

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Руководство по монтажу

Плата PROFIBUS VLT® Soft Starter MCD 600



drives.danfoss.com

VLT®

Содержание

1	Техника безопасности	4
1.1	Заявление об отказе от ответственности	4
1.2	Предупреждения	4
1.3	Важная информация для пользователя	4
2	Монтаж	5
2.1	Установка платы расширения	5
2.2	Подключение к сети	5
2.3	Светодиоды обратной связи	6
3	Конфигурация	7
3.1	Подготовка	7
3.2	Адрес PROFIBUS	7
3.3	Включение управления по сети	7
4	Структуры данных	8
4.1	Режимы работы	8
4.2	Структура данных управления входами/выходами устройства плавного пуска	8
4.3	Структура данных мониторинга входов/выходов устройства плавного пуска	9
4.4	Структура данных программирования входов/выходов устройства плавного пуска	12
4.4.1	Выходы	12
4.4.2	Входы	13
4.5	Коды защитного отключения	14
5	Телеграмма и флаг диагностики PROFIBUS	16
5.1	Структура телеграммы диагностики	16
5.1.1	Код защитного отключения PROFIBUS	16
5.1.2	Измененный номер параметра	16
6	Поддерживаемые режимы	17
6.1	Режим фиксации PROFIBUS	17
6.2	Режим синхронизации PROFIBUS	17
6.3	Режим очистки PROFIBUS	17
7	Технические характеристики	18
7.1	Подключения	18
7.2	МСО	18
7.3	Сертификация	18

1 Техника безопасности

1.1 Заявление об отказе от ответственности

Примеры и схемы включены в это руководство исключительно в качестве иллюстраций. Сведения, содержащиеся в этом руководстве, могут быть изменены в любое время без предварительного уведомления. Компания не принимает на себя ответственность или обязательства в связи с прямыми, косвенными или сопутствующими убытками, последовавшими в результате использования или применения этого оборудования.

1.2 Предупреждения

⚠ Осторожно ⚠

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Подсоединение или отсоединение принадлежностей на устройстве плавного пуска, подключенном к сети, может привести к травме персонала.

- Перед установкой или удалением принадлежностей отсоедините устройство плавного пуска от сетевого напряжения.

⚠ Осторожно ⚠

СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Вставка посторонних предметов внутрь устройства плавного пуска или прикосновение к внутренним деталям при открытой крышке порта расширения могут быть опасными для персонала и привести к повреждению устройства плавного пуска.

- Не вставляйте посторонние предметы в устройство плавного пуска при открытой крышке порта.
- Не прикасайтесь к внутренним деталям устройства плавного пуска при открытой крышке порта.

1.3 Важная информация для пользователя

Соблюдайте все необходимые меры предосторожности при дистанционном управлении устройством плавного пуска. Уведомите персонал, что оборудование может начать работу без предупреждения.

Установщик несет ответственность за соблюдение всех инструкций, изложенных в этом руководстве, а также действующих правил электрического монтажа.

При установке и использовании этого оборудования используйте общепризнанные международные стандартные процедуры и правила устройства линий связи стандарта RS485.

2 Монтаж

2.1 Установка платы расширения

Процедура

1. Вставьте небольшую отвертку с прямым шлицем в паз в центре крышки порта расширения и снимите крышку с устройства плавного пуска.
2. Совместите плату с портом расширения.
3. Аккуратно прижимайте плату по направляющим, пока она не защелкнется в устройстве плавного пуска.

Пример:

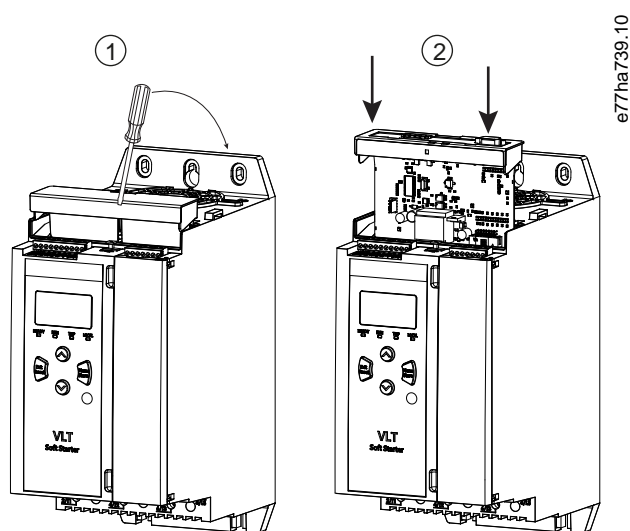


Рисунок 1: Установка плат расширения

2.2 Подключение к сети

Prerequisites:

В устройстве плавного пуска должна быть установлена плата расширения.

Процедура

1. Включите управляющее питание.
2. Подключите внешнюю проводку через разъем DB9.

Пример:

Таблица 1: Разъем DB9

Номер контакта	Назначение
1	Экран
2	Минус 24 В пост. тока (опция)

Номер контакта	Назначение
3	RxD/TxD-P
4	Не используется
5	Цифровая земля (DGND)
6	VP (только конец шины подч. устройства)
7	Плюс 24 В пост. тока (опция)
8	RxD/TxD/-N
9	Цифровая земля (DGND)

2.3 Светодиоды обратной связи

	Не горит	Горит
Питание (красный)	Питание устройства выключено.	Устройство включено и готово к работе в сети.
Сеть (зеленый)	Соединение отсутствует, автономный режим или сбой обмена данными.	Устройство онлайн и в состоянии обмена данными.

Предупреждение

Если связь неактивна, устройство плавного пуска может отключиться в соответствии с настройкой параметра *Network Communications (Связь по сети)*. Если в параметре 6-13 *Network Communications (Связь по сети)* выбрано значение *Soft Trip and Log (Мягкое отключение, затем запись в журнал)* или *Trip Starter (Отключение устройства плавного пуска)*, устройство плавного пуска требует сброса.

Предупреждение

В случае сбоя связи между устройством и сетью светодиод состояния шины гаснет. Когда связь восстанавливается, светодиод состояния шины снова загорается.

3 Конфигурация

3.1 Подготовка

Импортируйте файл .gsd последней версии в средство конфигурирования главного устройства. Этот файл имеется у поставщика по адресу www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/fieldbus-configuration-files/#tab-downloads.

Если главное устройство может использовать экранные значки, на веб-сайте имеется 2 файла с растровыми изображениями. SSPM_N.bmp используется для нормального режима. SSPM_D.bmp используется для режима диагностики.

3.2 Адрес PROFIBUS

Установите сетевой адрес платы с помощью устройства плавного пуска (*параметр 12-7 PROFIBUS Address (Адрес PROFIBUS)*). Подробнее о настройке устройства плавного пуска см. в руководстве по эксплуатации VLT® Soft Starter MCD 600.

Предупреждение

Плата PROFIBUS считывает сетевой адрес из устройства плавного пуска при подаче управляющего питания. Чтобы при изменении параметров в устройстве плавного пуска новые значения вступили в силу, необходимо выключить и включить управляющее питание.

3.3 Включение управления по сети

Если в *параметре 1-1 Command Source (Источник команды)* установлено значение *Network (Сеть)*, устройство плавного пуска принимает команды только с платы PROFIBUS.

Предупреждение

Если активен вход сброса, устройство плавного пуска не работает. Если переключатель сброса не требуется, соедините клеммы RESET и COM + на устройстве плавного пуска.

В случае неполадок в сети PROFIBUS после истечения периода ожидания тайм-аута сети устройство выходит из режима обмена данными. Этот период тайм-аута устанавливается в средстве конфигурирования главного устройства.

Параметр Communication Timeout (Тайм-аут связи) в файле GSD определяет, как скоро после этого события устройство плавного пуска будет переведено в состояние отключения.

Установите для параметра Communication Timeout (Тайм-аут связи) в файле GSD значение от 0 до 100 с. Значение по умолчанию — 10 с.

Предупреждение

Если установить для параметра Communication Timeout (Тайм-аут связи) значение 0, при сбое в сети текущее состояние устройства плавного пуска останется неизменным. Этот режим дает возможность управлять устройством плавного пуска локально, но НЕ ЯВЛЯЕТСЯ отказоустойчивым.

4 Структуры данных

4.1 Режимы работы

В файле GSD определены 3 режима работы, поддерживающие структуры входов/выходов данных следующим образом:

Структура данных	Базовой режим	Расширенный режим	Режим выгрузки/загрузки параметров
Структура данных управления входами/выходами устройства плавного пуска	✓	✓	✓
Структура данных мониторинга входов/выходов устройства плавного пуска	✗	✓	✓
Структура данных программирования входов/выходов устройства плавного пуска	✗	✗	✓

Базовый режим позволяет запускать и останавливать устройство плавного пуска и считывать ограниченную информацию о рабочем состоянии.

В расширенном режиме определено большее количество байтов, что позволяет считывать такие данные о работе устройства плавного пуска, как фактический ток двигателя и температура двигателя.

Режим выгрузки/загрузки параметров позволяет считывать и записывать значения параметров устройства плавного пуска.

4.2 Структура данных управления входами/выходами устройства плавного пуска

Таблица 2: Структура слова управления главного/подчиненного устройства

Байт	Биты	Описание
0	0–1	Зарезервировано
	2–3	0 = использовать вход дистанционного управления устройства плавного пуска для выбора набора двигателей
		1 = при запуске использовать основной набор двигателей
		2 = при запуске использовать вспомогательный набор двигателей
4	4 = зарезервировано	
	0 = останов с использованием режима плавного останова (как выбрано на устройстве плавного пуска)	
	1 = останов с использованием режима быстрого останова (останов выбегом)	
	5–7	Зарезервировано
1	0	0 = останов
		1 = пуск
	1–2	Зарезервировано
	3	1 = сброс
	4–7	Зарезервировано

Предупреждение

Для запуска устройства плавного пуска бит 4 байта 0 должен быть установлен на 0.

Таблица 3: Структура слова состояния главного/подчиненного устройства

Байт	Биты	Описание
0	0–5	Ток двигателя (в % от тока полной нагрузки) ⁽¹⁾
	6	Источник команды 0 = дистанционная команда от LCP, цифрового входа, часов 1 = сеть
	7	1 = изменение скорости (при пуске или останове)
1	0	1 = готовность
	1	1 = пуск, работа или останов
	2	1 = отключено
	3	1 = предупреждение
	4–7	Зарезервировано

¹ Ток двигателя (в % от тока полной нагрузки) показывает ток в процентах от установленного тока полной нагрузки двигателя. Значение 63 представляет собой 200 % тока полной нагрузки. Чтобы преобразовать это значение в читаемый процент, разделите его на 0,315. Для моделей MCD6-0063B и меньше это значение в 10 раз превышает значение, показанное на LCP.

4.3 Структура данных мониторинга входов/выходов устройства плавного пуска

Таблица 4: Структура выходных байтов главного/подчиненного устройства

Байт 2
Запрос данных о работе (номера запроса данных 1–16)

Таблица 5: Структура входных байтов главного/подчиненного устройства в ответ на запрос данных о работе

Байт	Бит
Байт 2	
Номер эхо-запроса данных	
Байт 3	
Биты 7–1 зарезервированы	Бит 0 = 1: неверный номер запроса данных
Байт 4	
Значение данных (старший байт)	
Байт 5	
Значение данных (младший байт)	

Предупреждение

Недопустимый номер запроса данных приводит к тому, что для недопустимого бита номера запроса данных устанавливается 1.

Таблица 6: Определение значений данных

Номер запроса данных	Описание	Биты	Описание
0	Зарезервировано		
1	Производственная информация	0–7	Зарезервировано
		8–15	Код типа продукта: 15 = MCD 600
2	Состояние устройства плавного пуска	0–3	1 = готовность
			2 = пуск
			3 = работа
			4 = останов (в том числе торможение)
			5 = нет готовности (задержка перезапуска, проверка температуры перезапуска, выполнение моделирования, разомкнут вход сброса)
			6 = отключено
		7 = режим программирования	
4	8 = фиксация частоты, вперед		
	9 = фиксация частоты, реверс		
4	0 = обратная последовательность фаз		
	1 = прямая последовательность фаз (действителен, только если бит 6 = 1)		
	5	1 = ток превышает ток полной нагрузки	
	6	0 = инициализация не выполнена	
		1 = инициализация выполнена	
7	1 = ошибка связи между модулем и устройством плавного пуска		
8–15	См. 4.5 Коды защитного отключения		
3	Ток двигателя	0–7	Средний эфф. ток по всем фазам (младший байт)
		8–15	Средний эфф. ток по всем 3 фазам (старший байт)

Номер запроса данных	Описание	Биты	Описание
4	Температура двигателя	0–7	Тепловая модель двигателя (%)
		8–15	Зарезервировано
5	Коэффициент мощности в %	0–7	100 % = коэффициент мощности 1
		8–15	Зарезервировано
6	Мощность (кВт)	0–11	Мощность
		12–15	Масштаб мощности 0 = умножить мощность на 10, чтобы получить значение в Вт 1 = умножить мощность на 100, чтобы получить значение в Вт 2 = мощность (кВт) 3 = умножить мощность на 10, чтобы получить значение в кВт
7	Мощность (кВА)	0–11	Мощность
		12–15	Масштаб мощности 0 = умножить мощность на 10, чтобы получить значение в ВА 1 = умножить мощность на 100, чтобы получить значение в ВА 2 = мощность (кВА) 3 = умножить мощность на 10, чтобы получить значение в кВА
8	Напряжение	0–13	Среднее эфф. напряжение по всем 3 фазам
		14–15	Зарезервировано
9	Ток	0–13	Ток фазы 1 (эфф.)
		14–15	Зарезервировано
10	Ток	0–13	Ток фазы 2 (эфф.)
		14–15	Зарезервировано
11	Ток	0–13	Ток фазы 3 (эфф.)
		14–15	Зарезервировано
12	Напряжение	0–13	Напряжение фазы 1
		14–15	Зарезервировано
13	Напряжение	0–13	Напряжение фазы 2
		14–15	Зарезервировано
14	Напряжение	0–13	Напряжение фазы 3
		14–15	Зарезервировано
15	Версия	0–7	Дополнительный номер версии программного обеспечения
		8–15	Основной номер версии программного обеспечения

Номер запроса данных	Описание	Биты	Описание
16	Состояние цифрового входа		Для всех входов: 0 = разомкнут, 1 = замкнут (закорочен)
		0	Пуск/останов
		1	Зарезервировано
		2	Сброс
		3	Вход А
		4	Вход В
		5–15	Зарезервировано

4.4 Структура данных программирования входов/выходов устройства плавного пуска

Структура данных программирования входов/выходов устройства плавного пуска позволяет выгружать (считывать) и загружать (записывать) значения параметров устройства плавного пуска по сети.

Предупреждение

Не изменяйте значения, установленные по умолчанию для расширенных параметров (*группа параметров 20-** Advanced Parameters (Расширенные параметры)*). Изменение этих значений может вызвать непредсказуемое поведение в устройстве плавного пуска.

4.4.1 Выходы

Таблица 7: Структура выходных байтов главного/подчиненного устройства

Байт	Биты	Описание
3	0–7	Номер параметра для чтения/записи
4	0	Зарезервировано
	1	1 = параметр для чтения
	2	1 = параметр для записи
	3–7	Зарезервировано
5	0–7	Значение параметра в старшем байте для записи в устройство плавного пуска/нулевые значения данных для чтения
6	0–7	Значение параметра в младшем байте для записи в устройство плавного пуска/нулевые значения данных для чтения

4.4.2 Входы

Таблица 8: Структура входных байтов главного/подчиненного устройства

Байт	Биты	Описание
6	0–7	Эхо-номер параметра
7	0	1 = недействительный номер параметра
	1	1 = недействительное значение параметра
	2–7	Зарезервировано
8	0–7	Значение параметра в старшем байте считывается из устройства плавного пуска
9	0–7	Значение параметра в младшем байте считывается из устройства плавного пуска

4.5 Коды защитного отключения

Код	Описание
0	Нет отключения
1	Избыточное время пуска
2	Перегрузка двигателя
3	Термистор двигателя
4	Дисбаланс тока
5	Частота
6	Чередование фаз
7	Мгновенная перегрузка по току
8	Потеря мощности
9	Недостаточный ток
10	Перегрев радиатора
11	Подключение двигателя
12	Вход А: отключение
13	Слишком высокий ток полной нагрузки
14	Неподдерживаемое устройство (функция не работает в схеме «внутри треугольника»)
15	Сбой платы связи
16	Форсированный останов сети
17	Внутренний отказ
18	Перенапряжение
19	Пониженное напряжение
23	Параметр вне диапазона
24	Вход В: отключение
26	Потеря фазы L1
27	Потеря фазы L2
28	Потеря фазы L3
29	Короткое замыкание L1–Т1
30	Короткое замыкание L2–Т2
31	Короткое замыкание L3–Т3
33	Перегрузка по току и времени (перегрузка обходной перемычки)

Код	Описание
34	Перегрев тиристора
35	Батарея/часы
36	Цепь термистора
47	Избыточная мощность
48	Недостаточная мощность
56	LCP отсоединена
57	Обнаружение нулевой скорости
58	Параметр itsm тиристора
59	Мгновенная перегрузка по току
60	Номинальная емкость
70	Ошибка чтения значения тока L1
71	Ошибка чтения значения тока L2
72	Ошибка чтения значения тока L3
73	Отключите сетевое напряжение (сетевое напряжение подключено при моделировании запуска)
74	Подключение двигателя T1
75	Подключение двигателя T2
76	Подключение двигателя T3
77	Отказ включения P1
78	Отказ включения P2
79	Отказ включения P3
80	Отказ VZC P1
81	Отказ VZC P2
82	Отказ VZC P3
83	Низкое управляющее напряжение
84–96	Внутренний отказ x. Обратитесь к местному поставщику оборудования и сообщите код неисправности (x).

5 Телеграмма и флаг диагностики PROFIBUS

5.1 Структура телеграммы диагностики

Плата PROFIBUS поддерживает внешнюю диагностику. Если устройство плавного пуска отключается или на нем изменяется параметр, следующая телеграмма отправляется на главное устройство.

Байт	Описание
0	Пользовательская длина диагностического сообщения (всегда установлен = 3)
1	Код отключения
2	Измененный номер параметра

5.1.1 Код защитного отключения PROFIBUS

Когда устройство плавного пуска отключается, на главном устройстве устанавливается флаг диагностики, а код отключения сообщается в байте 1. Если после сброса устройства плавного пуска условие отключения (см. [4.5 Коды защитного отключения](#)) перестает существовать, флаг диагностики и данные кода защитного отключения также сбрасываются = 0.

5.1.2 Измененный номер параметра

Если номер параметра изменяется через LCP, номер этого параметра указывается в байте 2. Когда главное устройство считывает или записывает измененный параметр, байт 2 сбрасывается на 0.

Измененный номер параметра не устанавливает флаг диагностики.

6 Поддерживаемые режимы

6.1 Режим фиксации PROFIBUS

В режиме фиксации новые данные от устройства плавного пуска поступают на входы только тогда, когда выполняется другое действие фиксации. Действие отмены фиксации возвращает устройство к нормальной работе.

6.2 Режим синхронизации PROFIBUS

В режиме синхронизации команды для устройства плавного пуска не обрабатываются до тех пор, пока не будет выполнено другое действие синхронизации. Действие отмены режима синхронизации возвращает устройство к нормальной работе.

6.3 Режим очистки PROFIBUS

Если главное устройство отправляет глобальную команду очистки, на устройство плавного пуска отправляется команда быстрого останова.

7 Технические характеристики

7.1 Подключения

Устройство плавного пуска	6-контактный блок
Сеть	5-контактный штекер и неразъемный коннектор (прилагаются)
Макс. размер кабеля	2,5 мм ² (14 AWG)

7.2 MCO

Диапазон адресов	1–125
Скорость передачи данных (бит/с)	9,6 кбит/с – 12,0 Мбит/с (автоматическое обнаружение)

7.3 Сертификация

RCM	IEC 60947-4-2
CE	EN 60947-4-2
RoHS	Соответствует директиве 2011/65/EU



Рисунок 2: PROFIBUS International

Индекс

Б	
Базовой режим	8
И	
Инструменты	
Отвертка с прямым шлицем	5
К	
Крышка порта расширения	5
П	
Плата расширения	5
Р	
Разъем DB9	5
Расширенный режим	8
Режим выгрузки/загрузки параметров	8
С	
Структура данных	
Вход	13
Выход	12
Структура командного слова	8
Т	
Телеграмма	16
Ф	
Флаг диагностики	16, 16

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

