



ISO9001 CERTIFIED

Устройство Плавного Пуска

серии HFR1000

15~315KW

Инструкция по эксплуатации



Предисловие

*Спасибо за то, что Вы выбрали УПП HFR.
Усовершенствованное качество и безотказную работу
гарантирует HF Electronics.*

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

Устройство плавного пуска серии HFR1000 – 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, пуска-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: - 10⁰C ~ + 50⁰C
- влажность: 95%

Содержание

1. Модельный ряд	4
2. Установка	6
3. Габаритные размеры	7
4. Технические параметры	9
5. Монтаж	10
5.1 Функциональный терминал	10
5.2 Основная схема подключения	11
5.3 Рекомендуемая схема подключения	12
5.4 Контакторы	13
6. Установки	14
6.1 Напряжение	15
6.2 Время разгона	15
6.3 Время остановки	15
6.4 Пусковой ток	15
7. Программируемые параметры	16
8. Подробное описание параметров	18
9. Показания индикаторов	23
10. Техническое обслуживание	25
11. Диагностика неисправностей	26

1. Модельный ряд

☞ HFR1015 ————— HFR1075



☞ HFR1090 ————— HFR1200

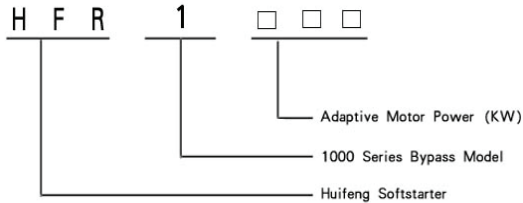


4

☞ HFR1220 ————— HFR1315



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: $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$

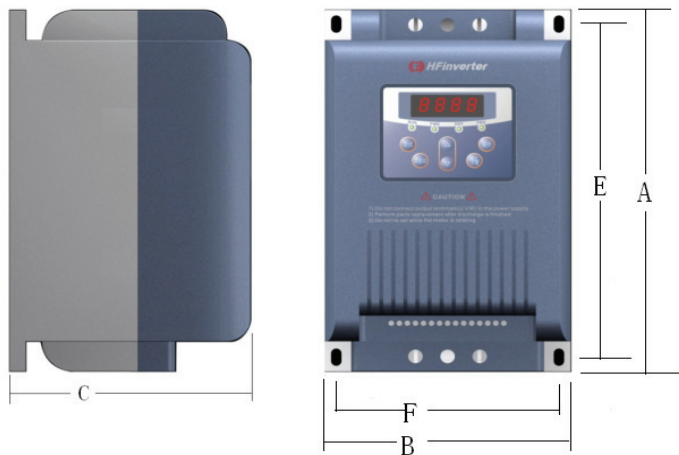
Относительная влажность воздуха: $\leq 95\%$ ($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

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

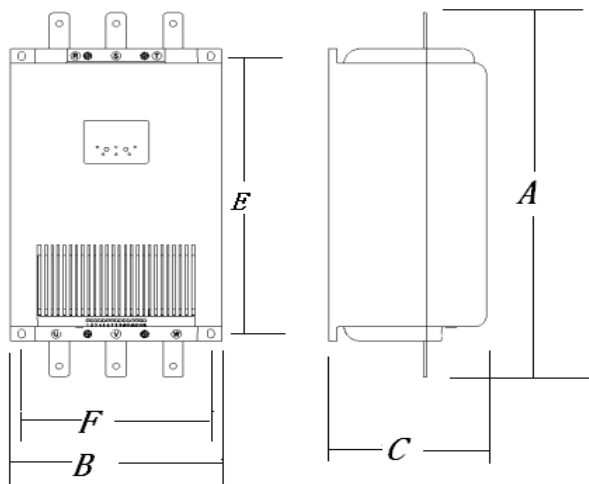
Вибропрочность ниже 0,5g.

3. Габаритные размеры

15кВт – 75кВт



90кВт – 315кВт



Модель	A, мм	B, мм	C, мм	E, мм	F, мм	Φ, мм
HFR1015(15KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1022(22KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1030(30KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1037(37KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1045(45KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1055(55KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1075(75KW)	250	153	162	219	140	Φ6
HFR1090(90KW)	510	260	194	389	232.5	Φ8,5
HFR1110(110KW)	510	260	194	389	232.5	Φ8,5
HFR1132(132KW)	510	260	194	389	232.5	Φ8,5
HFR1160(160KW)	510	260	194	389	232.5	Φ8,5
HFR1200(200KW)	510	260	194	389	232.5	Φ8,5
HFR1220(220KW)	590	360	255	560	300	Φ8,5
HFR1250(250KW)	590	360	255	560	300	Φ8,5
HFR1280(280KW)	590	360	255	560	300	Φ8,5
HFR1315(315KW)	590	360	255	560	300	Φ8,5

HFR1015-HFR1200 - пластмассовый корпус.

HFR1220-HFR1315 - металлический корпус.

4. Технические параметры

Контролируемое напряжение	АС 380В ± 20%, 50Гц
Трехфазный источник питания	АС 380В ± 20%, 50Гц
Номинальный ток	30А ~ 630А
Мощность	15 ~ 315кВт
Электродвигатель	Асинхронный трехфазный электродвигатель
Пуск	Программируемый уровень напряжения; пусковой ток (1Ie ~ 4Ie); время задержки (1 ~ 600 секунд - корректировка)
Остановка	Свободная остановка; плавная остановка (1 ~ 600 секунд - корректировка)
Релейный выход	Время задержки; короткое замыкание; by pass [5А, 250VAC]
Частота использования	Не более десяти раз в час
Функции защиты	Пропадание фазы, перегрузка, короткое замыкание, перегрев.
Степень защиты	IP40
Охлаждение	Естественное
Окружающая среда	Температура окружающей среды: -10°C ~ +50°C Относительная влажность воздуха: ≤ 95% (20°C ± 5°C) Вибропрочность ниже 0,5g.

5. Монтаж

5.1 Функциональный терминал

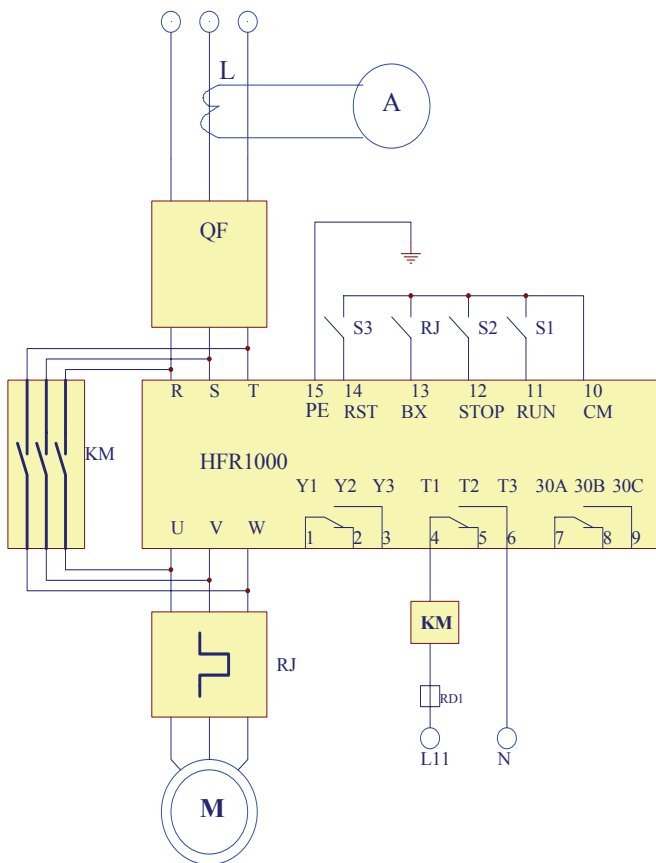
Y1 Y2Y3 T1 T2T3 30A 30B 30C CM RUN STOP BX RST PE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15



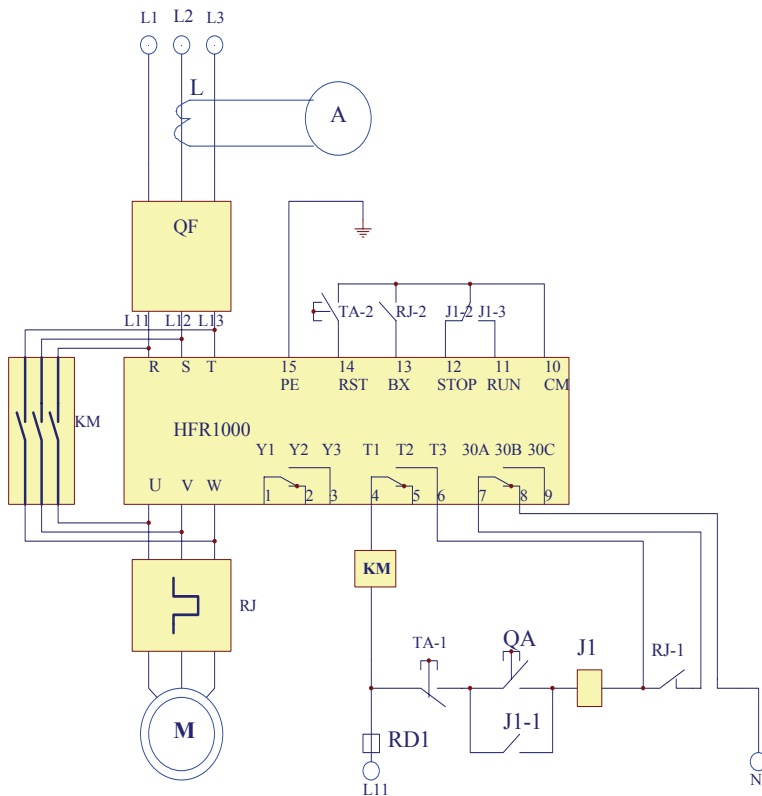
№	Название	Функция	Параметр
1	Сигнал задержки пуска	Y1: переключатель	AC 250В 5А
2	Сигнал задержки пуска	Y2-Y1 нормально закрытый	AC 250В 5А
3	Сигнал задержки пуска	Y3-Y1 нормально открытый	AC 250В 5А
4	Шунтирующий сигнал	T1: переключатель	AC 250В 5А
5	Шунтирующий сигнал	T2-T1 нормально закрытый	AC 250В 5А
6	Шунтирующий сигнал	T3-T1 нормально открытый	AC 250В 5А
7	Сигнал неисправности	30А: переключатель	AC 250В 5А
8	Сигнал неисправности	30В-30А нормально закрытый	AC 250В 5А
9	Сигнал неисправности	30С-30А нормально открытый	AC 250В 5А
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



5.4 Контакторы

Мощность эл/дв, кВт	Модель	Ток, А	Контактор	Монтаж, мм ²
15	HFR1015	30	CJX4-50	10
22	HFR1022	45	CJX4-50	10
30	HFR1030	60	CJX4-80	16
37	HFR1037	76	CJX4-80	16
45	HFR1045	90	CJX4-95	25
55	HFR1055	110	CJX4-115F	25
75	HFR1075	150	CJX4-150F	35
90	HFR1090	180	CJX4-185F	35
110	HFR1110	218	CJX4-225F	50
132	HFR1132	260	CJX4-265F	60
160	HFR1160	320	CJX4-330F	75
200	HFR1200	400	CJX4-500F	90
220	HFR1220	440	CJX4-500F	90
250	HFR1250	500	CJX4-630F	150
280	HFR1280	560	CJX4-630F	150
315	HFR1315	630	CJX4-630F	150

6. Установки

Показания дисплея

Дисплей	Значение
—HF—	Резервный режим
RUN	Режим пуска
STOP	Режим остановки
OUT	Режим выполнен
RT	Режим плавной остановки
Count Down	Режим времени задержки

Установки производимые с клавиатуры УПП

- Основные регулируемые параметры

- начальное напряжение
- время разгона
- время остановки
- пусковой ток

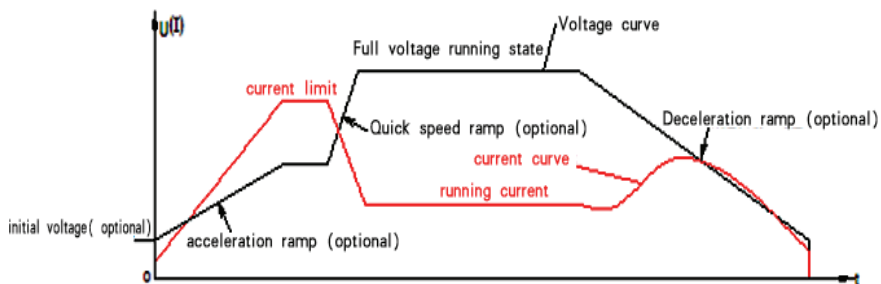
- Варианты плавного пуска

- плавный пуск с повышенным током
- плавный пуск с пониженным напряжением
- толчковый запуск

(поддержание большого вращающего момента при запуске электродвигателя с большой инерцией)

- Варианты остановки

- свободная остановка
- плавная остановка



Плавный пуск и плавный стоп – характеристики напряжения и тока

6.1 Напряжение

Начальное напряжение для пуска (0-50%) U_e .

Начальное напряжение для толчкового режима запуска (20%-100%) U_e .

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) I_e .

☞ Все вышеупомянутые параметры устанавливаются на неработающем УПП.

Все технические параметры УПП эффективны при температуре ниже +45 °С . Если температура находится в диапазоне от +45°С до +60°С, номинальная мощность должна быть уменьшена на порядок.

7. Программируемые параметры

№	Функция	Варианты	Уставка
HF00	Управление	0 – панель управления 1 – внешний терминал управления	1
HF01	Плавный пуск	0 – плавный пуск с пониженным напряжением 1 - плавный пуск с повышенным током 2 – толчковый запуск	0
HF02	Задержка пуска	0-600 сек	0 сек
HF03	Остановка	0 - свободная 1 - плавная	0
HF04	Компенсация вращающего момента	0-50% номинального напряжения	20%
HF05	Толчковое напряжение	20-100% номинального напряжения	50%
HF06	Толчковое время	1-60 сек	2 сек
HF07	Интервал времени возрастания напряжения от 0 до номинального значения	1-600 сек	20 сек
HF08	Интервал времени уменьшения напряжения от номинального значения до 0	1-600 сек	20 сек

HFR Устройство плавного пуска Инструкция по эксплуатации

HF09	Пусковой ток	100-400% номинального значения	400%
HF10	Временной интервал запуска	1-3600 сек	240 сек
HF11	Инициализация данных	0 – не активированна 1 – активирована (восстановление заводских установок)	0
HF12	Запись неисправности 1	Существующая ошибка	
HF13	Запись неисправности 2	Последняя ошибка	
HF14	Запись неисправности 3	Две предыдущие ошибки	
HF15	Очистка памяти неисправностей	0 – не активирована 1 - активирована	0
HF16	Время защиты от перегрузок	1-600 сек	60 сек
HF17	Мощность электродвигателя	1-315KW	22KW
HF18	Выбор быстрого запуска	0 – небыстрый запуск 1 – быстрый запуск	1
HF19	Адрес связи	1 - 16 255 адрес	1
HF20	Скорость двоичной передачи	0 - 2400 bit 1 - 4800 bit 2 - 9600 bit	0
HF21	Приоритет проверки	0 нечетный 1 равный 2 не проверять	0

8. Подробное описание параметров

HF00	Управление	0 – панель управления 1 – внешний терминал управления	1
------	------------	--	---

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

HF01	Плавный пуск	0 – плавный пуск с пониженным напряжением 1 – плавный пуск с повышенным током 2 – толчковый запуск	0
------	--------------	--	---

Установив HF01=0, задав временной интервал HF07 и выбрав необходимую компенсацию вращающего момента HF04, получим наряду с увеличивающимся входным напряжением рост скорости до ее максимального значения (Рис.1).

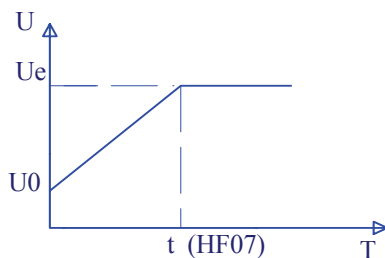


Рис.1 Плавный пуск с пониженным напряжением

Если HF01=0, выбирается HF09 и необходимая компенсация вращающего момента HF04, тогда ток электродвигателя увеличивается с ростом напряжения до тех пор, пока скорость не достигнет максимального значения (Рис.2):

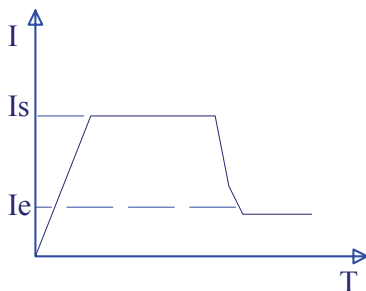


Рис.2 Плавный пуск с повышенным током

Толчковый запуск: HF01=2, выбрано начальное время возрастания напряжения HF07, необходимая компенсация вращающего момента HF04 и толчковое время HF06. Резко возрастающее напряжение приводит к быстрому ускорению электродвигателя. Данный режим благоприятен для электродвигателя, обладающего большой инерцией.

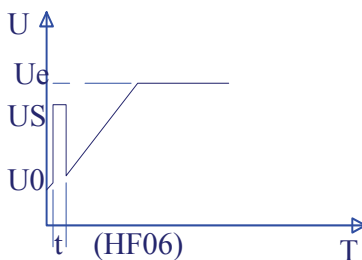


Рис.3 Толчковый запуск

HF02	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.

HF03	Остановка	0 – свободная	0
		1 – плавная	

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

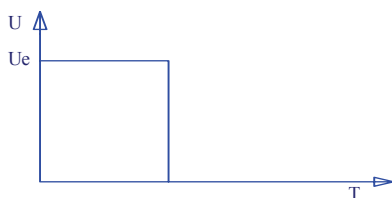


Рис.4 Свободная остановка

Плавная остановка: постепенное уменьшение номинального напряжения U_e до 0 в течении заданного интервала времени HF08. Данный способ предотвращает «гидравлический удар» (Рис.5):

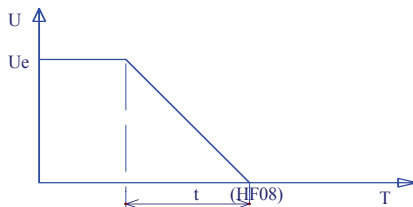


Рис.5 Плавная остановка

HFР Устройство плавного пуска Инструкция по эксплуатации

HF04	Компенсация вращающего момента	0-50% номинального напряжения	20%
------	--------------------------------------	----------------------------------	-----

Значение данного параметра определяет U₀.

HF05	Толчковое напряжение	20-100% номинального напряжения	50%
HF06	Толчковое время	1-60 сек	2 сек
HF07	Интервал времени возрастания напряжения от 0 до номинального значения	1-600 сек	20 сек
HF08	Интервал времени уменьшения напряжения от номинального значения до 0	1-600 сек	20 сек
HF09	Пусковой ток	100-400% номинального значения	400%

HF05,...,HF09 - использование данных параметров наглядно показано на Рис.1-5.

HF10	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 HF10.

HF11	Инициализация данных	0 – не активирована 1 – активирована (восстановление заводских установок)	0
------	-------------------------	---	---

HF11=1 если необходимо вернуть значения всех параметров к заводским установкам.

HFR Устройство плавного пуска Инструкция по эксплуатации

HF12	Запись неисправности 1	Существующая ошибка	
------	---------------------------	---------------------	--

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

HF13	Запись неисправности 2	Последняя ошибка	
HF14	Запись неисправности 3	Две предыдущие ошибки	
HF15	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.

HF16	Время защиты от перегрузок	1-600 сек	60 сек
------	----------------------------	-----------	--------

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

HF17	Мощность электродвигателя	1-315кВт	22кВт
HF18	Выбор быстрого запуска	0 – не быстрый запуск 1 – быстрый запуск	1

Если HF18=1, напряжение быстро достигает максимального значения и электродвигатель набирает максимально количество оборотов.

При HF=0, напряжение повышается согласно установленному времени.

HF19	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.

HF20-HF21 – 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 HF17 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 масляного тумана, горючих газов.

10.3 Необходима регулярная проверка работоспособности УПП.

10.4 Регулярной проверке должны подвергаться соединительные 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-СМ; 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.