

# Altivar 31

Преобразователи частоты  
для асинхронных двигателей

Краткое руководство  
пользователя



# Оглавление

Предварительные рекомендации	2
Последовательность ввода в эксплуатацию	3
Заводская конфигурация	4
Замена преобразователя ATV 28 на ATV 31	4
Электромагнитная совместимость	5
Функции дисплея и клавиш	6
Доступ к меню	7
Конфигурирование параметра bFr	8
Настроечное меню SET-	8
Меню привода dFC-	10
Меню входов-выходов I-O-	12
Меню управления SUP-	13
Неисправности, причины и способы устранения	15

При работе двигатель может быть остановлен путем отмены команды на вращение или с помощью заданного сигнала. Преобразователь при этом остается под напряжением. Во избежание случайного повторного пуска такая блокировка является недостаточной. **Необходимо предусмотреть размыкание силовой цепи.**

Преобразователь частоты оснащен устройствами защиты, которые в случае неисправности блокируют его, тем самым останавливая двигатель. Последний, в свою очередь, может также остановиться из-за механической блокировки. Наконец, причиной остановок могут быть колебания напряжения и, в особенности, отключение питания.

После устранения причин остановки возможен автоматический повторный пуск, представляющий опасность для некоторых механизмов и установок, особенно для тех, которые должны соответствовать требованиям правил безопасности.

*В этом случае необходимо воспрепятствовать повторному пуску, используя, например, датчик низкой скорости, который, в случае непредвиденной остановки двигателя, вызовет отключение питания преобразователя.*

Установка и использование преобразователя должны осуществляться в соответствии с международными и национальными стандартами. Ответственность за выполнение требований этих стандартов несет проектная организация, которая должна соблюдать директивы Европейского Союза по электромагнитной совместимости.

Соблюдение основных требований по электромагнитной совместимости обусловлено выполнением инструкций, приведенных в данном Руководстве.

Преобразователь частоты Altivar 31 необходимо рассматривать как комплектующее изделие. В соответствии с предписаниями Европейского Союза для оборудования и электромагнитной совместимости преобразователь не является ни прибором, готовым к использованию. Поэтому конечный потребитель обязан гарантировать соответствие применяемого оборудования данным нормам.

Преобразователь не должен использоваться в качестве устройства безопасности для механизмов, представляющих опасность для оборудования или персонала (например, подъемники). Контроль разностной скорости или неуправляемого движения должны осуществляться в этих случаях отдельными, не зависящими от преобразователя устройствами.

Представленные в настоящем Руководстве технические характеристики продукции и оборудования постоянно изменяются, поэтому уточните информацию в Schneider Electric.

## Предварительные рекомендации

В кратком руководстве пользователя описана процедура минимального ввода в эксплуатацию при заводской настройке преобразователя частоты (ПЧ).

Все режимы работы, параметры и неисправности, описанные в данном документе, относятся к заводской конфигурации. Если данная конфигурация была изменена с помощью одного из меню CтL-, FUn- или FLt-, то возникают различия.

Поставляемый с преобразователем CD-ROM, содержит полное описание, а также все меню конфигурирования.

## До подачи питания и конфигурирования преобразователя



- Убедитесь, что напряжение сети соответствует напряжению питания ПЧ. В противном случае существует опасность выхода из строя преобразователя.
- Выключите дискретные входы (состояние 0) для исключения несанкционированного пуска. По умолчанию при выходе из меню конфигурирования вход, назначенный на команду пуска, приведет к немедленному пуску двигателя.

## Пользовательская настройка и расширение функций

При помощи дисплея и клавиш можно изменить настройки и расширить функции. При необходимости легко осуществить **возврат к заводским настройкам** с помощью параметра FCS в меню drC.

Существует три типа параметров:

- отображения: значения, индицируемые преобразователем;
- настройки: изменяемые при работе и остановке;
- конфигурирования: изменяемые только при остановленном двигателе и отсутствии торможения и отображаемые при работе.



- Убедитесь, что изменение настроек в процессе работы не представляет опасности. Рекомендуется производить настройку при остановленном двигателе.

## Пуск

**Внимание:** при заводской настройке после включения питания, ручного сброса неисправности или после команды остановки двигатель может быть запитан только после предварительного сброса команд **вперед, назад**. По умолчанию преобразователь отображает nSt, но не включается.

## Испытание с двигателем малой мощности или без двигателя

При заводской настройке функция определения обрыва фазы двигателя активизирована. Для проверки преобразователя частоты в условиях испытаний или обслуживания без необходимости подключения к двигателю требуемой для ПЧ мощности (особенно для преобразователей большой мощности) дезактивируйте эту функцию и сконфигурируйте закон "напряжение/частота":  $UFt = L$  (см. CD-ROM).

## Применения в сетях с изолированной нейтралью IT

Режим нейтрали IT: изолированная или независимая нейтраль.

Используйте устройство контроля сопротивления изоляции совместимое с нелинейными нагрузками типа XM200 фирмы Merlin Gerin.

Преобразователи ATV 31●●●M2 и N4 содержат встроенные фильтры радиопомех. Для использования в сети IT есть возможность отсоединения этих фильтров от земли.

См. CD-ROM, поставляемый с преобразователем частоты.

# Последовательность ввода в эксплуатацию

## 1 - Проверьте преобразователь частоты

- Удостоверьтесь, что обозначение преобразователя частоты на заводской табличке соответствует тому, что указано на прилагаемых упаковочном листе и в спецификации.
- После снятия упаковки убедитесь, что ПЧ Altivar 31 не был поврежден при транспортировке.

## 2 - Убедитесь, что напряжение сети соответствует напряжению питания ПЧ (см. заводскую табличку преобразователя частоты)



- Опасность выхода из строя преобразователя при несоответствии сетевого питания.

## 3 - Установите преобразователь

## 4 - Подключите к преобразователю:

- сетевое питание, убедившись, что:
  - **напряжение сети соответствует напряжению питания ПЧ;**
  - **преобразователь обесточен;**
- двигатель, убедившись, что соединение обмоток соответствует напряжению сети;
- цепи управления дискретными входами;
- цепи задания скорости с помощью дискретных или аналоговых входов.

## 5 - Включите питание, не подавая команду пуска

## 6 - Сконфигурируйте:

- номинальную частоту двигателя (bFr), если она отличается от 50 Гц.

## 7 - Сконфигурируйте в меню drC-:

параметры двигателя, если заводская конфигурация ПЧ не подходит для применения.

## 8 - Сконфигурируйте в меню I-O-, CtL- и FUn-:

режим управления, если заводская конфигурация ПЧ не подходит для применения, например: 3- или 2-проводное управление по изменению состояния, 2-проводное по состоянию, 2-проводное по состоянию с приоритетом направления вращения или локальное управление для серии ATV31●●●A.



Необходимо убедиться, что запрограммированные функции совместимы с используемой схемой включения ПЧ.

## 9 - Настройте в меню SEt-:

- параметры ACC (ускорение) и dEC (замедление);
- параметры LSP (нижняя скорость при нулевом задании) и HSP (верхняя - при максимальном задании);
- параметр lTh (тепловая защита двигателя).

## 10 - Запустите ПЧ

## Практические советы

- **Возврат к заводским настройкам** всегда возможен с помощью параметра FCS (назначьте FCS = lnl) в меню drC- (стр. 12) или I-O- (стр. 13).
- Автоподстройка, осуществляемая в меню drC-, позволяет получить оптимальные динамические и статические характеристики электропривода.

## Заводская конфигурация

ПЧ Altivar 31 имеет заводские настройки, соответствующие наиболее частым применениям:

- Отображение на дисплее: ПЧ готов (rdY) при остановленном двигателе и заданная частота двигателя при работе.
- Частота напряжения питания **двигателя** (bFr): 50 Гц.
- Применение с постоянным моментом, векторное управление потоком без датчика о.с. (Uft = n).
- Способ нормальной остановки с заданным темпом замедления (Stt = rMP).
- Способ остановки при неисправности: остановка на выбеге.
- Время разгона/торможения (ACC, dEC): 3 с.
- Нижняя скорость (LSP): 0 Гц.
- Верхняя скорость (HSP): 50 Гц.
- Тепловой ток двигателя (Ith) равен номинальному току двигателя (в соответствии с типом ПЧ).
- Ток динамического торможения (SdC1) равен 0,7 номинального тока преобразователя в течение 0,5 с.
- Автоматическая адаптация темпа в случае перенапряжения при торможении.
- Без автоматического повторного пуска при возникновении неисправности.
- Частота коммутации 4 кГц.
- Дискретные входы:
  - L11, L12 (2 направления вращения): 2-проводное управление по изменению состояния, L11 = вращение вперед, L12 = вращение назад, не активизированы для серии ATV 31●●●●●●A.
  - L13, L14: 4 заданные скорости (скорость 1 = задание скорости или LSP, скорость 2 = 10 Гц, скорость 3 = 15 Гц, скорость 4 = 20 Гц).
  - L15 - L16: не активизированы (не назначены).
- Аналоговые входы:
  - AI1: задание скорости 0-10 В, не активизирован (не назначен) для серии ATV 31●●●●●●A.
  - AI2: суммируемый вход по скорости 0±10 В.
  - AI3: 4-20 мА не активизирован (не назначен).
- Реле R1: контакт размыкается при неисправности (или при отсутствии питания ПЧ).
- Реле R2: не активизировано (не назначено).
- Аналоговый выход AOC: 0-20 мА, не активизирован (не назначен).

### Серия ATV 31●●●●●●A

Преобразователи ATV 31●●●●●●A поставляются с заводской функцией локального (местного) управления: клавиши RUN, STOP и задающий потенциометр активизированы. Дискретные входы L11 и L12, а также аналоговый вход AI1 не активизированы (не назначены).

Если приведенные выше настройки совместимы с применением, то преобразователь может использоваться без их изменения.

## Замена ATV 28 на ATV 31

В таблице приведено соответствие клемм управления двух типов преобразователей.

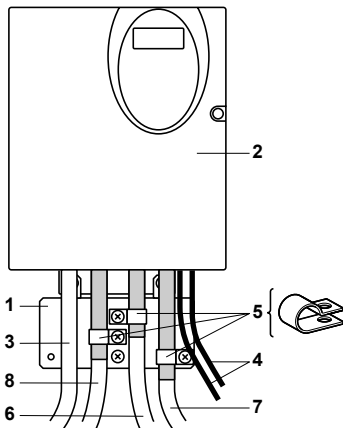
Клеммы управления ATV 28	Функция при зав. настройке	Клеммы управления ATV 31	Функция при зав. настройке
R1A - R1B - R1C	Реле неисправности	R1A - R1B - R1C	Реле неисправности
R2A - R2C	Зад. скорости достигнуто	R2A - R2C	Не назначено
COM	0 В	COM	0 В
AI1 (0 - 10 V)	Задание скорости	AI1 (0 - 10 V)	Задание скорости
+ 10 V	+ 10 В	10 V	+ 10 В
AI2 (0 - 10 V)	Суммируемое зад. скорости	AI2 (0 - ± 10 V)	Суммируемое зад. скорости
AIc (X - Y mA)	Не назначен	AI3 (X - Y mA)	Не назначен
AO	Частота двигателя	AOC / AOV	Не назначен
L11 - L12	Вращение вперед/назад	L11 - L12	Вращение вперед/назад
L13 - L14	Заданные скорости	L13 - L14	Заданные скорости
+ 24 V	+ 24 В	24 V	+ 24 В

# Электромагнитная скорость

## Принцип

- Заземление между ПЧ, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должно иметь высокочастотную эквипотенциальность.
- Используйте экранированные кабели, заземленные по всему диаметру с обоих концов, для подключения двигателя 6, тормозного сопротивления по выбору 8 и цепей управления 7. Экранирование может быть выполнено на части кабеля с помощью металлических труб или каналов при условии отсутствия разрыва по всей длине экранируемого участка.
- Кабель питания (сетевой) должен располагаться как можно дальше от кабеля двигателя.

## Схема установки (пример)



- 1 Металлическая пластина, поставляемая вместе с ПЧ и монтируемая на нем (плоскость заземления)
- 2 Altivar 31
- 3 Незэкранированные провода питания
- 4 Незэкранированные кабели для выходных контактов реле
- 5 Экранирующая оболочка кабелей 6, 7 и 8 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:
  - необходимо зачистить оболочку;
  - необходимо подобрать хомуты из нержавеющей стали нужного размера для крепления зачищенных участков экранирующей оболочки к монтажной пластине 1.Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической пластине достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт
- 6 Экранированный кабель для подключения двигателя. Для ПЧ мощностью от 0,18 до 1,5 кВт при частоте коммутации больше 12 кГц необходимо использовать кабели с низкой емкостью: 130 пФ на метр
- 7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля  
В тех случаях, когда требуется несколько проводников, должны использоваться провода малого сечения (0,5 мм<sup>2</sup>)
- 8 Экранированный кабель для подключения тормозного сопротивления по выбору

## Примечание:

- Если используется дополнительный входной фильтр, он должен быть установлен под ПЧ и подсоединен к сети незэкранированным кабелем. Подсоединение 3 осуществляется кабелем фильтра.
- Эквипотенциальное высокочастотное заземление масс между фильтром, преобразователем частоты, двигателем и экранирующей оболочкой кабелей не снимает необходимости подключения защитных заземляющих проводников PE (желто-зеленых) к соответствующим зажимам на каждом из устройств.

# Функции дисплея и клавиш

- 4 семисегментных индикатора
- Красный светодиод "звено постоянного тока под напряжением"
- Переход к меню или предыдущему параметру, увеличение отображаемого значения
- Переход к меню или следующему параметру, уменьшение отображаемого значения
- 2 светодиода состояния CANopen
- Выход из меню или параметра, переход от отображаемого значения к предыдущему сохраненному значению
- Вход в меню или в параметр, регистрация параметра или сохраненного значения

## Только для ПЧ ATV 31

- Задающий потенциометр: активизирован, если Fr1 меню CIL остается сконфигурированным на AIP
- Клавиша RUN: управляет включением двигателя вперед, если параметр tCC меню I-O остается сконфигурированным на LOC
- Клавиша STOP/RESET:
  - позволяет сбросить неисправность;
  - может всегда управлять остановкой двигателя.
    - если tCC (меню I-O) не сконфигурирована на LOC, то происходит остановка на выбеге;
    - если tCC (меню I-O) остается сконфигурированным на LOC, то происходит остановка с заданным темпом, но если действует динамическое торможение, то осуществляется остановка на выбеге



- Нажатие на ▲ или ▼ не сохраняет выбора.
- Длительное нажатие (>2 с) на ▲ или ▼ убыстряет просмотр.

Сохранение, регистрация отображаемого выбора: ENT

Запись сопровождается миганием индикации.

## Нормальное отображение при отсутствии неисправности и не при вводе в эксплуатацию:

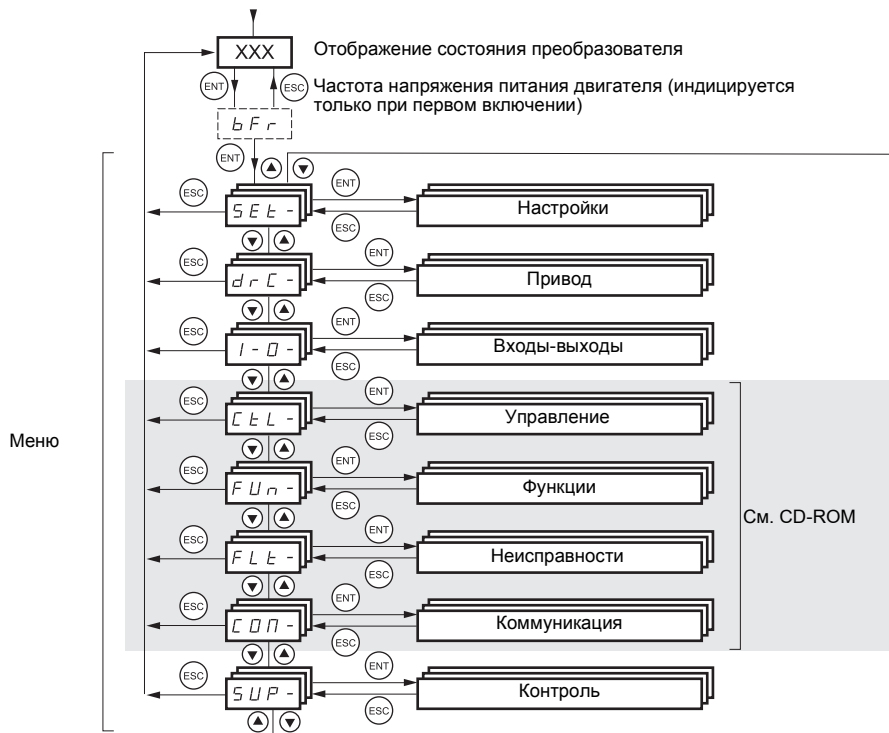
- 43.0: отображение выбранного параметра в меню SUP (по умолчанию: заданная частота), в случае ограничения тока отображение мигает;
- init: инициализация ПЧ;
- rdY: преобразователь частоты готов;
- dcb: режим динамического торможения;
- nSt: остановка на выбеге;
- FSt: быстрая остановка;
- tUn: режим автоподстройки.

При возникновении неисправности ее код отображается мигающей индикацией.

Дополнительный выносной терминал  
См. CD-ROM.

# Доступ к меню

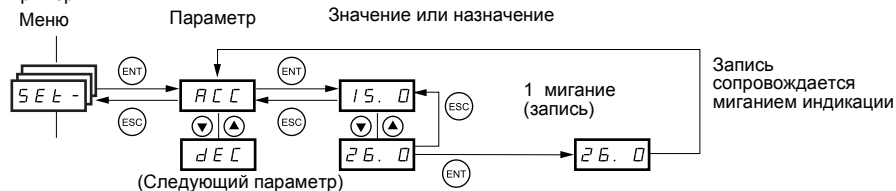
Включение напряжения



Коды меню и подменю отличаются от кодов параметров наличием справа от них тире. Например: меню FUN-, параметр ACC.

Сохранение, регистрация отображаемого выхода:

Пример:



# Конфигурирование параметра bFr

Этот параметр можно изменять только при остановленном двигателе и при отсутствии команды пуска.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
bFr	<b>Частота напряжения питания двигателя</b> Данный параметр появляется только при первом включении напряжения питания. Он всегда доступен для перенастройки в меню dGrC-. 50 Гц: МЭК 60 Гц: NEMA Этот параметр изменяет предварительную настройку параметров: HSP стр. 8, Ftd стр. 10, FrS стр. 10 и tFr стр. 11		50

## Настроечное меню SEt-


Настроечные параметры можно менять на ходу и при остановке



Убедитесь, что изменения в процессе работы не представляют опасности. Лучше это делать при остановленном двигателе.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
ACC dEC	<b>Время разгона-торможения (темп ускорения-замедления)</b> Определяет время для разгона от 0 до номинальной скорости FrS (параметр меню dGrC-). Убедитесь, что значение dEC не слишком мало по отношению к останавливаемой нагрузке	0,1 - 999,9 с 0,1 - 999,9 с	3 с 3 с
LSP	<b>Нижняя скорость</b> (Скорость двигателя при нулевом задании)	0 - HSP	0 Гц
HSP	<b>Верхняя скорость</b> (Скорость двигателя при максимальном задании). Убедитесь, что данная настройка подходит для двигателя и применения	LSP - tFr	bFr
ItH	<b>Тепловая защита двигателя - максимальный тепловой ток</b> Настройте ItH на номинальный ток двигателя, считанный с заводской таблички. Для отключения тепловой защиты см. CD-ROM	0 - 1,5 In (1)	В соответствии с типом ПЧ
UFr	<b>IR-компенсация / Поддержка напряжения (Boost)</b> Оптимизация момента на очень низкой скорости (увеличьте UFr, если момент недостаточен). Убедитесь, что UFr не слишком велико для нагретого двигателя (опасность неустойчивой работы). При изменении UFt (стр. 11) UFr превосходит значение заводской настройки (20 %)	0 - 100 %	20 %

(1) In соответствует номинальному току преобразователя, приведенному в Каталоге и на заводской табличке.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
FLG	<b>Коэффициент усиления контура частоты</b>	1 - 100 %	20
	Параметр доступный только при U Ft (стр. 11) = n или nLd. Параметр FLG служит для настройки переходного процесса по скорости в зависимости от момента инерции механизма. Слишком маленький коэффициент может привести к затягиванию переходного процесса. Слишком большой коэффициент может привести к неустойчивой работе		
StA	<b>Устойчивость контура частоты</b>	1 - 100 %	20
	Параметр доступный только при U Ft (стр. 11) = n или nLd. Слишком маленький коэффициент может привести к перегулированию по скорости и неустойчивости. Слишком большой коэффициент может привести к затягиванию переходного процесса		
SLP	<b>Компенсация скольжения</b>	0 - 150%	100
	Параметр доступный только при U Ft (стр. 11) = n или nLd. Позволяет настроить компенсацию скольжения около номинального значения скольжения двигателя. Приводимые на заводской табличке значения скорости не всегда точны. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если настроенное значение скольжения &lt; реального значения: двигатель не вращается с нужной скоростью в установленном режиме.</li> <li>• Если настроенное значение скольжения &gt; реального значения: двигатель перенасыщен и скорость не стабильна</li> </ul>		
tdC1	<b>Время автоматического динамического торможения при остановке</b>	0,1 - 30 с	0,5 с
SdC1	<b>Ток авт. динамического торможения при остановке</b>	0 - 1,2 ln (1)	0,7 ln (1)
	 Убедитесь, что двигатель не перегреется при этом токе		
tdC2	<b>Второе время авт. динамического торможения при остановке.</b> См. CD-ROM	0 - 30 с	0 с
SdC2	<b>Второй ток авт. динамического торможения при остановке.</b> См. CD-ROM	0 - 1,2 ln (1)	0,5 ln (1)
JPF	<b>Пропуск частотного окна</b>	0 - 500	0 Гц
JF2	<b>Запрещает длительную работу в частотном диапазоне <math>\pm 1</math> Гц около частоты JPF. Данная функция позволяет исключить возникновение резонансных колебаний механизма при работе на критических скоростях. Настройка на 0 делает эту функцию деактивизированной</b>	0 - 500	0 Гц
	<b>Второе частотное окно</b>	0 - 500	0 Гц
SP2	<b>2-я заданная скорость</b>	0,0 - 500,0 Гц	10 Гц
SP3	<b>3-я заданная скорость</b>	0,0 - 500,0 Гц	15 Гц
SP4	<b>4-я заданная скорость</b>	0,0 - 500,0 Гц	20 Гц
CLi	<b>Ограничение тока</b>	0,25 - 1,5 ln (1)	1,5 ln (1)
	Позволяет ограничить момент и нагрев двигателя		

(1) ln соответствует ном. току преобразователя, приведенному в Каталоге и на заводской табличке.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
tLS	<b>Время работы на нижней скорости</b>	0 - 999,9 с	0
	Т.к. работа на нижней скорости LSP продолжается в течение определенного времени, остановка двигателя происходит автоматически. Двигатель перезапускается, если заданная частота > LSP и команда пуска остается активизированной. Внимание: значение 0 соответствует неограниченному времени		
Ftd	Не используется, см. CD-ROM		
ttd	Не используется, см. CD-ROM		
Ctd	Не используется, см. CD-ROM		
SdS	Не используется, см. CD-ROM		
SFr	<b>Частота коммутации</b>	2,0 - 16 кГц	4 кГц
	Этот параметр также доступен в меню drC-		

## Меню привода drC-


Параметры настраиваются только при остановленном двигателе и отсутствии команды пуска, кроме параметра tUп, который может привести к подаче напряжения на двигатель.

Оптимизация характеристик привода достигается:


- введением в меню Привода значений с заводской таблички;
- включением автоподстройки (для стандартного асинхронного двигателя).

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
bFr	<b>Стандартная частота напряжения питания двигателя</b>		50
	50 Гц: МЭК 60 Гц: NEMA Этот параметр изменяет заводскую настройку параметров: HSP стр. 8, Ftd стр. 10, FrS стр. 10 и tFr стр. 11		
UnS	<b>Номинальное напряжение двигателя, приведенное на заводской табличке</b>	В соответствии с типом ПЧ	В соответствии с типом ПЧ
FrS	<b>Номинальная частота напряжения питания двигателя, приведенная на заводской табличке</b>	10 - 500 Гц	50 Гц
	Заводская настройка на 50 Гц заменяется на 60 Гц, если bFr назначен на 60 Гц		
pCr	<b>Номинальный ток двигателя, приведенный на заводской табличке</b>	0,25 - 1,5 ln (1)	В соответствии с типом ПЧ
nSP	<b>Номинальная частота вращения двигателя, приведенная на заводской табличке</b>	0 - 32760 об/мин	В соответствии с типом ПЧ
	0 - 9999 об/мин, далее (10,00 - 32,76)х1000 об/мин Если на заводской табличке не приведена скорость двигателя, то см. CD-ROM		
COS	<b>cos φ двигателя, приведенный на заводской табличке</b>	0,5 - 1	В соответствии с типом ПЧ
rSC	Назначьте на nO или см. CD-ROM		nO

(1) ln соответствует номинальному току преобразователя, приведенному в Каталоге и на заводской табличке.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
tUn	<b>Автоподстройка</b> Важно, чтобы до проведения автоподстройки все параметры двигателя (UnS, FrS, nCr, nSP, COS) были правильно сконфигурированы. <b>nD</b> : автоподстройка не выполнена <b>УЕ5</b> : автоподстройка выполняется сразу же и параметр автоматически переключается на dOnE или nO в случае неисправности (отображение неисправности tnF) <b>dOnE</b> : использование значений полученных при предыдущей автоподстройке <b>rUn</b> : автоподстройка выполняется при каждой команде пуска <b>POn</b> : автоподстройка выполняется при каждой подаче напряжения на ПЧ <b>L11 - L1B</b> : автоподстройка выполняется при переводе дискретного входа, назначенного на эту функцию, в положение 1. <b>Внимание:</b> Автоподстройка возможна только при отсутствии команд управления. Автоподстройка длится 1 - 2 с. Не прерывайте ее и дождитесь пока не отобразится на экране dOnE или nO.  Во время автоподстройки по обмоткам двигателя протекает номинальный ток		nO
tUS	<b>Состояние автоподстройки</b> (информация не параметрируется) <b>EAb</b> : для управления двигателем по умолчанию используется табличное значение сопротивления статорной обмотки <b>PEnd</b> : автоподстройка запущена, но не осуществлена <b>PrOd</b> : автоподстройка проводится <b>FAIL</b> : автоподстройка не прошла <b>dOnE</b> : для управления двигателем используется измеренное автоподстройкой значение сопротивления статорной обмотки		tAb
Uft	<b>Выбор типа закона управления "напряжение/частота"</b> <b>L</b> : постоянный момент нагрузки: параллельно включенные или специальные двигатели) <b>P</b> : переменный момент нагрузки: электроприводы насосов и вентиляторов <b>n</b> : векторное управление потоком без датчика для применений с постоянным моментом <b>nLd</b> : энергосбережение для применений с переменным моментом нагрузки на валу, не требующих хороших динамических характеристик (поведение, близкое к закону <b>P</b> при работе на холостом ходу и к закону <b>n</b> при нагрузке)		n
nrd	<b>Случайная частота коммутации</b> <b>УЕ5</b> : случайная частота коммутации <b>nD</b> : фиксированная частота коммутации. Данная функция модулирует случайным образом частоту с целью уменьшения шума двигателя		YES
SFr	<b>Частота коммутации (1)</b> Частота коммутации настраивается с целью уменьшения шума двигателя. Если частота выше 4 кГц, то в случае перегрева двигателя ПЧ автоматически ее уменьшает и возвращает к прежнему значению, когда температура двигателя становится нормальной	2,0 - 16 кГц	4 кГц
tFr	<b>Максимальная выходная частота</b> Заводская настройка 60 Гц заменяется на 72 Гц, если параметр bFr назначен на 60 Гц	10 - 500 Гц	60 Гц
SSL	<b>Исключение фильтра контура регулирования скорости</b> <b>nD</b> : фильтр остается активизированным (исключает перерегулирование по скорости) <b>УЕ5</b> : фильтр контура скорости отключен (уменьшение времени нарастания переходного процесса с возможным перерегулированием для применений с позиционированием)		nO


(1) Параметр также доступен в настройечном меню SEt.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
SCS	<b>Сохранение конфигурации (1)</b>		nO
	<p><b>n O</b>: функция не активизирована  <b>S E r I</b>: осуществляет сохранение текущей конфигурации (кроме результатов автоподстройки) в памяти EEPROM. SCS автоматически устанавливается на nO после завершения операции. Эта функция позволяет хранить дополнительную конфигурацию наряду с текущей. ПЧ оставляются с одинаковыми заводской текущей и сохраненной конфигурациями</p>		
FCS	<b>Возврат к заводским настройкам и восстановление конфигурации (1)</b>		nO
	<p><b>n O</b>: функция не активизирована  <b>r E C I</b>: текущая конфигурация становится идентичной ранее сохраненной конфигурации при SCS = StrI. rECI появляется после завершения операции сохранения. FCS автоматически устанавливается на nO после завершения операции.  <b>I n I</b>: текущая конфигурация становится идентичной <b>заводской настройке</b>. FCS автоматически устанавливается на nO после завершения операции.</p> <p> Для того, чтобы параметры rECI, InI были учтены, необходимо продолжительное нажатие (2 с) на клавишу ENT</p>		

(1) SCS и FCS доступны в нескольких меню, но они затрагивают комплект всех меню и параметров.

## Меню входов-выходов I-O-

Параметры настраиваются только при остановленном двигателе и при отсутствии команды пуска.

Код	Описание	Заводская настройка
tCC	<b>Двух- и трехпроводное управление (тип управления)</b>	2C ATV31●●●A : LOC
	<p>Конфигурирование типа управления через клеммник:  <b>2 C</b> = двухпроводное  <b>3 C</b> = трехпроводное  <b>L O C</b> = локальное (местное) с помощью клавиш RUN / STOP / RESET только для модели ATV31●●●A.</p> <p>Двухпроводное управление: открытое или закрытое состояние входов управляет пуском и остановкой привода.  Трехпроводное (импульсное) управление: одного импульса вперед или назад достаточно для управления пуском. Одного импульса Стоп достаточно для управления остановкой. См. CD-ROM.</p> <p>Для ATV31●●●A реконфигурирование tCC = 2C переназначает входы LI1 (вращение вперед) и LI2 (вращение назад). Клавиша RUN ПЧ становится в этом случае не активизированной, а скорость задается с помощью потенциометра. Можно деактивизировать потенциометр и назначить аналоговый вход AI1 для задания скорости, сконфигурировав параметр Fr1 = AI1 в меню CtL-. См. CD-ROM.</p> <p> Изменение назначения tCC требует продолжительного нажатия (2 с) на клавишу ENT, что приводит к заводским настройкам функций: rS, tCt и всех функций, назначенных на дискретные входы</p>	

Код	Описание	Заводская настройка
tCt	<b>Тип двухпроводного управления</b> (параметр доступен, если tCC = 2C)	trn
	<i>L E L</i> : состояние <b>0</b> или <b>1</b> учитывается для пуска или остановки <i>E r n</i> : необходимо изменение состояния (по переходу или фронту) для подачи команды пуска, во избежание случайного повторного пуска после перерыва питания <i>P F D</i> : состояние <b>0</b> или <b>1</b> при пуске и остановке, но команда вращения вперед всегда имеет приоритет над командой вращения назад	
rRS	<b>Вращение назад с помощью дискретного входа</b>	если tCC = 2C: LI2 если tCC = 3C: LI3 если tCC = LOC: nO
	Если rRS = nO, вращение назад остается активизированным, например, при отрицательном напряжении на входе AI2. <i>n O</i> : вход не назначен <i>L I 2</i> : дискретный вход LI2 доступен, если tCC = 2C <i>L I 3</i> : дискретный вход LI3 <i>L I 4</i> : дискретный вход LI4 <i>L I 5</i> : дискретный вход LI5 <i>L I 6</i> : дискретный вход LI6	
CrL3 CrH3 AO1t dO r1 r2	См. CD-ROM	
SCS FCS	Идентично меню drC, см. стр. 12	

## Меню контроля SUP-

### Параметры доступны на ходу и при остановке.

Некоторые функции включают в себя много параметров. С целью упрощения программирования и во избежание утомительной прокрутки параметров эти функции сгруппированы в подменю. Подменю, как и меню, отличаются тире справа от кода, например: LIF-.

Во время работы преобразователя на экране отображается значение одного из параметров контроля. По умолчанию индицируется выходная частота напряжения, приложенного к двигателю (параметр rFr).

При отображении нового желаемого параметра контроля необходимо продолжительное нажатие (2 с) на клавишу ENT для подтверждения изменения параметра и его сохранения. После этого в рабочем режиме будет отображаться значение этого параметра (даже после отключения питания). Если новый выбор не был подтвержден длительным нажатием на клавишу ENT, то после отключения питания отображение вернется к предыдущему параметру.

Код	Описание	Диапазон настройки
LFr	<b>Задание частоты для управления с помощью встроенного или выносного терминала</b>	0 - 500 Гц
rPI	<b>Внутреннее задание ПИ-регулятора</b>	0 - 100%

Параметры, которые появляются при активизированной функции.

Код	Описание	Диапазон настройки
FrH	Задание частоты до задатчика темпа (абсолютное значение)	0 - 500 Гц
rFr	Частота выходного напряжения, приложенного к двигателю	- 500 Гц - + 500 Гц
SPd	Выходная частота в пользовательских единицах См. CD-ROM	
LCr	Ток двигателя	
OPr	Мощность двигателя 100 % = номинальная мощность двигателя	
ULn	Напряжение сети (напряжение сети на основе измерений в промежуточном звене постоянного тока в двигательном режиме и при остановке двигателя)	
tHr	Тепловое состояние двигателя 100 % = номинальное тепловое состояние 118 % = пороговое значение OLF (перегрузка двигателя)	
tHd	Тепловое состояние преобразователя 100 % = номинальное тепловое состояние 118 % = пороговое значение OHF (перегрев преобразователя)	
LFt	Отображение последней появившейся неисправности См. неисправности, причины и способы устранения, стр. 15	
Otr	Момент двигателя 100 % = номинальный момент двигателя	
rtH	Время работы Суммарное время нахождения двигателя под напряжением: от 0 до 9999 (часов), затем от 10,00 до 65,53 (килочасов). Можно установить на ноль с помощью параметра rPr меню FLt (см. CD-ROM)	0 - 65530 часов
COd	Код блокировки преобразователя См. CD-ROM	
tUS	Состояние автоподстройки <i>E A B</i> : для управления двигателем по умолчанию используется табличное значение сопротивления статорной обмотки <i>P E n d</i> : автоподстройка запущена, но не осуществлена <i>P r O G</i> : автоподстройка проводится <i>F R I L</i> : автоподстройка не прошла <i>d O n E</i> : для управления двигателем используется измеренное значение автоподстройкой значение сопротивления статорной обмотки	
UdP	Отображение версии программного обеспечения ATV31 Например: 1102 = V1.1 IE02	
LIA-	Функции дискретных входов См. CD-ROM	
AIA-	Функции аналоговых входов См. CD-ROM	

# Неисправности, причины и способы устранения

## Помощь в обслуживании, отображение неисправностей

В случае неисправности при подключении или работе прежде всего убедитесь, что выполнены рекомендации, касающиеся окружающей среды, монтажа и подключения.

Первая выявленная неисправность вводится в память и отображается на экране до отключения ПЧ от сети. ПЧ блокируется, красный светодиод загорается и контакт реле безопасности (RA - RC) размыкается.

## Невозможность пуска без отображения неисправности

- При отсутствии индикации проверьте, что ПЧ действительно запитан.
- Другие случаи: см. CD-ROM.

## Сбрасываемые неисправности

Причина неисправности должна быть исключена перед повторным пуском путем отключения и повторного включения питания.

Неисправность	Возможная причина	Процедура проверки
<b>C D F</b> Неисправность CANopen	• Обрыв связи по шине CANopen	• Проверьте коммуникационную линию • Обратитесь к специальной документации
<b>C r F</b> Зарядная цепь конденсаторов	• Неисправность управления реле нагрузки или повреждение нагрузочного сопротивления	• Замените преобразователь
<b>E E F</b> Неисправность EEPROM	• Неисправность внутренней памяти	• Проверьте окружение (электромагнитную совместимость) • Замените преобразователь
<b>I n F</b> Внутренняя неисправность	• Внутренняя неисправность	• Проверьте окружение (электромагнитную совместимость) • Замените преобразователь
<b>L F F</b> Обрыв сигнала 4-20 mA	• Обрыв задания 4-20 mA на входе AI3	• Проверьте подключение на входе AI3
<b>D B F</b> Перенапряжение при торможении	• Слишком быстрое торможение или активная приводная нагрузка	• Увеличьте время торможения • Подключите, если это необходимо, тормозной модуль и сопротивление • Активируйте функцию brA, если она совместима с применением
<b>D C F</b> Перегрузка по току	• Параметры меню SEt- и drC- не корректны • Слишком большой момент инерции или приводная нагрузка • Механическая блокировка ротора	• Проверьте параметры SEt- и drC- • Проверьте правильность выбора системы <b>ПЧ-двигатель-нагрузка</b> • Проверьте состояние механизма
<b>D H F</b> Перегрузка преобразователя	• Слишком высокая температура преобразователя	• Проверьте нагрузку двигателя, вентиляцию ПЧ, его окружение. Дождитесь его охлаждения для перезапуска
<b>D L F</b> Перегрузка двигателя	• Срабатывание тепловой защиты из-за длительной перегрузки	• Проверьте настройку Ith (стр. 8) тепловой защиты, нагрузку двигателя. Дождитесь его охлаждения для перезапуска

Неисправность	Возможная причина	Процедура проверки
<b>PFF</b> Обрыв фазы двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв фазы на выходе ПЧ</li> <li>Выходной контактор разомкнут</li> <li>Двигатель не подключен или слишком мала мощность</li> <li>Внезапная неустойчивость тока двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение ПЧ к двигателю</li> <li>В случае использования выходного контактора настройте OPL на ОАС (см. CD-ROM, меню FLT-)</li> <li>Испытание с двигателем малой мощности или без него: OPL = no (см. CD-ROM, меню FLT-)</li> <li>Проверьте и оптимизируйте параметры UFr (стр. 8), UnS и nCr (стр. 10) и сделайте автоподстройку tUn (стр. 11)</li> </ul>
<b>PSF</b> Перенапряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очень высокое напряжение питания</li> <li>Сетевые возмущения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение сети</li> </ul>
<b>PHF</b> Обрыв фазы сетевого питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв фазы</li> <li>Использование однофазного питания для трехфазного ПЧ ATV31</li> <li>Несбалансированная нагрузка. Защита срабатывает только при нагрузке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение силового питания и предохранители</li> <li>Используйте трехфазную сеть</li> <li>Заблокируйте неисправность установкой IPL = no (см. CD-ROM)</li> </ul>
<b>SCF</b> Короткое замыкание двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ</li> <li>Большой ток утечки на землю на выходе ПЧ при параллельном подключении нескольких двигателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте соединительные кабели между ПЧ и двигателем и изоляцию двигателя</li> <li>Уменьшите частоту коммутации</li> <li>Добавьте индуктивность, последовательно с двигателем</li> </ul>
<b>SLF</b> Неисправность Modbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв связи по шине Modbus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте коммуникационную линию</li> <li>Обратитесь к специальной документации</li> </ul>
<b>SDF</b> Сверхскорость	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неустойчивость или слишком большая приводная нагрузка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметры двигателя, коэффициенты усиления и устойчивости</li> <li>Добавьте тормозное сопротивление</li> <li>Проверьте правильность выбора системы ПЧ-двигатель-нагрузка</li> </ul>
<b>EnF</b> Ошибка автоподстройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Специальный двигатель или мощность двигателя не соответствует мощности преобразователя</li> <li>Двигатель не подключен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте закон L или P (см. UfT стр. 11)</li> <li>Проверьте наличие двигателя при автоподстройке</li> <li>При использовании выходного контактора замкните его при автоподстройке</li> </ul>

## Сбрасываемые неисправности после исчезновения неисправности

Неисправность	Возможная причина	Процедура проверки
<b>FFF</b> Неправильная конфигурация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая конфигурация не правильна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возвратитесь к заводским настройкам или загрузите ранее сохраненную подходящую конфигурацию. См. параметр FCS меню I-O-, drC-, CtL- или FUN-</li> </ul>
<b>FFI</b> Ошибочная конфигурация, загруженная по сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибочная конфигурация. Загруженная по сети конфигурация не соответствует ПЧ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте ранее загруженную конфигурацию</li> <li>Загрузите подходящую конфигурацию</li> </ul>
<b>USF</b> Недонапряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком слабая сеть</li> <li>Кратковременное снижение питания</li> <li>Неисправность зарядного сопротивления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение и параметр напряжения</li> <li>Замените преобразователь</li> </ul>