

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Руководство по монтажу

# Pumping Smart Card VLT® Soft Starter MCD 600



[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VLT**®



## Содержание

<b>1</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>5</b>
1.1	Заявление об отказе от ответственности	5
1.2	Предупреждения	5
<b>2</b>	<b>Краткое описание</b>	<b>6</b>
2.1	Особенности и возможности Pumping Smart Card	6
2.1.1	Мониторинг	6
2.1.2	Защита	6
2.1.3	Управление	6
<b>3</b>	<b>Настройка смарт-карты</b>	<b>7</b>
3.1	Процедура настройки	7
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>8</b>
4.1	Установка платы расширения	8
4.2	Совместимые входные устройства	8
4.3	Активные и пассивные входные устройства 4–20 мА	8
4.4	Минимизация помех	9
4.5	Входы	9
<b>5</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>11</b>
5.1	Мониторинг	11
5.2	Защита и мониторинг	11
5.3	Защита, мониторинг и управление при использовании устройства плавного пуска	11
<b>6</b>	<b>Конфигурация</b>	<b>12</b>
6.1	Настройка параметров	12
6.2	Настройка в автономном режиме	12
6.3	Защита по подаче	12
6.3.1	Эксплуатация	12
6.3.1.1	Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.	13
6.3.1.2	Использование датчика переключения	13
6.3.1.3	Использование импульсного датчика	13
6.3.2	Группа параметров 30-*** Конфиг.вх.насоса	14
6.3.3	Группа параметров 31-*** Защита по подаче	15
6.3.4	Группа параметров 36-*** Отказ насоса:меры	15
6.4	Защита по давлению	17
6.4.1	Эксплуатация	17
6.4.1.1	Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.	17
6.4.1.2	Использование датчика переключения	18

6.4.1.3	Группа параметров 30-** Конфиг.вх.насоса	18
6.4.1.4	Группа параметров 32-** Защита по давлен.	19
6.4.1.5	Группа параметров 36-** Отказ насоса:меры	19
6.5	Управление давлением	20
6.5.1	Настройка управления по давлению	21
6.5.2	Эксплуатация	21
6.5.2.1	Работа с управлением по уровню	21
6.5.2.2	Работа с управлением по давлению	22
6.5.2.3	Группа параметров 30-** Конфиг.вх.насоса	23
6.5.2.4	Группа параметров 33-** Управл. давлением.	24
6.5.2.5	Группа параметров 36-** Отказ насоса:меры	24
6.6	Защита по глубин.	25
6.6.1	Эксплуатация	25
6.6.1.1	Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.	26
6.6.1.2	Использование датчика переключения	26
6.6.1.3	Группа параметров 30-** Конфиг.вх.насоса	26
6.6.1.4	Группа параметров 34-** Защита по глубин.	27
6.6.1.5	Группа параметров 36-** Отказ насоса:меры	27
6.7	Тепловая защита	28
6.7.1	Группа параметров 35-** Тепловая защита	28
6.7.2	Группа параметров 36-** Отказ насоса:меры	28
<b>7</b>	<b>Сообщения об отключении</b>	<b>30</b>
7.9	Датчик давления	32
<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>34</b>
8.1	Подключения	34
8.2	Сертификация	34

## 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 ⚠

##### НЕОЖИДАННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Когда устройство плавного пуска подключено к сетевому напряжению, Pumping Smart Card может запускать или останавливать двигатель без предупреждения. Неожиданное включение может привести к травме.

- Чтобы обеспечить безопасность персонала, перед установкой смарт-карты необходимо отсоединить 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гидравлические характеристики насосных систем значительно различаются. Настройки по умолчанию для параметров могут не подходить для использования в конкретной системе, поэтому следует позаботиться о правильной настройке устройства плавного пуска.

## 2 Краткое описание

### 2.1 Особенности и возможности Pumping Smart Card

Pumping Smart Card имеет специальные входы для датчиков давления, глубины, температуры и расхода, что позволяет интегрировать защиту, управление и мониторинг в ряде насосных систем.

#### 2.1.1 Мониторинг

Данные с аналоговых или импульсных датчиков могут отображаться непосредственно на дисплее устройства плавного пуска.

График в режиме реального времени также доступен, если дистанционно установлена дополнительная LCP.

#### 2.1.2 Защита

Смарт-карта может отключить устройство плавного пуска на основе выбранных пользователем уровней для высокого или низкого давления, глубины, температуры или расхода.

#### 2.1.3 Управление

Смарт-карта может автоматически запускать и останавливать устройство плавного пуска в ответ на повышение или понижение давления или увеличение или уменьшение глубины.

Управление смарт-картой можно использовать с функцией планирования VLT® Soft Starter MCD 600 для ограничения запуска или останова в указанные дни и время.

## 3 Настройка смарт-карты

### 3.1 Процедура настройки

Context:

#### ⚠ 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.

##### Процедура

1. Вставьте смарт-карту в устройство плавного пуска.
2. Подключите датчики к входам:
  - A Защита по глубине: V13, V14 или C13, C14
  - B Защита по давлению: V23, V24 или C33, C34, C43, C44.
  - C Защита по расходу: V33, V34 или C23, C24.
  - D Температурная защита двигателя: R1, R2, R3.
  - E Управление по давлению или глубине: V23, V24.
3. При необходимости настройте автоматический сброс устройства плавного пуска (*параметр 6-1 Автосброс счетч. и параметр 6-2 Задер. автосброса*).
4. При необходимости настройте режим защиты по расходу.
5. При необходимости настройте режим защиты по давлению.
6. При необходимости настройте управление по давлению или глубине.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Функции защиты продолжают работать, даже если для параметра установлено значение Off (Выкл).

7. При необходимости настройте защиту по глубине.
8. При необходимости настройте защиту по температуре.
9. Выберите источник команды (*параметр 1-1 Источник команд*).

- Для защиты и мониторинга используйте Digital input (Цифровой вход), Remote LCP (Дистанционная LCP) или Часы.
- Для управления используйте Опциональн. плата или Опцион.плата+часы.

## 4 Монтаж

### 4.1 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:

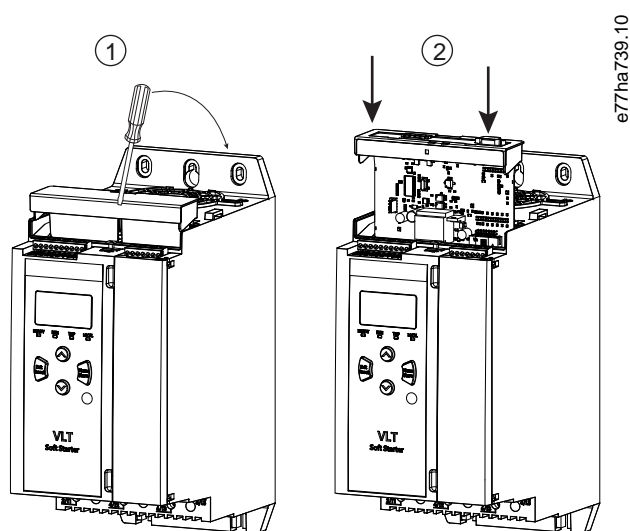


Рисунок 1: Установка плат расширения

### 4.2 Совместимые входные устройства

Смарт-карта поддерживает следующие типы входных устройств:

- Активные (с автономным питанием) и пассивные (с питанием от сети) аналоговые входы по току 4–20 мА
- Импульсные
- Цифровой переключатель

### 4.3 Активные и пассивные входные устройства 4–20 мА

Подключения проводки для датчиков 4–20 мА зависят от способа питания датчика. В этом руководстве описывается подключение пассивных (с питанием от сети) датчиков, но активные (с автономным питанием) датчики также могут использоваться, для чего надо изменить проводные подключения.



- Пассивные (с питанием от сети) датчики питаются от клемм 4–20 мА на смарт-карте. Для этих датчиков используйте клеммы В13–В14, В23–В24, В33–В34.
- Активные (с автономным питанием) датчики имеют внутренний или внешний источник питания. Датчик не питается от клемм смарт-карты. Для этих датчиков подключите 0 В к клемме R1, а активный вход – к клемме В13, В23 или В33 (как вам требуется).

Активные и пассивные датчики могут использоваться в одной установке.

#### 4.4 Минимизация помех

Чтобы свести к минимуму помехи при использовании аналоговых входов 4–20 мА, используйте витую пару.

#### 4.5 Входы

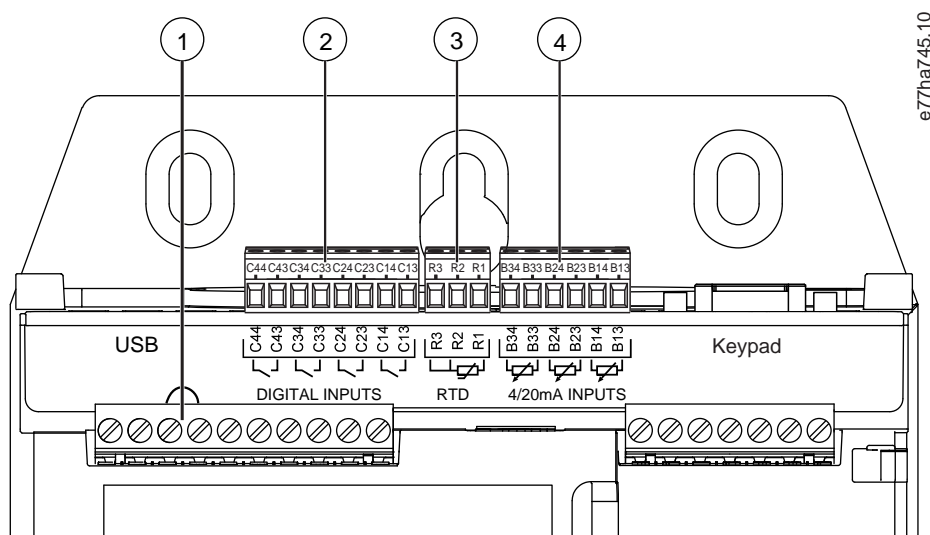


Рисунок 2: Расположение входов

Таблица 1: Условные обозначения к иллюстрации расположения входов

Номер	Функция	Клеммы	Описание
1	вход сигнала для сброса	RESET, COM+	Если активен вход сброса, устройство плавного пуска не работает. Если переключатель сброса не требуется, соедините клеммы RESET и COM+ на устройстве плавного пуска. По умолчанию вход сброса нормально замкнут.
2	Цифровые входы (нормально разомкнутые)	C13, C14	Защита по глубине
		C23, C24	Защита и мониторинг по расходу
		C33, C34	Защита по низкому давлению
		C43, C44	Защита по высокому давлению
3	Вход RTD/PT100	R1, R2, R3	Защита двигателя по температуре

Номер	Функция	Клеммы	Описание
4	Входы 4–20 мА	V13, V14 [+]	Защита и мониторинг по глубине
		V23, V24 [+]	Защита и мониторинг по давлению/управление по давлению или глубине
		V33, V34 [+]	Защита и мониторинг по расходу

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вход сброса может быть сконфигурирован для работы в нормально разомкнутом или нормально замкнутом режиме. Для выбора конфигурации служит *параметр 7-9 Сброс/запрет НО/НЗ*.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### ЗАЩИТА И МОНИТОРИНГ ПО РАСХОДУ

При использовании с датчиком переключения клеммы C23, C24 обеспечивают только защиту по расходу. При использовании с импульсным датчиком клеммы C23, C24 обеспечивают защиту и мониторинг по расходу.

## 5 Эксплуатация

### 5.1 Мониторинг

Данные с аналоговых или импульсных датчиков могут отображаться непосредственно на дисплее устройства плавного пуска.

График в режиме реального времени также доступен, если дистанционно установлена дополнительная LCP.

- Для перехода к экрану графика нажмите [ $\Delta$ ] и [ $\nabla$ ].
- Чтобы указать, какие данные отображаются на графике, нажмите [GRAPH] (График) на удаленной LCP.

### 5.2 Защита и мониторинг

Смарт-карта может остановить или отключить устройство плавного пуска на основе выбранных пользователем уровней для высокого или низкого давления, глубины, температуры или расхода.

Когда устройство плавного пуска работает, функции защиты смарт-карт всегда активны. Уровни защиты устанавливаются в группах параметров с 31 по 35.

### 5.3 Защита, мониторинг и управление при использовании устройства плавного пуска

#### Context:

Смарт-карта может автоматически запускать и останавливать устройство плавного пуска в ответ на повышение или понижение давления или увеличение или уменьшение глубины.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Когда устройство плавного пуска работает, функции защиты смарт-карт всегда активны. Источник команды не влияет на защиту с использованием смарт-карты.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы использовать смарт-карту для управления устройством плавного пуска, используйте датчики, подключенные к B23, B24.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

#### Процедура

1. Установите для параметра 1-1 Источник команд значение *Опциональн. плата* или *Опцион.плата+часы*.
2. Настройте *parameter 33-1 Реж.управл.давл.* как вам нужно.
3. Установите для параметра 4-1 *Реж.автопуск/стоп* значение *Enable (Разрешить)*, чтобы использовать планирование по часам.

## 6 Конфигурация

### 6.1 Настройка параметров

Рабочие параметры для Pumping Smart Card устанавливаются и хранятся в устройстве плавного пуска. Параметры могут быть настроены через главное меню или загружены с помощью функции USB Save & Load (Сохранение и загрузка по USB).

Подробнее о настройке устройства плавного пуска см. в руководстве по эксплуатации VLT® Soft Starter MCD 600.

Звездочка (\*) в описаниях параметров обозначает настройку по умолчанию.

### 6.2 Настройка в автономном режиме

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Параметры для функций смарт-карты отображаются в списке параметров, только если смарт-карта установлена.

Чтобы настроить параметры смарт-карты в устройстве плавного пуска до установки карты, сгенерируйте файл параметров в программном обеспечении MCD для ПК и загрузите его в устройство плавного пуска с помощью USB Save & Load (Сохранение и загрузка по USB).

### 6.3 Защита по подаче

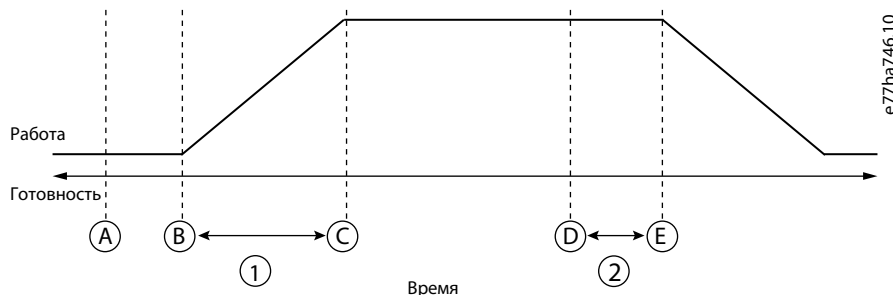
Для защиты по расходу используются клеммы V33, V34 или C23, C24 на смарт-карте.

- V33, V34: используйте датчик аналогового сигнала 4–20 мА.
- C23, C24: используйте нормально открытый цифровой датчик переключения только для защиты или импульсный датчик для защиты и мониторинга.

Защита по расходу активна, когда устройство плавного пуска находится в режиме запуска, останова или работы.

Смарт-карта отключает устройство плавного пуска, когда значение расхода проходит через запрограммированный уровень отключения. Если при сбросе после отключения (включая автоматический сброс) расход все еще выходит за пределы ожидаемого рабочего диапазона, устройство плавного пуска не отключается снова.

#### 6.3.1 Эксплуатация



<b>A</b> Выкл. (готовность)	<b>B</b> Сигнал пуска
<b>C</b> Защита по расходу активна	

<p><b>E</b> Реакция защиты (<i>параметр 36-2 Датчик подачи, параметр 36-6 Высокая подача, параметр 36-7 Низкая подача, параметр 36-8 Реле подачи</i>)</p>	<p><b>D</b> Событие защиты (<i>параметр 31-1 Откл,высок.подача и параметр 31-2 Откл,низк. подача</i>)</p>
<p><b>2</b> Задержка реакции защиты по расходу (<i>параметр 31-4 Задерж.защ.пдч</i>)</p>	<p><b>1</b> Задержка запуска защиты по расходу (<i>параметр 31-3 Блок.защ.пдч.пуск</i>)</p>

Рисунок 3: Работа – защита по расходу

### 6.3.1.1 Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.

#### Context:

Аналоговый датчик 4–20 мА обеспечивает защиту и мониторинг.

#### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам В33, В34.
2. Установите для *параметра 30-5 Тип датч. подачи* значение *Аналоговый*.
3. Настройте *параметры с 30-6 по 30-8* в соответствии с техническими характеристиками датчика.
4. Настройте *параметры с 31-1 по 31-4, параметр 36-2 Датчик подачи и параметр 36-7 Низкая подача* как вам нужно.

### 6.3.1.2 Использование датчика переключения

#### Context:

Датчик переключения обеспечивает только защиту.

#### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам С23, С24.
2. Установите для *параметра 30-5 Тип датч. подачи* значение *Реле*.
3. Настройте *параметры с 31-3 по 31-4, параметр 36-2 Датчик подачи и параметр 36-8 Реле подачи* как вам нужно.

*Параметры с 31-1 по 31-2 не используются с датчиком переключения.*

### 6.3.1.3 Использование импульсного датчика

#### Context:

Импульсный датчик обеспечивает защиту и мониторинг.

#### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам С23, С24.
2. Установите для *параметра 30-5 Тип датч. подачи* значение *Импульсы/минута* или *Импульсы/ед.изм.*
3. Настройте *параметр 30-6 Единицы подачи, 30-11 Един. на импульс*, и либо *параметр 30-9 Макс.пдч, ед/мин*, либо *параметр 30-10 Макс.пдч, имп/мин* в соответствии с техническими характеристиками датчика.
4. Настройте *параметры с 31-1 по 31-4*, а также *параметр 36-2 Датчик подачи, параметр 36-6 Высокая подача и параметр 36-7 Низкая подача* как вам нужно.

## 6.3.2 Группа параметров 30-\*\* Конфиг.вх.насоса

Таблица 2: 30-5 - Тип датч. подачи

Значение параметра		Функция
		Позволяет выбрать тип датчика, связанный с входом датчика расхода на смарт-карте.
*	Нет	
	Реле	
	Аналоговый	
	Импульсы/минута	
	Импульсы/ед.изм.	

Таблица 3: 30-6 - Единицы подачи

Значение параметра		Функция
		Позволяет выбрать единицы измерения, используемые датчиком для сообщения информации об измеренном расходе.
*	л/с	
	л/мин	
	гал/с	
	гал/мин	

Таблица 4: 30-7 - Подача при 4 мА.

Диапазон		Функция
*0	0–5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 4 мА (0 %) входа датчика расхода.

Таблица 5: 30-8 - Подача при 20 мА

Диапазон		Функция
*0	0–5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 20 мА (100 %) входа датчика расхода.

Таблица 6: 30-9 - Макс.пдч, ед/мин

Диапазон		Функция
*0	0–5000	Калибрует устройство плавного пуска по максимальному расходу датчика расхода.

Таблица 7: 30-10 - Макс.пдч, имп/мин

Диапазон		Функция
*0	0–20000	Калибрует устройство плавного пуска по максимальному расходу датчика расхода.

Таблица 8: 30-11 - Един. на импульс

Диапазон	Функция
*0 0–1000	Указывает, сколько единиц измерения датчика расхода приходится на каждый импульс измерения.

### 6.3.3 Группа параметров 31-\*\* Защита по подаче

Для защиты по расходу используются клеммы V33, V34 или C23, C24 на смарт-карте.

Таблица 9: 31-1 - Откл,высок.подача.

Диапазон	Функция
*10 0–5000	Задаёт точку отключения для защиты при высоком расходе.

Таблица 10: 31-2 - Откл,низк. подача

Диапазон	Функция
* 5 1–5000	Задаёт точку отключения для защиты при низком расходе.

Таблица 11: 31-3 - Блок.защ.пдч.пуск

Диапазон	Функция
*00:00:500 ms 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку перед отключением по защите по расходу. Задержка отсчитывается с момента получения сигнала пуска. Уровень расхода игнорируется до окончания задержки пуска.

Таблица 12: 31-4 - Задерж.защ.пдч.

Диапазон	Функция
* 00:00:500 ms 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом достижения значением расхода верхнего или нижнего уровня защитного отключения и отключением устройства плавного пуска.

### 6.3.4 Группа параметров 36-\*\* Отказ насоса:меры

Таблица 13: 36-2 - Датчик подачи

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если обнаруживается сбой датчика расхода.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	

	Значение параметра	Функция
	Только журнал	

Таблица 14: 36-6 - Высокая подача

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если расход превышает уровень отключения при высоком расходе (установлен в <i>31-1 Откл,высок.подача</i> ).
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

Таблица 15: 36-7 - Низкая подача

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если расход падает ниже уровня отключения при низком расходе (установлен в <i>параметре 31-2 Откл,низк. подача</i> ).
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

Таблица 16: 36-8 - Реле подачи

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если срабатывает датчик расхода (только датчики-переключатели).
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	



## 6.4 Защита по давлению

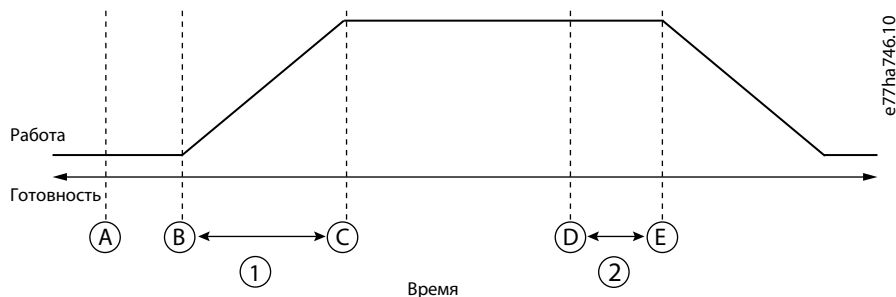
Для защиты по давлению используются клеммы В23, В24 или С33, С34, С43, С44 на смарт-карте.

- В23, В24: используйте датчик аналогового сигнала 4–20 мА.
- С33, С34 (защита по низкому давлению): используйте нормально открытый цифровой датчик переключения.
- С43, С44 (защита по высокому давлению): используйте нормально открытый цифровой датчик переключения.

Защита по давлению активна, когда устройство плавного пуска находится в режиме запуска, работы или останова.

Смарт-карта отключает устройство плавного пуска, когда уровень давления проходит через запрограммированный уровень отключения. Если при сбросе после отключения (включая автоматический сброс) давление все еще выходит за пределы ожидаемого рабочего диапазона, устройство плавного пуска не отключается снова.

### 6.4.1 Эксплуатация



<b>A</b> Выкл. (готовность)	<b>B</b> Сигнал пуска
<b>C</b> Активна защита по давлению	<b>D</b> Событие защиты ( <i>параметр 32-1 Уровень откл.,ВД и параметр 32-4 Уровень откл.,ВД</i> )
<b>E</b> Реакция защиты ( <i>параметр 36-1 Датчик давления, параметр 36-4 Высокое давление, параметр 36-5 Низкое давление</i> )	<b>1</b> Задержка запуска защиты по давлению ( <i>параметр 32-2 Задержка пуска,ВД и параметр 32-5 Задержка пуска,НД</i> )
<b>2</b> Задержка реакции защиты по давлению ( <i>параметр 32-3 Задержк.защиты,ВД и параметр 32-6 Задержк.защиты,НД</i> )	

Рисунок 4: Работа – защита по давлению

#### 6.4.1.1 Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.

##### Context:

Аналоговый датчик 4–20 мА обеспечивает защиту и мониторинг.

##### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам В23, В24.
2. Установите для *параметра 30-1 Тип датч. давлен.* значение *Аналоговый*.
3. Настройте *параметры с 30-2 по 30-4* в соответствии с техническими характеристиками датчика.
4. Настройте *параметры с 32-1 по 32-6, параметр 36-1 Датчик давления и параметры с 36-4 по 36-5* как вам нужно.

### 6.4.1.2 Использование датчика переключения

#### Context:

Датчик переключения обеспечивает только защиту.

#### Процедура

1. Подключите датчик низкого давления к С33, С34 а датчик высокого давления – к С43, С44.
2. Установите для параметра 30-1 Тип датч. давлен. значение Реле.
3. Защита по высокому давлению: настройте параметры с 32-2 по 32-3, параметр 36-1 Датчик давления и параметр 36-4 Высокое давление как вам нужно.
4. Защита по низкому давлению: настройте параметры с 32-5 по 32-6, параметр 36-1 Датчик давления и параметр 36-5 Низкое давление как вам нужно.

Параметр 32-1 Уровень откл.,ВД и параметр 32-4 Уровень откл.,НД не используются с датчиком переключения.

### 6.4.1.3 Группа параметров 30-\*\* Конфиг.вх.насоса

Таблица 17: 30-1 - Тип датч. давлен.

Значение параметра	Функция
	Позволяет выбрать тип датчика, связанный с входом датчика давления на смарт-карте.
* Нет	
Реле	
Аналоговый	

Таблица 18: 30-2 - Единицы давления

Значение параметра	Функция
	Позволяет выбрать единицы измерения, используемые датчиком для сообщения информации об измеренном давлении.
бар	
* кПа	
фунт/кв.дюйм	

Таблица 19: 30-3 - Давлен. при 4 мА.

Диапазон	Функция
*0 0–5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 4 мА (0 %) входа датчика давления.

Таблица 20: 30-4 - Давлн. при 20 мА

Диапазон	Функция
*0 0–5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 20 мА (100 %) входа датчика давления.

#### 6.4.1.4 Группа параметров 32-\*\* Защита по давлен.

Для защиты по давлению используются клеммы В23, В24 или С33, С34, С44 на смарт-карте.

Таблица 21: 32-1 - Уровень откл.,ВД

Диапазон		Функция
*10	0–5000	Задаёт точку отключения для защиты при высоком давлении.

Таблица 22: 32-2 - Задержка пуска,ВД

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку перед отключением при защите по высокому давлению. Задержка отсчитывается с момента получения сигнала пуска. Давление игнорируется до окончания задержки пуска.

Таблица 23: 32-3 - Задержк.защиты,ВД

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом прохождения давлением уровня защитного отключения по высокому давлению и выполнением отключения устройством плавного пуска.

Таблица 24: 32-4 - Уровень откл.,НД

Диапазон		Функция
* 5	0–5000	Задаёт точку отключения при защите по низкому давлению.

Таблица 25: 32-5 Задержка пуска,НД.

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку перед отключением при защите по низкому давлению. Задержка отсчитывается с момента получения сигнала пуска. Давление игнорируется до окончания задержки пуска.

Таблица 26: 32-6 - Задержк.защиты,НД

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом прохождения давлением уровня отключения по низкому давлению и выполнением отключения устройством плавного пуска.

#### 6.4.1.5 Группа параметров 36-\*\* Отказ насоса:меры

Таблица 27: 36-1 - Датчик давления

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если обнаруживается сбой датчика давления.
*	Плав.откл.+журнал	

	Значение параметра	Функция
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

Таблица 28: 36-4 - Высокое давление

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если давление поднимается выше уровня отключения по высокому давлению ( <i>параметр 32-1 Уровень откл.,ВД</i> ) или срабатывает датчик высокого давления.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

Таблица 29: 36-5 - Низкое давление

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если давление падает ниже уровня отключения по низкому давлению ( <i>параметр 32-4 Уровень откл.,НД</i> ) или срабатывает датчик низкого давления.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

## 6.5 Управление давлением

Смарт-карта может запускать или останавливать устройство плавного пуска (выводить насос из режима ожидания или вводить насос в режим ожидания) в соответствии с измеренным давлением. Это может использоваться для прямого управления по давлению, или же измеренные значения давления могут использоваться для указания глубины воды.

Другие датчики также могут использоваться для защиты и мониторинга.

При управлении по давлению используются клеммы B23, B24 на смарт-карте. Используйте датчик аналогового сигнала 4–20 мА.

## 6.5.1 Настройка управления по давлению

### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам В23, В24.
2. Установите для параметра 30-1 Тип датч. давлен. значение Аналоговый.
3. Настройте параметры с 30-2 по 30-4 в соответствии с техническими характеристиками датчика.
4. Настройте параметры с 33-1 по 33-5 как вам нужно.
5. Установите для параметра 1-1 Источник команд значение Опциональн. плата или Опцион.плата+часы.

## 6.5.2 Эксплуатация

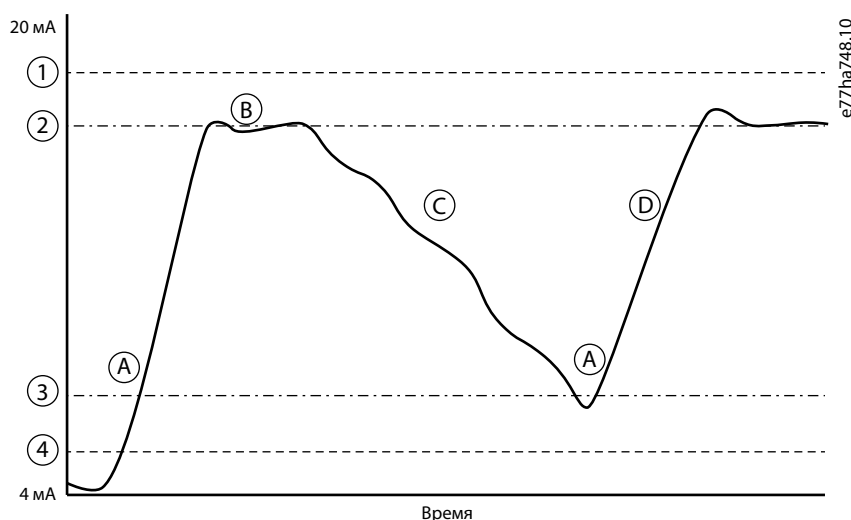
При использовании управления по давлению есть два разных режима работы:

- Управление по уровню.
- Управление по давлению.

### 6.5.2.1 Работа с управлением по уровню

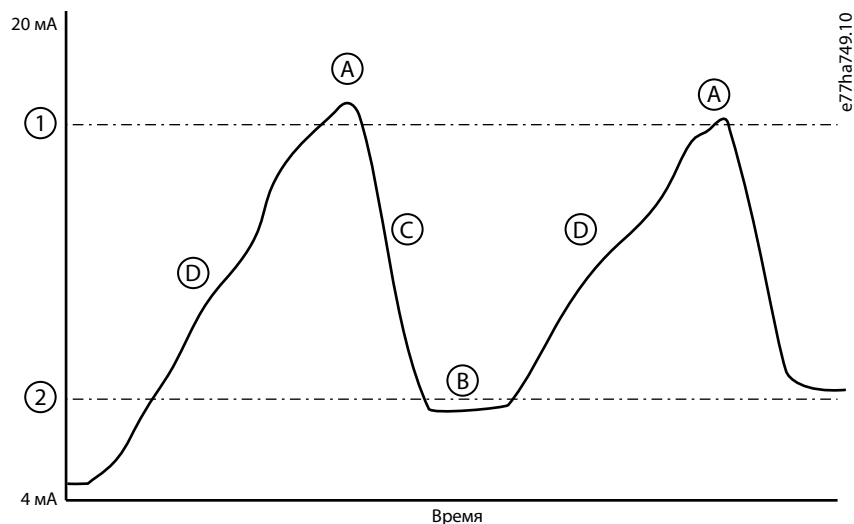
Датчик давления может использоваться для управления насосом с учетом уровня жидкости в резервуаре, исходя из принципа, что при большей глубине вода оказывает более высокое давление на датчик.

Установите для параметра 33-1 Реж.управл.давл. значение Пуск снижен.давл., чтобы наполнить резервуар, или Пуск на раст.давл., чтобы опорожнить резервуар.



1 Параметр 32-1 Уровень откл.,ВД	2 Режим ожидания насоса (параметр 33-4 Давл.вкл.останова)
3 Выход насоса из режима ожидания (параметр 33-2 Давл.вкл. пуска)	4 Параметр 32-4 Уровень откл.,НД
A Насос включен (не в режиме ожидания)	B Насос выключен (в режиме ожидания)
C Уровень жидкости падает	D Уровень жидкости растёт

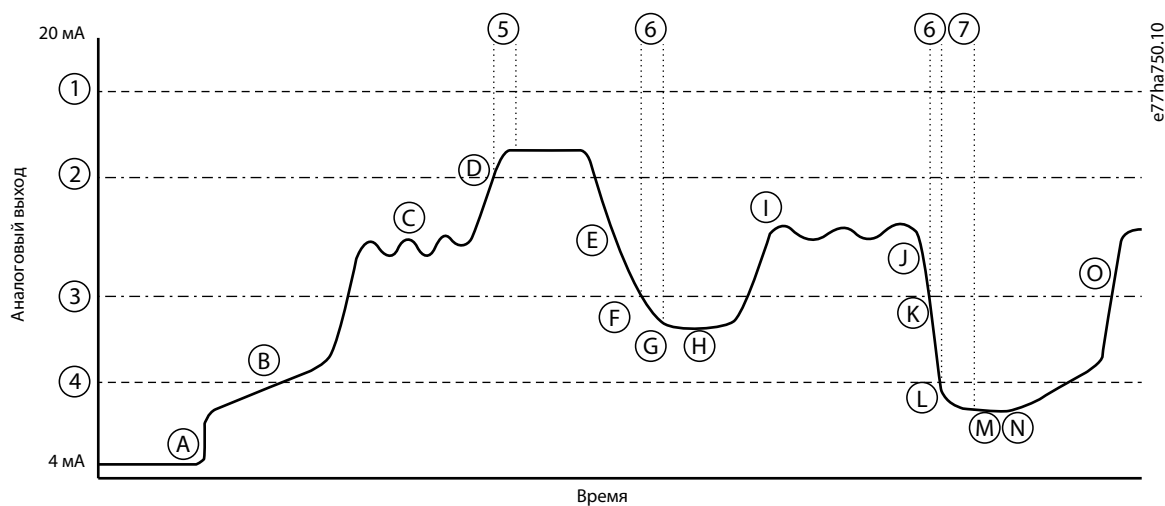
Рисунок 5: Падение давления (требуется наполнить резервуар)



1 Выход насоса из режима ожидания (параметр 33-2 Давл. вкл. пуска)	2 Режим ожидания насоса (параметр 33-4 Давл.вкл.останова)
A Насос включен (не в режиме ожидания)	B Насос выключен (в режиме ожидания)
C Уровень жидкости падает	D Уровень жидкости растет

Рисунок 6: Давление повышается (резервуар пуст)

### 6.5.2.2 Работа с управлением по давлению



1 Параметр 32-1 Уровень откл.,ВД	2 Режим ожидания насоса (параметр 33-4 Давл.вкл.останова)
3 Выход насоса из режима ожидания (параметр 33-2 Давл. вкл. пуска)	4 Параметр 32-4 Уровень откл.,НД
5 Параметр 33-5 Задер.ост.по давл.	6 Параметр 33-3 Задер.вкл по давл.

7 Параметр 6-2 Задер. автосброса	A Управление смарт-картой включено, выполняется запуск насоса
B Заполнение труб	C Нормальное колебание давления
D Давление при пороге останова, останов насоса (режим ожидания)	E Падение давления в системе
F Давление ниже порога запуска, задержка реакции при запуске	G Насос выходит из режима ожидания
H Насос работает	I Нормальное колебание давления
J Падение давления в системе	K Давление ниже порога запуска, задержка реакции при запуске
L Уровень отключения при низком давлении	M Автосброс устройства плавного пуска
N Насос выходит из режима ожидания	O Обычная работа

Рисунок 7: Пример работы с управлением по давлению

### 6.5.2.3 Группа параметров 30-\*\* Конфиг.вх.насоса

Таблица 30: 30-1 - Тип датч. давлен.

Значение параметра	Функция
	Позволяет выбрать тип датчика, связанный с входом датчика давления на смарт-карте.
*	Нет
	Реле
	Аналоговый

Таблица 31: 30-2 - Единицы давления

Значение параметра	Функция
	Позволяет выбрать единицы измерения, используемые датчиком для сообщения информации об измеренном давлении.
	бар
*	кПа
	фунт/кв.дюйм

Таблица 32: 30-3 - Давлен. при 4 мА.

Диапазон	Функция
*0 0-5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 4 мА (0 %) входа датчика давления.

Таблица 33: 30-4 - Давлн. при 20 мА

Диапазон	Функция
*0 0-5000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 20 мА (100 %) входа датчика давления.

### 6.5.2.4 Группа параметров 33-\*\* Управл. давлением.

При управлении по давлению используются клеммы В23, В24 на смарт-карте. Используйте датчик аналогового сигнала 4–20 мА.

Таблица 34: 33-1 - Реж.управл.давл

Значение параметра	Функция
	Позволяет выбрать, как устройство плавного пуска использует данные датчика давления для управления двигателем.
* Откл.	Устройство плавного пуска не использует датчик давления для управления плавным пуском.
Пуск снижен.давл.	Устройство плавного пуска запускается, когда давление падает ниже уровня, выбранного в параметре 33-2 Давл. вкл. пуска.
Пуск нараст.давл.	Устройство плавного пуска запускается, когда давление поднимается выше уровня, выбранного в параметре 33-2 Давл. вкл. пуска..

Таблица 35: 33-2 - Давл. вкл. пуска

Диапазон	Функция
* 5 1–5000	Устанавливает уровень давления, при котором устройство плавного пуска сработает и выполнит плавный пуск.

Таблица 36: 33-3 - Задер.вкл по давл

Диапазон	Функция
* 0,5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом прохождения давлением уровня запуска при управлении по давлению и выполнением отключения устройством плавного пуска.

Таблица 37: 33-4 - Давл.вкл.останова

Диапазон	Функция
* 10 0–5000	Устанавливает уровень давления, при котором устройство плавного пуска сработает и выполнит останов двигателя.

Таблица 38: 33-5 - Задер.ост.по давл

Диапазон	Функция
* 0,5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом прохождения давлением уровня останова при управлении по давлению и остановом двигателя устройством плавного пуска.

### 6.5.2.5 Группа параметров 36-\*\* Отказ насоса:меры

Таблица 39: 36-1 - Датчик давления

Значение параметра	Функция
	Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если обнаруживается сбой датчика давления.
* Плав.откл.+журнал	
Плавн.откл./сброс	



Значение параметра	Функция
Отключ. пускателя	
Отключ. и сброс	
Предупр. и журнал	
Только журнал	

## 6.6 Защита по глубин.

Для защиты по глубине используются клеммы В13, В14 или С13, С14 на смарт-карте.

- В13, В14: используйте датчик аналогового сигнала 4–20 мА.
- С13, С14: используйте нормально открытый цифровой датчик переключения.

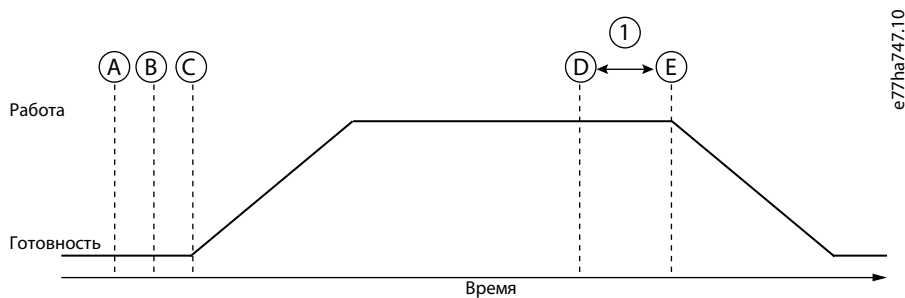
Защита по глубине всегда активна (в режиме запуска, работы или останова).

Смарт-карта отключает устройство плавного пуска, когда значение глубины проходит через запрограммированный уровень отключения. Отключение не может быть сброшено до тех пор, пока глубина не вернется на уровень выше уровня сброса (*параметр 34-2 Сброс,зн-е глуб.*).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если после автоматического сброса устройства плавного пуска глубина не вернулась на уровень выше уровня сброса, смарт-карта снова отключит устройство плавного пуска.

### 6.6.1 Эксплуатация



e77ha747.10

<b>A</b> Выкл. (готовность)	<b>B</b> Защита по глубине активна
<b>C</b> Сигнал пуска	<b>D</b> Событие защиты ( <i>параметр 34-1 Откл,зн-е глубины</i> )
<b>E</b> Реакция защиты ( <i>параметр 36-3 Датчик глубины и параметр 36-9 Глубина скважины</i> )	<b>1</b> Задержка реакции защиты по глубине ( <i>параметр 34-4 Задер.вкл.по глуб.</i> )

Рисунок 8: Работа – защита по глубине

### 6.6.1.1 Использование датчика аналогового сигнала 4–20 мА.

#### Context:

Аналоговый датчик 4–20 мА обеспечивает защиту и мониторинг.

#### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам В13, В14.
2. Установите для параметра 30-12 Тип датч. глубины значение Аналоговый.
3. Настройте параметры с 30-13 по 30-15 в соответствии с техническими характеристиками датчика.
4. Настройте параметры с 34-1 по 34-4, параметр 36-3 Датчик глубины и параметр 36-9 Глубина скважины как вам нужно.

### 6.6.1.2 Использование датчика переключения

#### Context:

Датчик переключения обеспечивает только защиту.

#### Процедура

1. Подключите датчик к клеммам С13, С14.
2. Установите для параметра 30-12 Тип датч. глубины значение Реле.
3. Настройте параметры с 34-3 по 34-4, параметр 36-3 Датчик глубины и параметр 36-9 Глубина скважины как вам нужно.

Параметры с 34-1 по 34-2 не используются с датчиком переключения.

### 6.6.1.3 Группа параметров 30-\*\* Конфиг.вх.насоса

Таблица 40: 30-12 - Тип датч. глубины

Значение параметра		Функция
		Позволяет выбрать тип датчика, связанный с входом датчика глубины на смарт-карте.
*	Нет	
	Реле	
	Аналоговый	

Таблица 41: 30-13 - Единицы глубины

Значение параметра		Функция
		Позволяет выбрать единицы измерения, используемые датчиком для сообщения информации об измеренной глубине.
*	м	
	фут	

Таблица 42: 30-14 - Глубина при 4 мА

Диапазон		Функция
*0	0–1000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 4 мА (0 %) входа датчика глубины.

Таблица 43: 30-15 - Глубина при 20 мА

Диапазон		Функция
*0	0–1000	Калибрует устройство плавного пуска по уровню 20 мА (100 %) входа датчика глубины.

#### 6.6.1.4 Группа параметров 34-\*\* Защита по глубин.

Для защиты по глубине используются клеммы В13, В14 или С13, С14 на смарт-карте.

Таблица 44: 34-1 - Откл,зн-е глубины

Диапазон		Функция
* 5	0–1000	Задаёт точку отключения для защиты по глубине.

Таблица 45: Параметр 34-2 Сброс,зн-е глуб..

Диапазон		Функция
* 10	0–1000	Устанавливает для устройства плавного пуска уровень, позволяющий сбросить отключение по глубине.

Таблица 46: 34-3 - Глубина вкл пуска

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку перед отключением при защите по глубине. Задержка отсчитывается с момента получения сигнала пуска. Вход глубины игнорируется до окончания задержки пуска.

Таблица 47: 34-4 - Задер.вкл.по глуб

Диапазон		Функция
* 0,5 s	00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	Задаёт задержку между моментом прохождения глубиной уровня защитного отключения по глубине и выполнением отключения устройством плавного пуска.

#### 6.6.1.5 Группа параметров 36-\*\* Отказ насоса:меры

Таблица 48: 36-3 - Датчик глубины

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если обнаруживается сбой датчика глубины.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

Таблица 49: 36-9 - Глубина скважины

	Значение параметра	Функция
		Используется для выбора реакции устройства плавного пуска, если глубина падает ниже уровня отключения по глубине ( <i>параметр 34-1 Откл,зн-е глубины</i> ) или срабатывает датчик глубины.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

## 6.7 Тепловая защита

Для тепловой защиты используются клеммы R1, R2, R3 на смарт-карте.

Тепловая защита активна, только когда устройство плавного пуска находится в режиме работы.

### 6.7.1 Группа параметров 35-\*\* Тепловая защита

Таблица 50: 35-1 - Тип датч. темпер.

	Значение параметра	Функция
		Позволяет выбрать тип датчика, связанный с входом датчика температуры на смарт-карте.
*	Нет	
	PT100	

Таблица 51: 35-2 - Откл.,температура

	Диапазон	Функция
*	40 ° - 240 °	Задаёт точку отключения для защиты по температуры. Используйте <i>параметр 10-2 Шкала температуры</i> для настройки шкалы температуры.

### 6.7.2 Группа параметров 36-\*\* Отказ насоса:меры

Таблица 52: 36-10 - RTD/PT100 В

	Значение параметра	Функция
		Служит для выбора реакции устройства плавного пуска на действие защиты.
*	Плав.откл.+журнал	
	Плавн.откл./сброс	
	Отключ. пускателя	

	Значение параметра	Функция
	Отключ. и сброс	
	Предупр. и журнал	
	Только журнал	

## 7 Сообщения об отключении

### 7.1 Датчик глубины

#### Причина

Смарт-карта обнаружила ошибку датчика глубины.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - *Параметр 30-12 Тип датч. глубины.*
  - *Параметр 36-3 Датчик глубины.*

### 7.2 Датчик подачи

#### Причина

Смарт-карта обнаружила ошибку датчика расхода.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - *Параметр 30-5 Тип датч. подачи.*
  - *Параметр 36-2 Датчик подачи.*

### 7.3 Реле подачи

#### Причина

Датчик переключения потока (клеммы смарт-карты C23, C24) замкнут.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - *Параметр 30-5 Тип датч. подачи.*
  - *Параметр 36-8 Реле подачи.*

### 7.4 Высокая подача

#### Причина

Датчик расхода, подключенный к смарт-карте, активировал защиту от высокого расхода.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-5 Тип датч. подачи.
  - Параметр 30-7 Подача при 4 мА.
  - Параметр 30-8 Подача при 20 мА.
  - Параметр 31-1 Откл,высок.подача.
  - Параметр 31-3 Блок.защ.пдч.пуск.
  - Параметр 31-4 Задерж.защ.пдч.
  - Параметр 36-6 Высокая подача.

## 7.5 Высокое давление

### Причина

Датчик давления, подключенный к смарт-карте, активировал защиту от высокого давления.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-1 Тип датч. давлен..
  - Параметр 30-3 Давлен. при 4 мА.
  - Параметр 30-4 Давлн. при 20 мА.
  - Параметр 32-1 Уровень откл.,ВД.
  - Параметр 32-2 Задержка пуска,ВД.
  - Параметр 32-3 Задержк.защиты,ВД.
  - Параметр 36-4 Высокое давление.

## 7.6 Низкая подача

### Причина

Датчик расхода, подключенный к смарт-карте, активировал защиту от низкого расхода. Соответствующие параметры:

#### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-5 Тип датч. подачи.
  - Параметр 30-7 Подача при 4 мА.
  - Параметр 30-8 Подача при 20 мА.
  - Параметр 31-2 Откл,низк. подача.
  - Параметр 31-3 Блок.защ.пдч.пуск.
  - Параметр 31-4 Задерж.защ.пдч.
  - Параметр 36-7 Низкая подача.

## 7.7 Низкое давление

### Причина

Датчик давления, подключенный к смарт-карте, активировал защиту от низкого давления.

### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-1 Тип датч. давлен..
  - Параметр 30-3 Давлен. при 4 мА.
  - Параметр 30-4 Давлен. при 20 мА.
  - Параметр 32-4 Уровень откл.,НД.
  - Параметр 32-5 Задержка пуска,НД.
  - Параметр 32-6 Задержк.защиты,НД.
  - Параметр 36-5 Низкое давление.

## 7.8 Низкий уровень воды

### Причина

Датчик глубины, подключенный к смарт-карте, активировал защиту по глубине.

### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-12 Тип датч. глубины.
  - Параметр 30-14 Глубина при 4 мА.
  - Параметр 30-15 Глубина при 20 мА.
  - Параметр 34-1 Откл,зн-е глубины.
  - Параметр 34-2 Сброс,зн-е глуб..
  - Параметр 34-3 Глубина вкл пуска.
  - Параметр 36-9 Глубина скважины.

## 7.9 Датчик давления

### Причина

Смарт-карта обнаружила ошибку датчика давления.

### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - Параметр 30-1 Тип датч. давлен..
  - Параметр 36-1 Датчик давления.



## 7.10 Цепь RTD

### Причина

Смарт-карта обнаружила неполадку датчика RTD или RTD активировал температурную защиту.

### Устранение неисправностей

- Проверьте следующие параметры:
  - *Параметр 35-2 Откл., температура.*
  - *Параметр 36-10 RTD/PT100 В.*

## 8 Технические характеристики

### 8.1 Подключения

Внешнее оборудование	Неразъемные коннекторы (прилагаются)
Макс. размер кабеля	2,5 мм <sup>2</sup> (14 AWG)

### 8.2 Сертификация

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

## Индекс

<b>В</b>	<b>Х</b>
Входы, расположение ..... 9	Характеристики и возможности ..... 6
<b>Г</b>	
График в режиме реального времени ..... 6, 11	
<b>Д</b>	
Датчики	
Активный ..... 8	
Аналоговый 4–20 мА ..... 8, 13, 17, 26	
Датчик переключения ..... 13, 18, 26	
Импульсный датчик ..... 13	
Пассивный ..... 8	
<b>И</b>	
Инструменты	
Отвертка с прямым шлицем ..... 8	
<b>К</b>	
Крышка порта расширения ..... 8	
<b>Н</b>	
Низкая подача ..... 31	
Низкое давление ..... 32	
<b>П</b>	
Проводка ..... 8	
Программируемый вход ..... 30	
<b>Р</b>	
Размер кабеля ..... 34	
<b>С</b>	
Сертификация	
CE ..... 34	
RCM ..... 34	
RoHS ..... 34	
Совместимость ..... 8	
<b>Т</b>	
Тепловая защита ..... 28	





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

