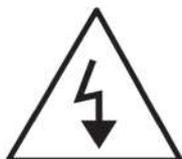


# Цифровые устройства плавного пуска

## Инструкция по установке

Данные устройства предназначены для использования в промышленных условиях, соответствующих стандарту EN 55011/22 класс А.



### Внимание! Опасность поражения электрическим током!

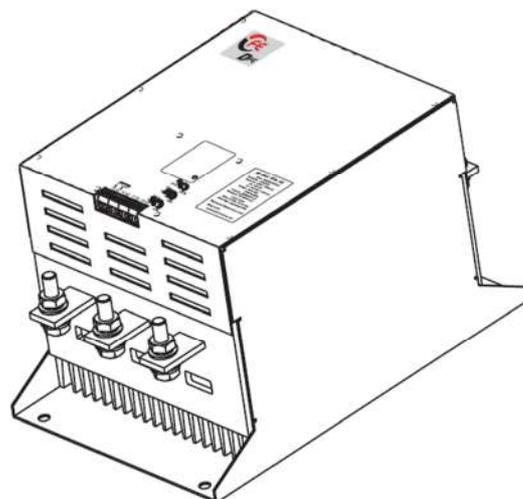
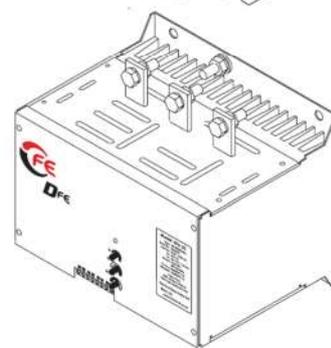
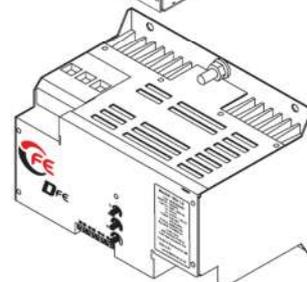
Все операции по монтажу и настройке могут выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие разрешения.

<b>DFE-02</b>	<b>11 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>22 А</b>
<b>DFE-04</b>	<b>15 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>29 А</b>
<b>DFE-06</b>	<b>22 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>41 А</b>
<b>DFE-08</b>	<b>30 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>55 А</b>

<b>DFE-12</b>	<b>37 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>66 А</b>
<b>DFE-14</b>	<b>45 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>80 А</b>
<b>DFE-16</b>	<b>55 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>97 А</b>

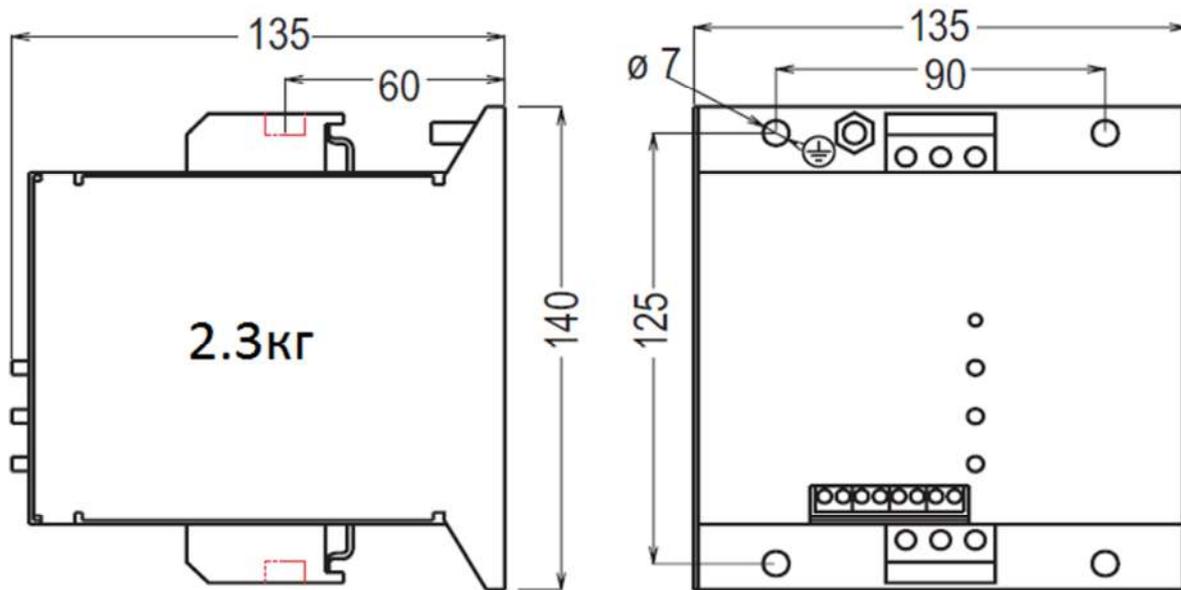
<b>DFE-22</b>	<b>75 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>132 А</b>
<b>DFE-24</b>	<b>90 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>160 А</b>
<b>DFE-26</b>	<b>110 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>195 А</b>

<b>DFE-30</b>	<b>132 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>230 А</b>
<b>DFE-32</b>	<b>160 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>280 А</b>
<b>DFE-34</b>	<b>200 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>350 А</b>
<b>DFE-36</b>	<b>250 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>430 А</b>
<b>DFE-38</b>	<b>280 кВт</b>	<b>~400В</b>	<b>500 А</b>



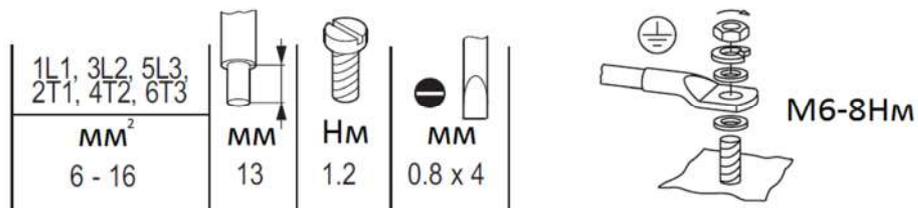
# Габаритные размеры

## DFE-02 по DFE-08 (11-30 кВт)

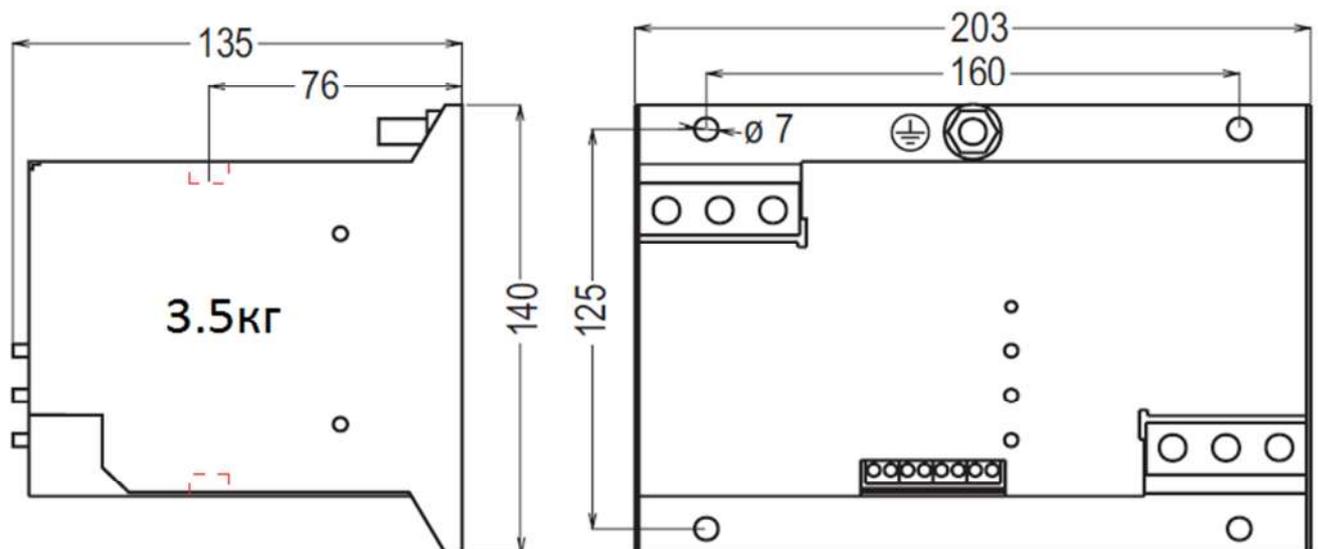


Посадочные размеры 90x125мм между центрами под винт М6.

## Подключение силовых цепей

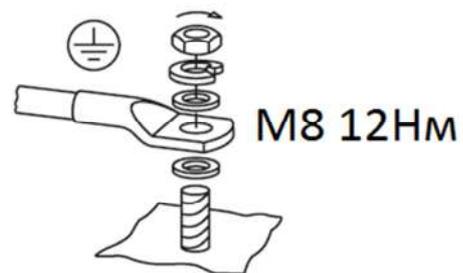


## DFE-12 по DFE-16 (37-55 кВт)

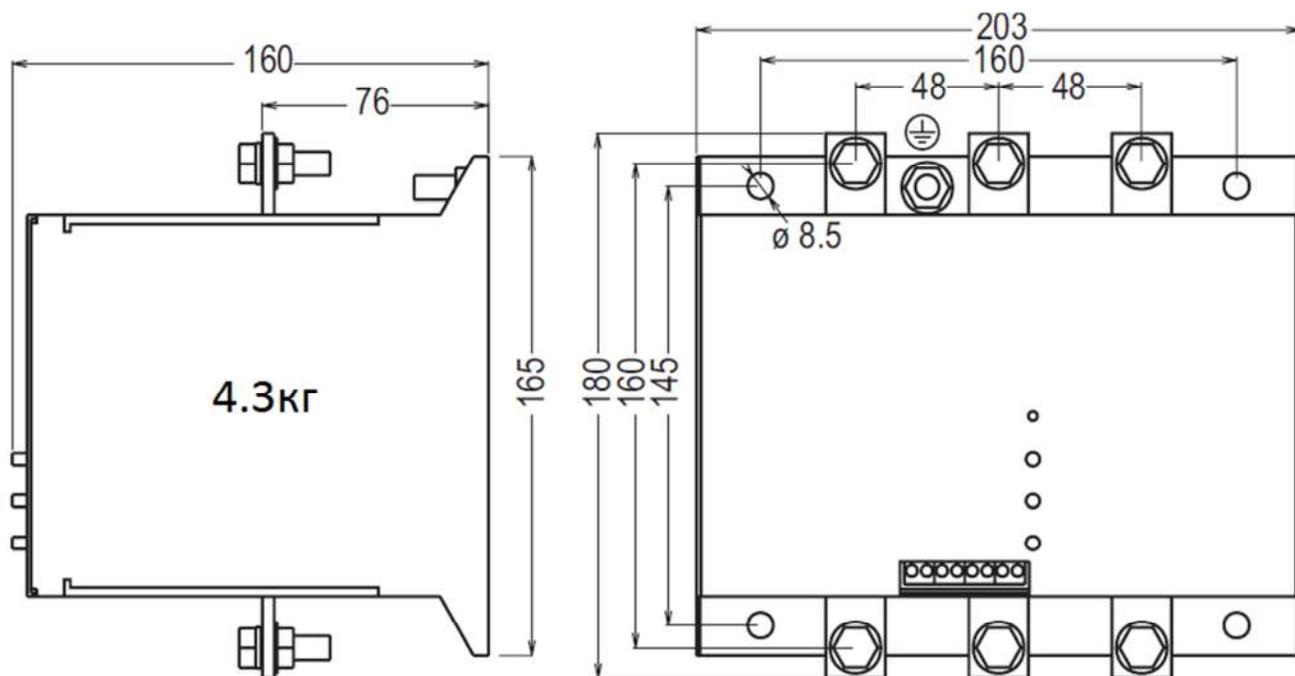


Посадочные размеры 160x125мм между центрами под винт М6.

## Подключение силовых цепей



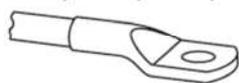
## DFE-22 по DFE-26 (75-110 кВт)



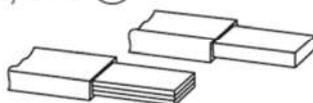
Посадочные размеры 160x145мм между центрами под винт M8.

## Подключение силовых цепей

1L1, 3L2, 5L3, 2T1, 4T2, 6T3 (PE)



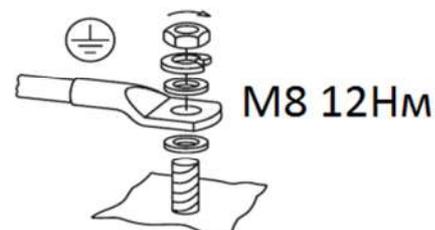
50 - 95MM<sup>2</sup>



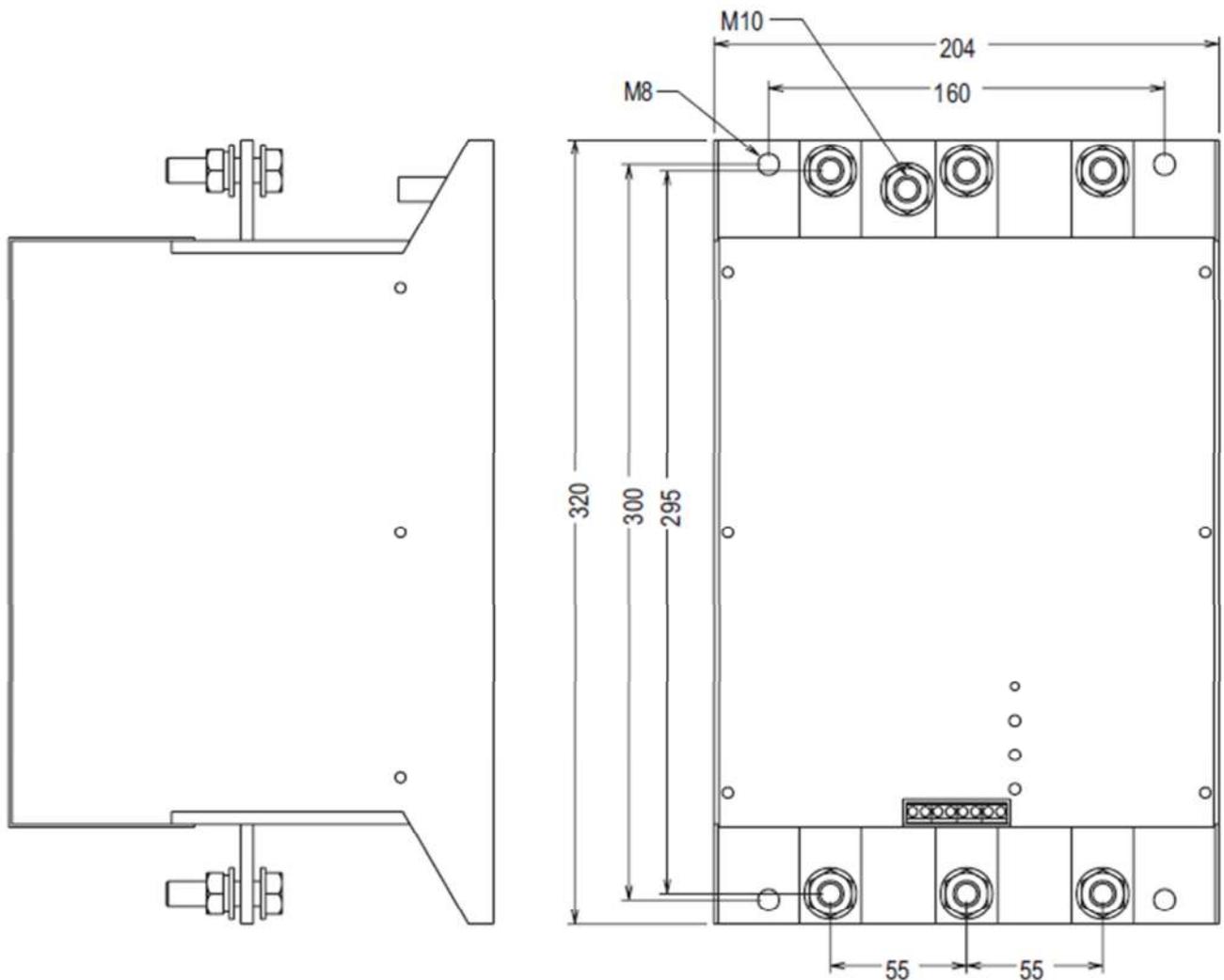
20MMx 5MM



M8 - 12Hm



# DFE-30 по DFE-38 (132-280 кВт)



Вес устройства:

DF30 и DF32 – 9.7кг

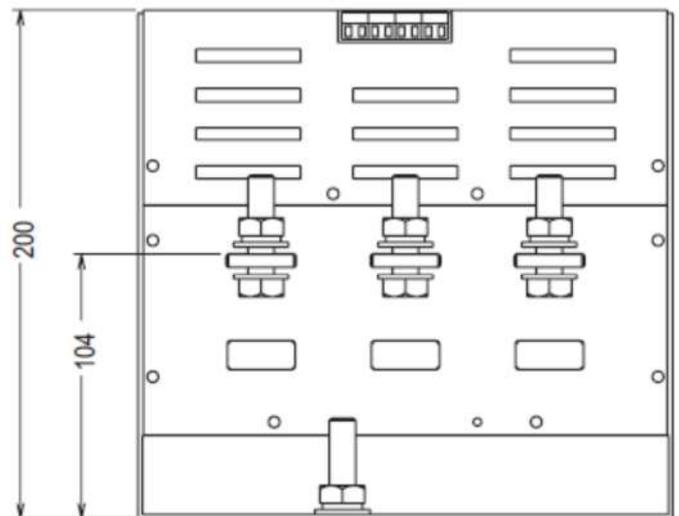
DF34 по DF38 – 13.5кг пробел

Все электрические подключения

Выполняются болтами M10.

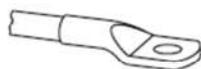
Посадочные размеры - 160x300мм

между центрами под винт M8.



1 L1, 3 L2, 5 L3 (PE)  
2 T1, 4 T2, 6 T3

DFE-30 & DFE-32



2x 95мм<sup>2</sup>



25x 5



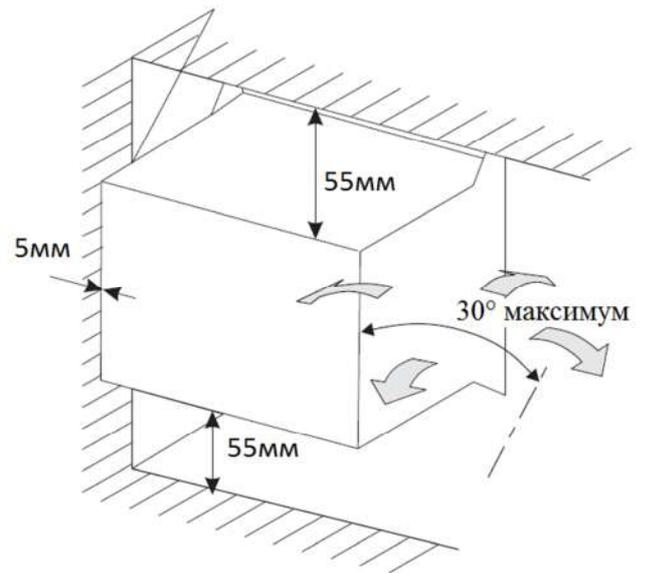
M10 - 14Hm

DFE-32 to DFE-38

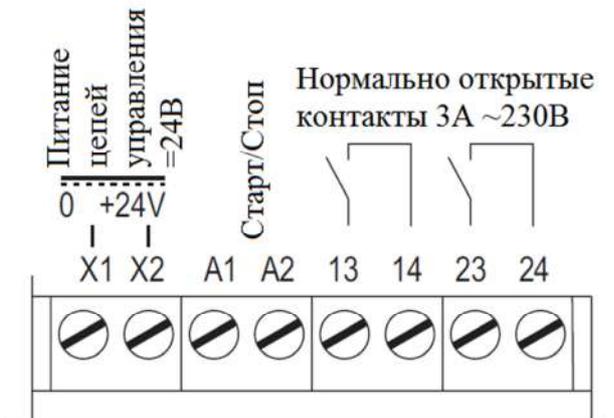
2x 150мм<sup>2</sup>

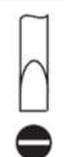
25x 10

# Расположение в шкафу



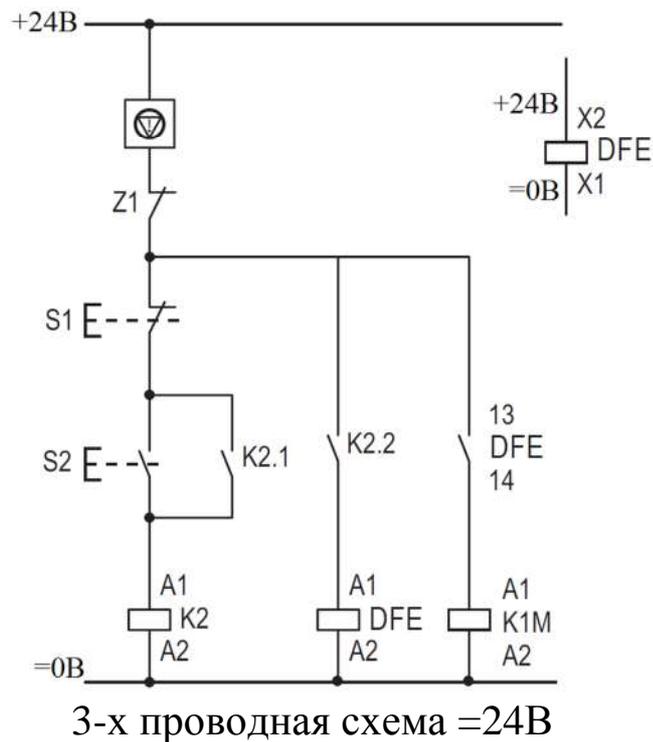
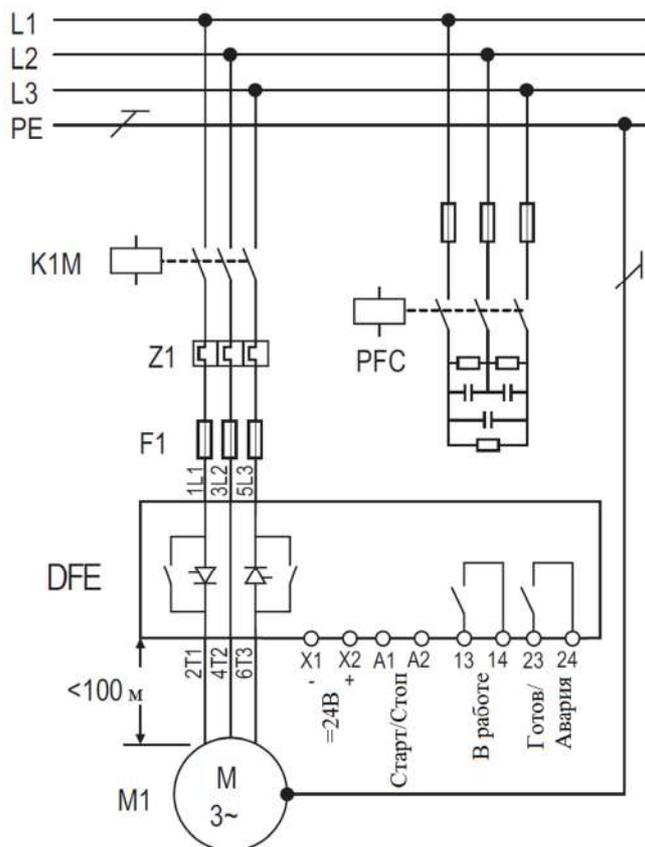
# Цепи управления



	X1, X2 13, 14	A1, A2 23, 24			
	мм <sup>2</sup>		мм	Нм	мм
1 x	0.75 - 2.5		6	0.8	0.5 x 3.5
2 x	0.75 - 1		11	0.8	0.5 x 3.5

# Типовое подключение

Типовое подключение с использованием линейного контактора.



 - Аварийный останов.

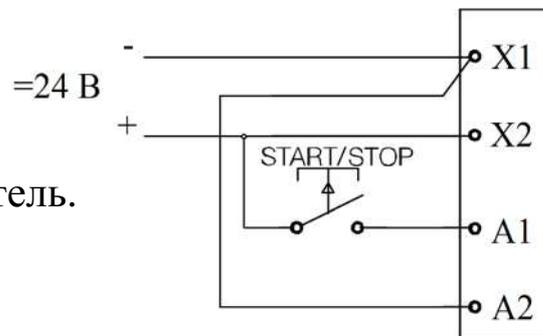
K1M - Линейный контактор.

Z1 - Тепловое реле.

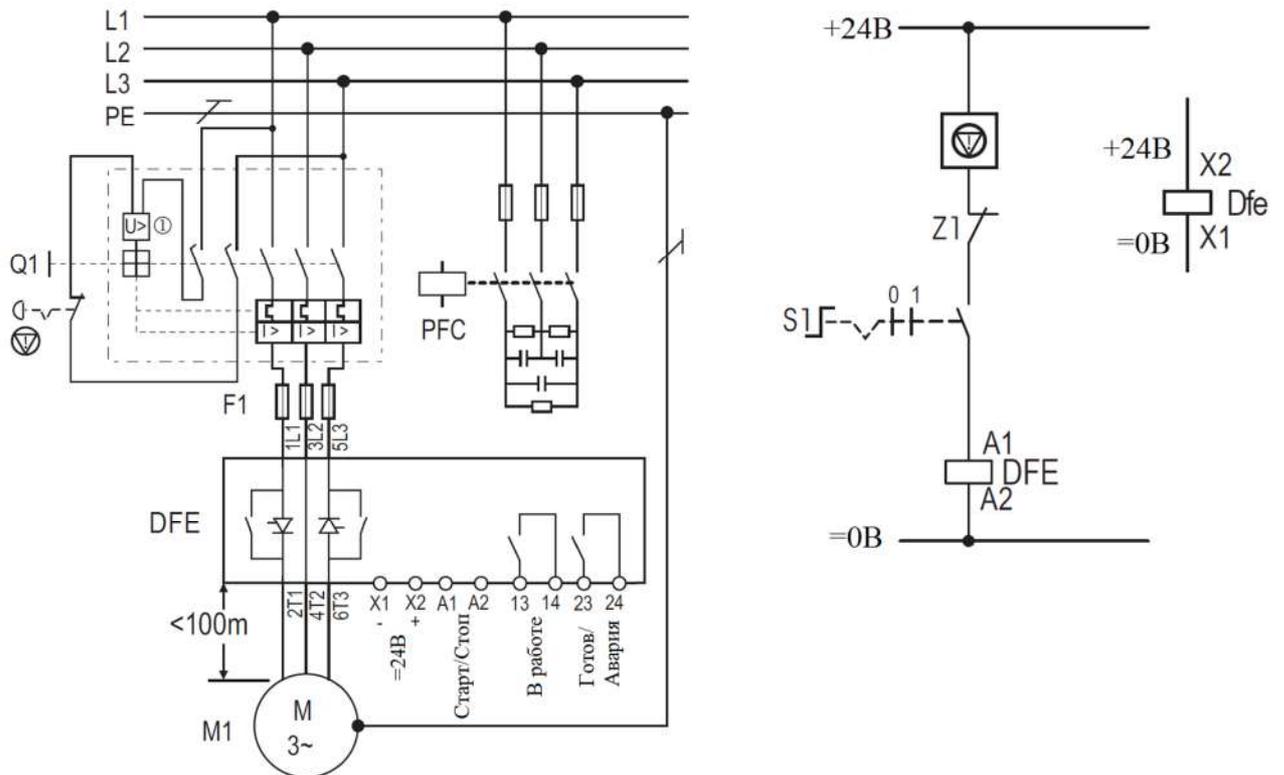
F1 - Полупроводниковый предохранитель.

DFE – Устройство плавного пуска.

2-х проводная схема



## Типовое подключение с использованием полупроводникового контактора



① Реле пониженного напряжения с быстродействующим дополнительным контактом.

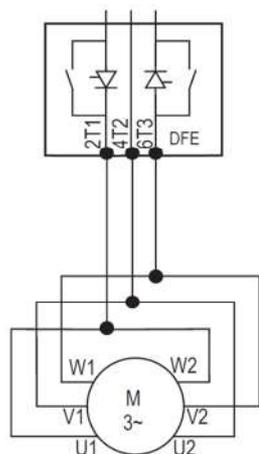
⊕ - Аварийный останов.

Q1 - Автоматический выключатель.

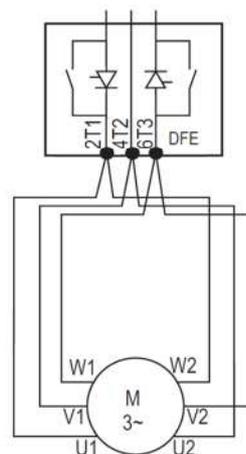
F1 - Полупроводниковый предохранитель.

DFE - Устройство плавного пуска.

Объединение обмоток  
на двигателе

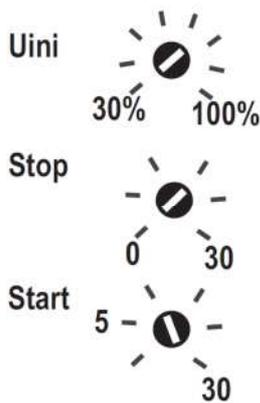


Объединение обмоток на  
на DFE



При подключении нескольких проводов, разница между длинами кабелей должна соответствовать установленным стандартам.

# Настройка



Пусковое напряжение: 30% для стандартной нагрузки

100% для тяжёлого пуска

Время торможения: от 0 до 30 секунд (по умолчанию 0)

Время разгона: от 1 до 30 секунд (по умолчанию 5)

## Зелёный светодиод

**Горит** - Готов к работе

**Не горит** - Авария

## Красный светодиод

Количество вспышек:

- 1 Короткое замыкание или отсутствие питающего напряжения
- 2 Перегрев устройства
- 3 Низкое управляющее напряжение ( $U < 24V$ )
- 4 Ошибка байпасного реле
- 5 Бросок тока  $I > 4.5 \times I_e$  (только для DFE-30 – DFE-38)
- 6 Перегрузка см. график стр. 11 (только для DFE-30 – DFE-38)

**Зелёные/Оранжевый светодиод мигает- ГОТОВНОСТЬ.** Блокировка, сброс или



## **Внимание!**

В соответствии с директивами Европейского союза, устройства плавного пуска серии DFE и опции к ним соответствуют всем требованиям по безопасности директивы 89/392/EWG.

## **Подбор оборудования**

Устройства плавного пуска DFE разработаны для стандартных асинхронных двигателей, включённых в звезду или треугольник. Как правило, мотор запускается с небольшой нагрузкой, а время разгона до полной скорости составляет несколько секунд.

DFE подходят для большинства применений и соответствуют классу защиты двигателя 5, это означает, что пусковой ток может в 3 раза превышать номинальный рабочий в течение 5 секунд. Существует множество применений, где требуются другие типы пусков, в таком случае, следует выбирать устройство в соответствие с требуемым классом 10B, 10, 20 и 30. Эти классы соответствуют требованиям IEC по перегрузке. DFE должны использоваться вместе с тепловыми реле, соответствующими выбранному классу защиты.

При использовании таблиц для выбора оборудования расположенных ниже, следует учитывать следующее:

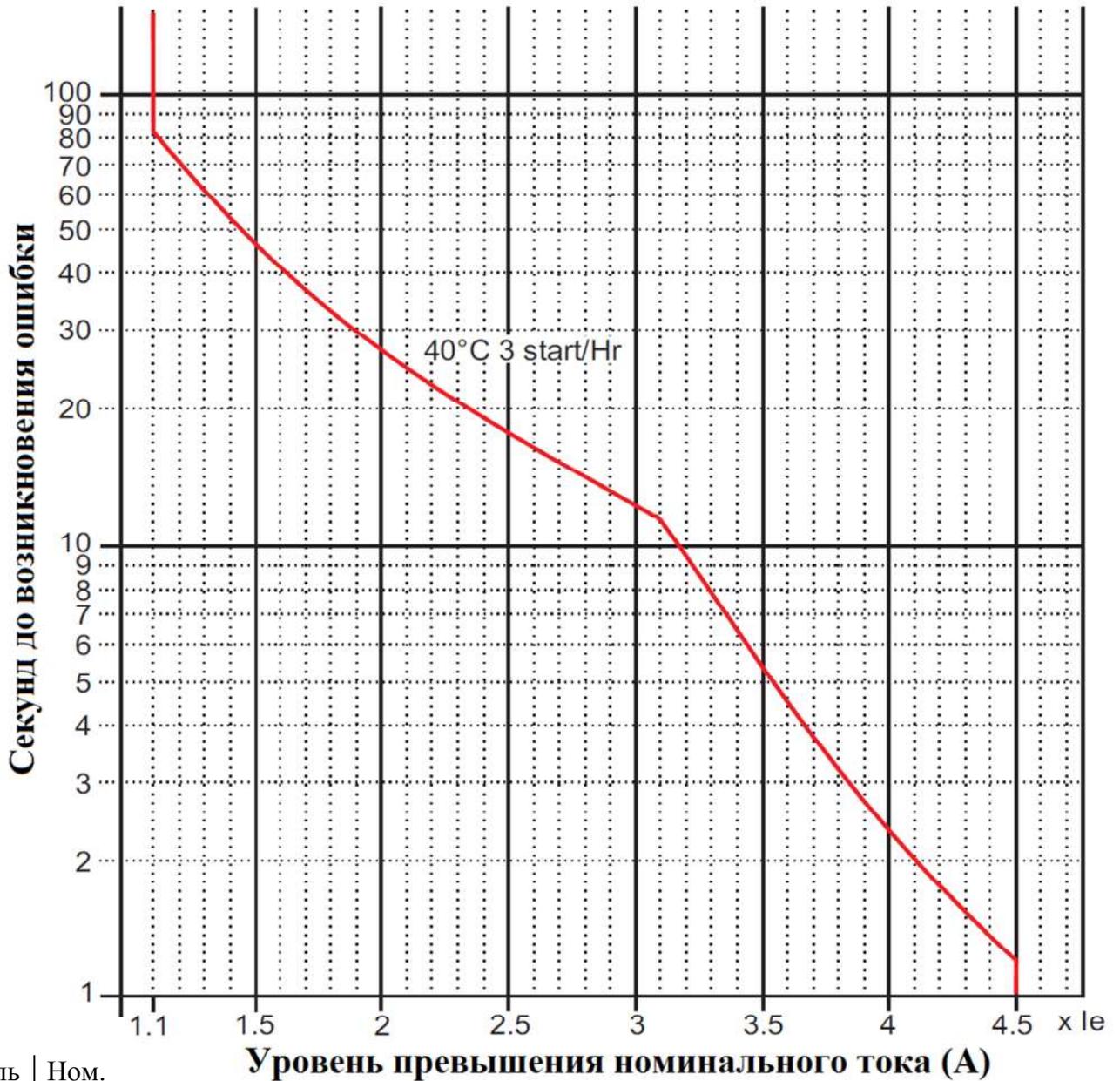
- DFE не подходит для задач с очень инерционной нагрузкой, таких как центрифуги и загруженные дробилки с временем пуска более 30 секунд (существуют другие устройства плавного пуска фирмы Fairford для таких задач).
- Не используйте класс защиты 5, когда есть возможность, что на валу при пуске будет большая нагрузка.
- 2-х полюсные двигатели требуют большего времени пуска, используйте как минимум класс 10B.

# Стандартные применения

Применение	Класс защиты двигателя	Время пуска (с)	Пояснение
Стандартное	5	5	Подходит для пуска ненагруженных двигателей.
Тяжёлое	10В	12	Для задач со временем пуска <12с
Высокий момент	20	12	Для задач с большим пусковым моментом
Центробежный насос	10	10	Обычно легко запустить насос с водой
Поршневой насос	10	12	Иногда бывает повышенный пусковой момент
Пустой конвейер	5	5	Конвейер не нагружен при пуске
Загруженный конвейер	20	12	Конвейер загружен при пуске
Инерционный вентилятор	10	23	Как правило, при мощности более 45кВт
Компрессор без давления	5	5	Специальная система снимает давление с компрессора при пуске
Компрессор под давлением	10	12	Некоторые компрессоры сложно запустить
Мешалка пустая	5	5	В смесителе нет вещества при пуске
Мешалка загруженная	20	12	Смеситель загружен при пуске

Ток (А) 400В	Мощность (кВт) 400В	Мощность (лс) 460В	Класс защиты двигателя				
			5 3-5:355	10В 3.5-12:708	10 3-23:697	20 4-19:701	30 4-29:691
22	11	15	DFE-02	DFE-04	DFE-04	DFE-04	DFE-06
29	15	20	DFE-04	DFE-06	DFE-06	DFE-06	DFE-08
41	22	30	DFE-06	DFE-08	DFE-08	DFE-12	DFE-16
55	30	40	DFE-08	DFE-12	DFE-12	DFE-16	DFE-22
66	37	50	DFE-12	DFE-14	DFE-14	DFE-22	DFE-22
80	45	60	DFE-14	DFE-22	DFE-22	DFE-22	DFE-24
97	55	75	DFE-16	DFE-22	DFE-22	DFE-24	DFE-26
132	75	106	DFE-22	DFE-26	DFE-26	DFE-30	DFE-32
160	90	150	DFE-24	DFE-30	DFE-30	DFE-32	DFE-34
195	110	175	DFE-26	DFE-30	DFE-32	DFE-34	DFE-36
230	132	190	DFE-30	DFE-32	DFE-34	DFE-36	DFE-38
280	160	230	DFE-32	DFE-34	DFE-36	DFE-38	----
350	200	290	DFE-34	DFE-38	DFE-38	----	----
430	250	350	DFE-36	----	----	----	----
500	280	400	DFE-38	----	----	----	----

## Защита от превышения тока (только DFE30-38)



Модель | Ном.  
ток

Модель	Ном. ток	230	253	345	460	575	690	805	920	1035
DFE-30	230	253	345	460	575	690	805	920	1035	
DFE-32	280	308	420	560	700	840	980	1120	1260	
DFE-34	350	385	525	700	875	1050	1225	1400	1575	
DFE-36	430	473	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	
DFE-38	500	550	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	

При подборе DFE рекомендуется пользоваться данным графиком.

Пример:

DFE-32 может использоваться для управления двигателем 160кВт (280А) на номинальном токе, а также допускает перегрузку  $3 \times 280\text{А} = 840\text{А}$  на 12 секунд 3 раза в час. Возможна и перегрузка  $3,5 \times 280\text{А} = 980\text{А}$  на 5,5 секунды 3 раза в час.

После возникновения ошибки, перезапуск может быть запрещён на время охлаждения устройства. Максимальное время остывания составляет 10 минут.

# Технические характеристики

<b>Рабочее напряжение (Ue)</b>	230-460 В переменного тока, 3-х фазное (-15%/+10%)
<b>Частота сети</b>	50-60Гц (+/-2Гц)
<b>Управляющее напряжение</b>	24В постоянного тока, 4ВА для DFE02-DFE26, 12ВА для DFE30-DFE38, подаётся на клеммы X1-X2. Для DFE30-DFE38 необходимо использовать провод, выдерживающий ток 3А в течение 1 секунды.
<b>Пуск/Стоп</b>	=24В, гальванически развязанные клеммы A1-A2
<b>Внутренние цепи (реле)</b>	В работе – 13/14, Готов – 23/24. Максимальные характеристики – 230В переменного тока, 3А
<b>Индикация</b>	Многоцветный светодиод на передней панели
<b>Время разгона</b>	От 1 до 30 секунд
<b>Время торможения</b>	От 0 до 30 секунд
<b>Пусковой момент</b>	3-х кратный номинальный ток DFE на 5 секунд
<b>Пусков в час</b>	10 пусков в час или 5 пусков+5 плавных остановов в час
<b>Силовые клеммы</b> До 55кВт (97А) 75-110кВт (132-197А)	Входные – 1/L1, 3/L2, 5/L3 Выходные – 2/T1, 4/T2, 6/T3 Стандартные клеммы (IP20) Шины (IP00)
<b>Заземление</b>	Шпилька: до 30кВт (55А) – M6 37-110кВт (66-195А) – M8 132-280кВт (230-500А) – M10
<b>Максимальное импульсное напряжение (Uimp)</b>	2.5кВ
<b>Номинальное напряжение изоляции (Ui)</b>	500 В
<b>Загрязнение питающей сети</b>	2
<b>Защита от короткого замыкания</b>	Тип 2, при условии использования рекомендованных предохранителей
<b>Рабочая температура</b>	От 0 до 40°C. При температуре выше 40°C максимальный ток линейно снижется на 2% с каждым градусом. Максимальная температура 60°C
<b>Температура транспортировки и хранения</b>	От -25 до +60°C
<b>Максимальная высота установки</b>	1000м над уровнем моря. При установке выше 1000м номинальный ток снижается на 1% на каждые 100м. Максимальная высота 2000м.
<b>Влажность</b>	Максимальная влажность 85% без конденсации, при 40°C не должна превышать 50%
<b>Степень защиты</b>	IP20 или IP00

Устройство плавного пуска DFE разработано в соответствии со стандартами IEC 60947-4-2 и EN 60947-4-2.

# Выбор предохранителей

Модель	Класс 5 40°C, 3х кратный ток 10 пусков в час		Предохранитель фирмы Ferraz для защиты от короткого замыкания Тип 2
	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя при 400В	
DFE-02	22	11	6,9 URD 00 D08L 050
DFE-04	29	15	6,9 URD 00 D08L 100
DFE-06	41	22	
DFE-08	55	30	6,9 URD 00 D08L 125
DFE-12	66	37	
DFE-14	80	45	6,9 URD 31 D08L 200
DFE-16	97	55	
DFE-22	132	75	6,9 URD 31 D08L 250
DFE-24	160	90	6,9 URD 31 D08L 400
DFE-26	195	110	
DFE-30	230	132	6,9 URD 32 D08A 0630
DFE-32	280	160	
DFE-34	350	200	6,9 URD 32 D08A 1100
DFE-36	430	250	
DFE-38	500	280	

Дополнительную информацию можно найти в инструкциях FD7A49-F и M7A87-F.

Официальный представитель FAIRFORD ELECTRONICS в России - компания ООО «Драйвика»

192007, Санкт-Петербург, Прилукская ул., дом 22, телефон (812) 635-9030, [sales@driveka.ru](mailto:sales@driveka.ru),  
[www.driveka.ru](http://www.driveka.ru)