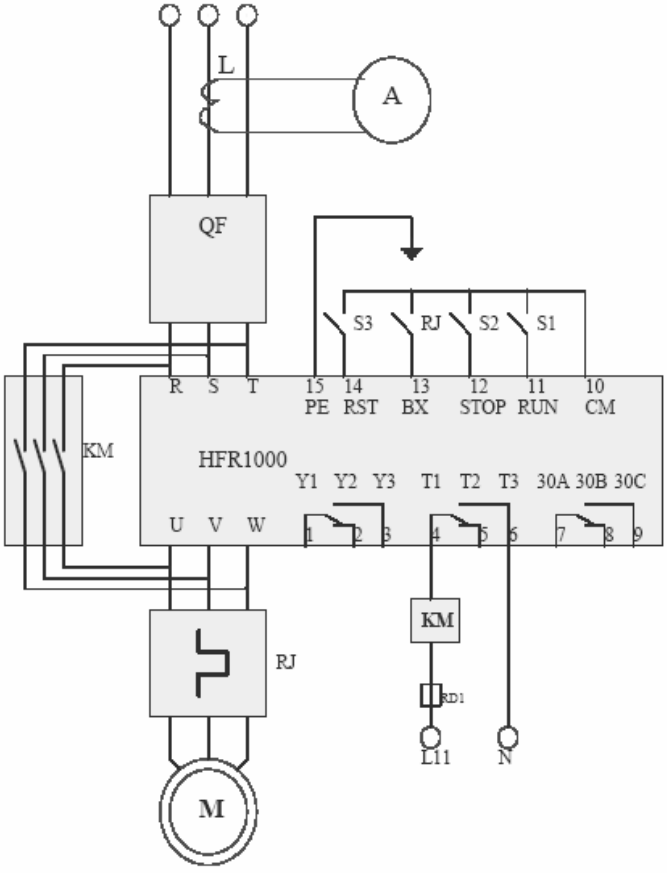
• Тип электродвигателя:	асинхронный трехфазный двигатель с коротко-замкнутым ротором
• Напряжение питания:	220 В, 380 В (трехфазные)
• Диапазон мощностей:	15–315 кВт включительно
• Диапазон токов:	30–630 А
• Режимы запуска:	– запуск плавным нарастанием напряжения; – запуск в режиме ограничения тока; – бросок момента при пуске
• Время разгона:	1…600 с
• Начальное напряжение:	0…50% от номинального напряжения
• Режимы остановки:	– остановка свободным выбегом; – контролируемое время остановки
• Время остановки:	1…600 с
• Релейные выходы (НО-НЗ):	– сигнал начала разгона; – сигнал аварийного состояния; – сигнал окончания разгона (полное напряжение)
• Количество запусков в час:	не более 10 запусков (на номинальную нагрузку)
• Защитные функции:	– потеря фазы электропитания; – перегрузка; – короткое замыкание; – перегрев радиатора
• Степень защиты:	IP40
• Тип охлаждения:	естественное
• Монтаж:	навесной
• Условия эксплуатации:	– температура окружающей среды: –10…+50°С; – относительная влажность воздуха: ≤95% (20°С ±5°С); – вибрационные нагрузки: не выше 0,5g

5 Монтаж
5.1 Функциональный терминал

Y1	Y2	Y3		T1	T2	T3	30A	30B	30C	CM	RUN	STOP	BX	RST	PE
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

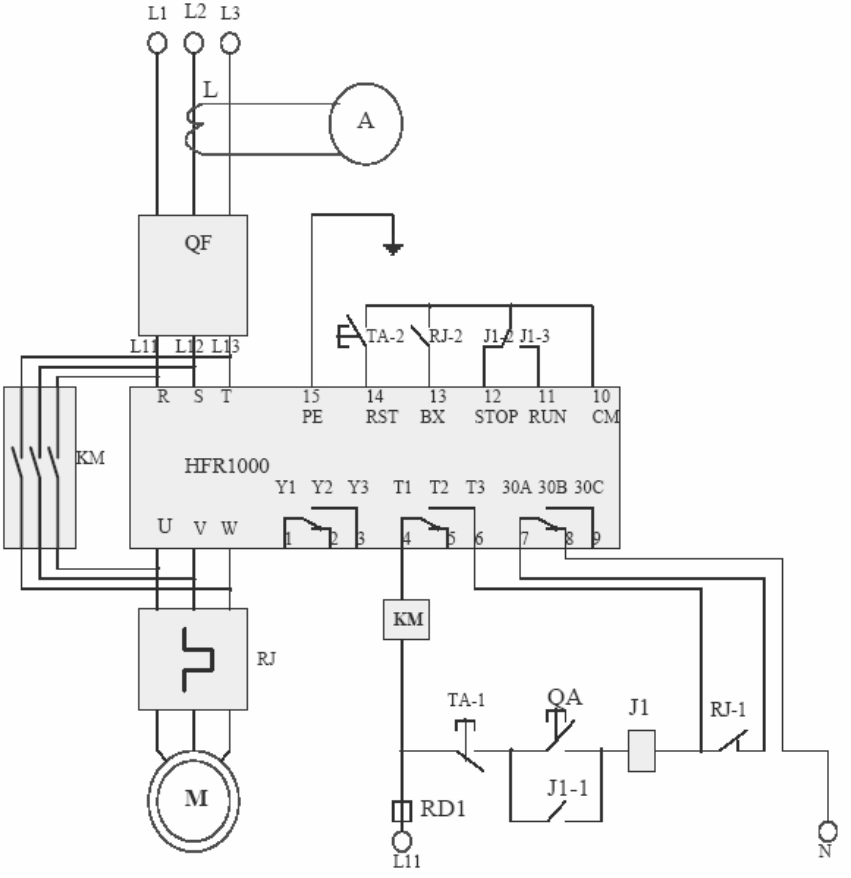
№	Название	Функция	Параметр
1	Сигнал задержки пуска	Y1: переключатель	AC 250В 5A
2	Сигнал задержки пуска	Y2-Y1 нормально закрытый	AC 250В 5A
3	Сигнал задержки пуска	Y3-Y1 нормально открытый	AC 250В 5A
4	Шунтирующий сигнал	T1: переключатель	AC 250В 5A
5	Шунтирующий сигнал	T2-T1 нормально закрытый	AC 250В 5A
6	Шунтирующий сигнал	T3-T1 нормально открытый	AC 250В 5A
7	Сигнал неисправности	30A: переключатель	AC 250В 5A
8	Сигнал неисправности	30B-30A нормально закрытый	AC 250В 5A
9	Сигнал неисправности	30C-30A нормально открытый	AC 250В 5A
10	Общий	CM	
11	Сигнал пуска	RUN-CM	
12	Сигнал остановки	STOP-CM	
13	Сигнал свободной остановки	BX-CM	
14	Сигнал сброса	RST-CM	
15	Заземление	PE	

5.2 Основная схема подключения



R, S, T – входы УПП; U, V, W - выходы. QF – автоматический выключатель, KM – контактор, RJ – тепловое реле, RD1 – плавкий предохранитель, L11 – N подключение 220В.

5.3 Рекомендуемая схема подключения



6 Установки

Показания дисплея

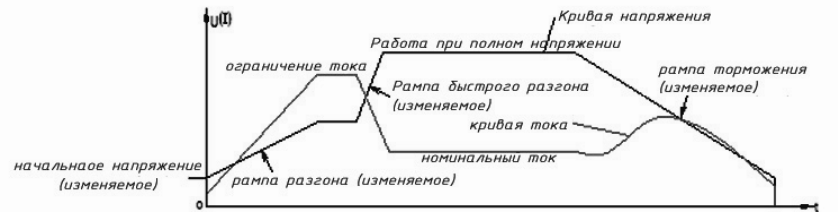
Дисплей	Значение
–**PR**–	Резервный режим
RUN	Режим пуска
STOP	Режим остановки
OUT	Режим выполнен
RT	Режим плавной остановки
Count Down	Режим задержки

Установки производимые с клавиатуры УПП

- Основные регулируемые параметры:
  – начальное напряжение
  – время разгона
  – время остановки
  – пусковой ток

- Режимы запуска:
  – запуск плавным нарастанием напряжения;
  – запуск в режиме ограничения тока;
  – бросок момента при пуске (поддержание большого вращающего момента при запуске электродвигателя с большой инерцией)

- Режимы остановки:
  – остановка свободным выбегом;
  – контролируемое время остановки



6.1 Напряжение

Начальное напряжение для пуска (0-50%)Ue.
Начальное напряжение для толчкового режима запуска (20%-100%) Uн. При выборе 100% напряжения – УПП работает как переключатель.

6.2 Время разгона

Увеличивающееся время: 1-600 сек

6.3 Время остановки

Уменьшающееся время:1-600 сек

6.4 Пусковой ток

Пусковой ток (1~4) Iн .

- ! Все вышеупомянутые параметры устанавливаются на неработающем УПП
- ! Все технические параметры УПП эффективны при температуре ниже +45°C. Если температура находится в диапазоне от +45°C до +60°C, номинальная мощность УПП должна быть увеличена на уровень.

7 Программируемые параметры

№	Функция	Варианты	Уставка
PR00	Управление	0 – панель управления 1 – внешний терминал управления	1
PR01	Плавный пуск	0 – плавный пуск с пониженным напряжением 1 -плавный пуск с повышенным током 2 – толчковый запуск	0
PR02	Задержка пуска	0-600 сек	0 сек
PR03	Остановка	0 - свободная 1 -плавная	0
PR04	Компенсация вращающего момента	0-50% номинального напряжения	20%
PR05	Толчковое напряжение	20-100% номинального напряжения	50%
PR06	Толчковое время	1-60 сек	2 сек
PR07	Интервал времени возрастания напряжения от 0 до номинального значения	1-600 сек	20 сек
PR08	Интервал времени уменьшения напряжения от номинального значения до 0	1-600 сек	20 сек

PR09	Ограничение пускового тока	100-400% номинального значения	400%
PR10	Временной интервал запуска	1-3600 сек	240 сек
PR11	Инициализация данных	0 – не активированна 1 – активирована (восстановление заводских установок)	0
PR12	Запись неисправности 1	Существующая ошибка	
PR13	Запись неисправности 2	Последняя ошибка	
PR14	Запись неисправности 3	Две предыдущие ошибки	
PR15	Очистка памяти неисправностей	0 – не активирована 1 - активирована	0
PR16	Время защиты от перегрузок	1-600 сек	60 сек
PR17	Мощность электродвигателя	1-315KW	
PR18	Выбор быстрого запуска	0 – небыстрый запуск 1 – быстрый запуск	1
PR19	Адрес связи	1 - 16 255 адрес	1
PR20	Скорость двоичной передачи	0 - 2400 bit 1 - 4800 bit 2 - 9600 bit	0
PR21	Приоритет проверки	0 нечетный 1 равный 2 не проверять	0

8. Подробное описание параметров

PR00	Управление	0 – панель управления 1 – внешний терминал управления	1

Управление устройством плавного пуска может производиться как панелью управления, так и внешним терминалом управления.

PR01	Плавный пуск	0 – плавный пуск с пониженным напряжением 1 - плавный пуск с повышенным током 2 – толчковый запуск	0

Установив PR01=0, задав временной интервал PR07 и выбрав необходимую компенсацию вращающего момента PR04, получим наряду с увеличивающимся входным напряжением рост скорости до ее максимального значения (Рис.1).

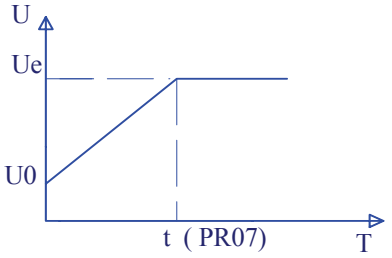


Рис.1 Плавный пуск с пониженным напряжением

Если PR01=0, выбирается PR09 и необходимая компенсация вращающего момента PR04, тогда ток электродвигателя увеличивается с ростом напряжения до тех пор, пока скорость не достигнет максимального значения (Рис.2):

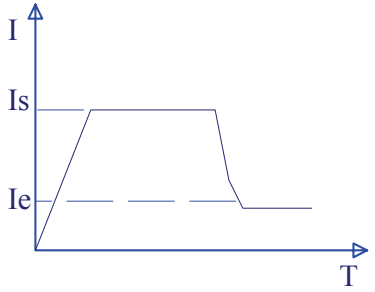


Рис.2 Плавный пуск с повышенным током

Толчковый запуск: PR01=2, выбрано начальное время возрастания напряжения PR07, необходимая компенсация вращающего момента PR04 и толчковое время PR06. Резко возрастающее напряжение приводит к быстрому ускорению электродвигателя. Данный режим благоприятен для электродвигателя, обладающего большой инерцией.

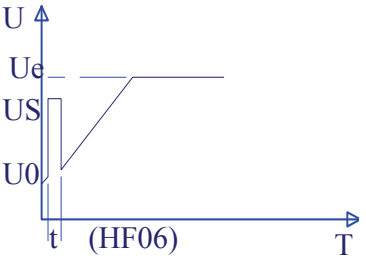


Рис.3 Толчковый запуск

PR02	Задержка пуска	0-600 сек	0 сек

Время задержки применяется для создания интервала на подготовку пуска, в течении которого электродвигатель неподвижен. Конец интервала приведет к появлению на нормально открытом контакте сигнала, который может быть использован для обеспечения безопасности.

PR03	Остановка	0 – свободная 1 – плавная	0

Свободная остановка электродвигателя происходит под действием инерции после уменьшения номинального напряжения Ue до 0 (Рис.4):

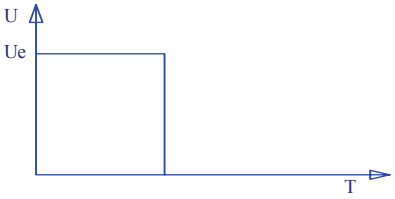


Рис.4 Свободная остановка

Плавная остановка: постепенное уменьшение номинального напряжения Ue до 0 в течении заданного интервала времени PR08. Данный способ предотвращает «гидравлический удар» (Рис.5):

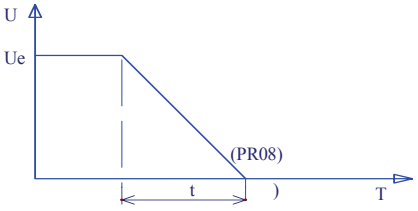


Рис.5 Плавная остановка

PR04	Компенсация вращающего момента	0-50% номинального напряжения	20%

Значение данного параметра определяет U0.

PR05	Толчковое напряжение	20-100% номинального напряжения	50%
PR06	Толчковое время	1-60 сек	2 сек
PR07	Интервал времени возрастания напряжения от 0 до номинального значения	1-600 сек	20 сек
PR08	Интервал времени уменьшения напряжения от номинального значения до 0	1-600 сек	20 сек
PR09	Пусковой ток	100-400% номинального значения	400%

PR05,..,PR09 - использование данных параметров наглядно показано на Рис.1-5.

PR10	Временной интервал запуска	1-3600 сек	240 сек

УПП малогабаритное и его перезапуск возможен только после остывания теплоотвода. Производителем предусмотрено 10 пусков в час. Интервал перезапусков устанавливается в параметре PR10.

PR11	Инициализация данных	0 – не активирована 1 – активирована (восстановление заводских установок)	0

PR11=1 если необходимо вернуть значения всех параметров к заводским установкам.

PR12	Запись неисправности 1	Существующая ошибка	

Сохраняет и отображает на дисплее код произошедшей ошибки: 0 – нет ошибки, 1 – перегрев OH, 2 – повышенный ток OC, 3 – пропадание напряжения PF, 4 – перегрузка OL.

PR13	Запись неисправности 2	Последняя ошибка	
PR14	Запись неисправности 3	Две предыдущие ошибки	
PR15	Очистка памяти неисправностей	0 – не активирована 1 - активирована	0

При HF15=1, коды ошибок обнуляются 0. Если HF15=0, коды обновляются автоматически при очередной неисправности.

PR16	Время защиты от перегрузок	1-600 сек	60 сек

Когда время действия перегрузки превышает значение параметра HF16, срабатывает защита и на дисплее отображается 0L.

PR17	Мощность электродвигателя	1-315кВт	22кВт
PR18	Выбор быстрого запуска	0 – не быстрый запуск 1 – быстрый запуск	1

Если PR18=1, напряжение быстро достигает максимального значения и электродвигатель набирает максимально количество оборотов.

При PR=0, напряжение повышается согласно установленному времени.

PR19	Адрес связи	1 - 16 255 адрес	1

Компьютер может одновременно управлять 16-ю УПП, каждому из которых присваивается адрес. 255 – широковещательный адрес, являющийся общим для всех УПП.

PR20-PR21 – параметры используемые для связи УПП с компьютером.

9.Показания индикаторов

9.1 Индикация неисправностей

Повышенный ток - OC
Пропадание напряжения - P.F.
Перегрев - OH
Перегрузка - OL

9.2 Индикация режимов

Остановка - STOP
Время задержки - Time count down
Пуск - RUN
Режим завершен - OUT
Плавная остановка - RT

9.3 Текущая индикация

Во время отладки, значение тока может быть отредактировано с помощью параметра PR17 до максимального значения. После отработки режима пуска напряжение будет максимальным.

9.4 Светодиодная индикация

Индикатор	Режим	Описание
RUN○ FWD● DGT● FRQ●	Режим завершен	Индикатор горит после отработки режима.
RUN● FWD○ DGT● FRQ●	Время задержки	Индикатор горит, когда начинается время задержки и гаснет, когда задержка заканчивается.
RUN● FWD● DGT○ FRQ●	Режим дистанционного управления	Индикатор горит во время дистанционного управления УПП.
RUN● FWD● DGT● FRQ○	Текущий режим	Индикатор горит до нажатия «MODE» - введения в действие.

“○” – индикатор горит, “●” – индикатор выключен.

10. Техническое обслуживание

☞ **Перед началом технического обслуживания убедитесь в том, что напряжение питания УПП выключено !**

10.1 Необходимо проверять чистоту радиатора охлаждения УПП.
10.2 Не допускается установка УПП в местах, подверженных окислению, образованию конденсата и пара, воздействию масленого тумана, горючих газов.
10.3 Необходима регулярная проверка работоспособности УПП.
10.4 Регулярной проверке должны подвергаться соеденительные провода и монтажные клеммы.

Замечание: Если УПП не работает, необходимо связаться с производителем и предоставить изделие для гарантийного ремонта. Не допускается самостоятельный ремонт изделия.

11. Диагностика неисправностей

Неисправность	Режим	Устранение неисправности
Электродвигатель не работает в режиме дистанционного управления		1.Проверка работоспособности терминала RUN-CM; 2.Проверка правильности монтажа управляющей цепи, запуск с помощью встроенной панели управления.
		1.Проверка напряжения питания.
	Ошибка установки параметра	1.Пошаговая проверка каждого программируемого параметра;
	Потеря фазы во время запуска	1.Устранение короткого замыкания
	Короткое замыкание на выходе УПП	1.Проверка соединительных проводов между УПП и электродвигателем; 2.Проверка входного напряжения;
Пусковой ток превышает заданное значение	Функциональные неисправности	1.Проверка программируемых параметров;
	Высокая температура окружающей среды	1.Проверка наличия хорошей вентиляции места установки УПП; 2.Попадание прямых солнечных лучей
	Короткое замыкание в электродвигателе	1.Проверка выходных цепей УПП; 2.Перегрузка электродвигателя; 3.Короткое замыкание обмоток электродвигателя.

☞ Данные неисправности выявляются и устраняются только квалифицированными специалистами.

Параметры настройки систем плавного пуска без использования функции ограничения тока

Вид нагрузки	Время процесса старта (сек.)	Время процесса остановки (сек.)	Начальное напряжение U_{ini}
Поворотный механизм	10	0	30 %
Центробежный вентилятор	10	0	30 %
Центробежный насос	10	20	30 %
Центрифуга	10	0	40 %
Ленточный конвейер	10	0[1)]	40 %
Дробилка	10	0	60 %
Эскалатор	10	0	30 %
Тепловой насос	10	20	30 %
Гидронасос	10	0	30 %
Подъемники	10	10	60 %
Мельница	10	0	60 %
Поршневой компрессор	10	0	30 %
Вращающийся конвертер	10	0	30 %
Скрепер	10	10	40 %
Турбинный компрессор	10	0	40 %
Шнековый конвейер	10	10	40 %
Смеситель, миксер	10	0	60 %
Ненагруженный мотор	10	0	30 %

1) При работе с хрупкими материалами, задавайте равным 10 секундам.

Параметры настройки систем плавного пуска при использовании функции ограничения тока

Вид нагрузки	Время процесса старта (сек.)	Время процесса остановки (сек.)	Нач. напряжение U_{ini}	Огранич. тока (xI_e)
Поворотный механизм	10	0	30 %	3
Центр. вентилятор	10	0	30 %	4
Центробежный насос	10	20	30 %	3.5
Центрифуга	10	0	40 %	4.5
Ленточный конвейер	10	0 [1)]	40 %	4
Дробилка	10	0	60 %	5
Эскалатор	10	0	30 %	3.5
Тепловой насос	10	20	30 %	3.5
Гидронасос	10	0	30 %	3.5
Подъемники	10	10	60 %	4
Мельница	10	0	60 %	5
Поршн. компрессор	10	0	30 %	4
Вращ. конвертер	10	0	30 %	3
Скрепер	10	10	40 %	4.5
Турбинный компрессор	10	0	40 %	4
Шнековый конвейер	10	10	40 %	4
Смеситель, миксер	10	0	60 %	5
Ненагруженный мотор	10	0	30 %	2.5

1) При работе с хрупкими материалами, задавайте равным 10 секундам.