

# Altivar 28 Telemecanique

Руководство  
по эксплуатации

Преобразователи частоты  
для асинхронных двигателей




Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique

**Schneider**  
 **Electric**

РЕЖИМ НЕЙТРАЛИ IT: В случае подключения к трехфазной сети напряжением свыше 460 В  $\pm$  10% с изолированной или независимой нейтралью (IT), конденсаторы внутреннего фильтра ЕМС, связанные с корпусом, должны быть обязательно отключены. Обращайтесь в представительства «Шнейдер Электрик», поскольку только они правомочны осуществлять данную операцию.

Когда преобразователь находится под напряжением, его силовые элементы, а также некоторые элементы цепи управления подключены к сетевому питанию, *поэтому прикасаться к ним чрезвычайно опасно. Крышка преобразователя должна быть закрыта.* При любом вмешательстве как в электрическую, так и в механическую часть устройства или оборудования необходимо предварительно отключить питание преобразователя.

После отключения преобразователя от сети *подождите 10 минут, прежде чем его вскрыть.* Этого времени достаточно для разряда конденсаторов.

При эксплуатации двигатель может быть остановлен путем отмены команд вращения или с помощью задающего сигнала. Преобразователь при этом остается под напряжением. Если для безопасности обслуживающего персонала необходимо исключить возможность случайного повторного пуска, то такая блокировка является недостаточной и *нужно предусмотреть размыкание силовой цепи.*

Преобразователь снабжен 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, отключения 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 этих случаях необходимо воспрепятствовать повторному пуску, используя, например, датчик низкой скорости, который в случае непредвиденной остановки двигателя вызывает отключение питания преобразователя.*

**Представленные в настоящем документе продукция и оборудование могут в любой момент претерпеть изменения, как в техническом плане, так и в плане использования. Поэтому их описание ни в коем случае не является обязывающим.**

Остановка и использование данного преобразователя частоты должны осуществляться в соответствии с международными и отечественными нормами. Ответственность за выполнение требований этих стандартов несет проектант, который должен соблюдать директивы по электромагнитной совместимости, соответствующие предписаниям Европейского сообщества.

**Соблюдение основных требований директивы по электромагнитной совместимости обусловлено выполнением инструкций, приведенных в данном руководстве.**

Преобразователь Altivar 58 необходимо рассматривать как комплектующее изделие. В соответствии с предписаниями Европейских государств (для оборудования и электромагнитной совместимости) преобразователь частоты не является ни механизмом, ни прибором готовым к использованию. Поэтому конечный потребитель обязан гарантировать соответствие используемого оборудования данным нормам.

# Оглавление

---

Последовательность ввода в эксплуатацию _____	4
Заводская настройка _____	5
Условные обозначения преобразователей частоты _____	6
Установка _____	8
Монтаж _____	11
Основные функции _____	18
Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов _____	19
Ввод в эксплуатацию - Предварительные замечания _____	25
Программирование _____	26
Устройство локального управления _____	28
Выносной терминал _____	29
Конфигурирование _____	30
Настройки _____	38
Техническое обслуживание _____	43
Неисправности - причины - способы устранения _____	44
Таблица сохранения конфигурации и настроек _____	46

# Последовательность ввода в эксплуатацию

## 1 - Приемка преобразователя

- Удостоверьтесь, что обозначение на заводской табличке преобразователя соответствует тому, что указано на прилагаемом упаковочном листе и на заявке.
- После распаковки преобразователя Altivar 28 проверьте, не был ли он поврежден во время транспортировки.

## 2 - Установите преобразователь и наклейте этикетки (стр.5)

### 3 - Подключите к преобразователю:

- сетевое питание, убедившись в **отсутствии напряжения**
- двигатель, убедившись, что соединение обмоток соответствует напряжению сети
- цепи управления логическими входами
- цепь задающего сигнала скорости с помощью логических или аналоговых входов

## 4 - Подключите питание, не подавая сигналов управления

### 5 - Сконфигурируйте:

- номинальную частоту bFg двигателя, если она отличается от 50 Гц
- параметры меню входов-выходов, а затем drC, только в том случае, если заводская настройка преобразователя не соответствует применению.

### 6 - Настройте в меню Установки:

Если заводские настройки не подходят:

- темпы разгона ACC и торможения dEC
- минимальную LSP и максимальную скорости HSP
- ток тепловой защиты двигателя ItH
- другие параметры при необходимости, если заводская настройка была изменена.

## 7 - Включите привод

## Практические советы

- Программирование ПЧ может быть подготовлено путем заполнения таблиц сохранения конфигурации и настроек (стр.46), в частности, когда заводская конфигурация должна быть изменена.
  - Программирование Altivar 28 облегчается наличием в алгоритме внутренних переходов и блокировок. Чтобы полностью использовать это преимущество, рекомендуется следующий порядок доступа к меню: 1) - I/O 2) - drC 3) - Set
- Перечисленные этапы не являются обязательными во всех случаях.**



Внимание! Убедитесь, что программируемые функции совместимы с используемой схемой подключения.

## Предварительные настройки

Преобразователь Altivar 28 имеет заводские настройки, соответствующие наиболее частым случаям применения:

- Индикация на дисплее: преобразователь готов (при остановке), частота двигателя (при работе).
- Частота сети: 50 Гц.
- Напряжение двигателя: 230 или 400 В в зависимости от модели.
- Время разгона-торможения: 3 с.
- Нижняя скорость: 0 Гц.
- Верхняя скорость 50 Гц.
- Коэффициент контура регулирования частоты: стандартный.
- Тепловой ток двигателя = номинальному току преобразователя.
- Ток динамического торможения = 0,7 номинального тока ПЧ в течение 0,5 с.
- Работа с постоянным моментом нагрузки с алгоритмом векторного управления без датчика о.с.
- Автоматическая адаптация времени замедления при интенсивном торможении.
- Частота коммутации 4 кГц.
- Логические входы:
  - L11, L12 : 2 направления вращения, двухпроводное управление.
  - L13, L14 : 4 фиксированные уставки скорости (0, 10, 15, 50 Гц).
- Аналоговые входы:
  - AI1 (0 + 10 В): задание скорости,
  - AI2 (0 + 10 В) или AIC (0 - 20 мА): суммирование со входом AI1.
- Реле R2 :
  - заданная скорость достигнута.
- Аналоговый выход AO (0 - 20 мА):
  - частота двигателя.

Если перечисленные выше значения подходят для выбранного применения, то можно использовать преобразователь без изменения настроек.

## Этикетки

Преобразователь поставляется с этикетками, уложенными под открывающейся крышкой:

- 1 этикетка наклеена на крышке: схема соединений,
- 3 самоклеющиеся этикетки наклейте около преобразователя: программирование основных параметров, пояснение кодов неисправности и пользовательские настройки параметров (пустая этикетка).

# Условные обозначения преобразователей

## Однофазное напряжение питания (1) U<sub>1</sub>...U<sub>2</sub> : 200...240 В 50/60 Гц

Двигатель		Сеть			Altivar 28			№ по каталогу	
Мощность, указанная на заводской табличке (2)		Линейный ток (3)		Макс. ожидаемый I <sub>к.з.</sub>	Номинальный ток		Макс. переходный ток (4)		Мощн. рассеяния при ном.нагр.
кВт	л.с.	при U <sub>1</sub>	при U <sub>2</sub>		кА	А		А	
0,37	0,5	7,3	6,1	1	3,3		3,6	32	ATV-28HU09M2
0,75	1	9,8	8,2	1	4,8		6	45	ATV-28HU18M2
1,5	2	16	13,5	1	7,8		10,9	75	ATV-28HU29M2
2,2	3	22,1	18,6	1	11		15	107	ATV-28HU41M2

## Трехфазное напряжение питания (1) U<sub>1</sub>...U<sub>2</sub> : 200...230 В 50/60 Гц

3	-	17,6	15,4	5	13,7		18,5	116	ATV-28HU54M2
4	5	21,9	19,1	5	17,5		24,6	160	ATV-28HU72M2
5,5	7,5	38	33,2	22	27,5		38	250	ATV-28HU90M2
7,5	10	43,5	36,6	22	33		49,5	343	ATV-28HD12M2

## Трехфазное напряжение питания (1) U<sub>1</sub>...U<sub>2</sub> : 380...500 В 50/60 Гц

Двигатель		Сеть			Altivar 28			№ по каталогу	
Мощность, указанная на заводской табличке (2)		Линейный ток (3)		Макс. ожидаемый I <sub>к.з.</sub>	Номинальный ток		Макс. переходный ток (4)		Мощн. рассеяния при ном.нагр.
кВт	л.с.	при U <sub>1</sub>	при U <sub>2</sub>		кА	при 380 В		при 500 В	
0,75	1	3,9	3,5	5	2,3	2,1	3,5	33	ATV-28HU18N4
1,5	2	6,5	5,7	5	4,1	3,8	6,2	61	ATV-28HU29N4
2,2	3	8,4	7,5	5	5,5	5,1	8,3	81	ATV-28HU41N4
3	-	10,3	9,1	5	7,1	6,5	10,6	100	ATV-28HU54N4
4	5	13	11,8	5	9,5	8,7	14,3	131	ATV-28HU72N4
5,5	7,5	22,1	20,4	22	14,3	13,2	21,5	215	ATV-28HU90N4
7,5	10	25,8	23,7	22	17	15,6	25,5	281	ATV-28HD12N4
11	15	39,3	35,9	22	27,7	25,5	41,6	401	ATV-28HD16N4
15	20	45	40,8	22	33	30,4	49,5	543	ATV-28HD23N4

# Условные обозначения преобразователей

---

(1) Номинальное напряжение питания: мин.  $U_1$ , макс.  $U_2$ .

(2) Данные мощности приведены для максимальной частоты коммутации 4 кГц в установившемся режиме. Частота коммутации настраивается от 2 до 15 кГц.

Свыше 4 кГц номинальный ток преобразователя должен быть уменьшен и номинальный ток двигателя не должен превышать этого значения:

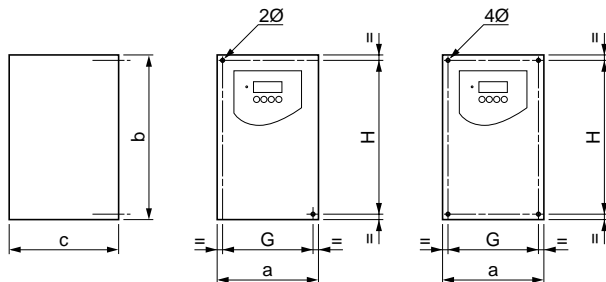
- до 12 кГц - уменьшение на 10%,
- свыше 12 кГц - уменьшение на 20%.

(3) Типовое значение для четырехполюсного двигателя при максимальной частоте коммутации 4 кГц без дополнительного сетевого дросселя.

(4) В течение 60 с.

# Установка

## Габаритные размеры и вес



ATV-28H	a	b	c	G	H	2 Ø	4 Ø	Вес
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг
U09M2, U18M2	105	130	140	93	118	5		1,8
U29M2, U18N4, U29N4	130	150	150	118	138		5	2,5
U41M2, U54M2, U72M2, U41N4, U54N4, U72N4	140	195	163	126	182		5	3,8
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4	200	270	170	180	255		6	6,1
D16N4, D23N4	245	330	195	225	315		6	9,6

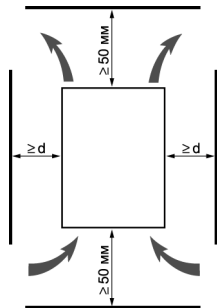
## Меры предосторожности при установке

Установите преобразователь вертикально с точностью  $\pm 10^\circ$ .

Не располагайте его вблизи от источников тепла.

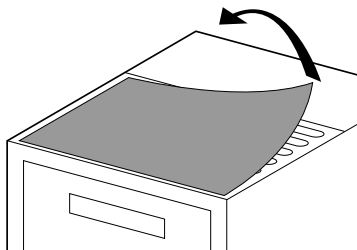
Обеспечьте свободное пространство, достаточное для циркуляции охлаждающего воздуха снизу вверх.

## Условия установки и температурный режим



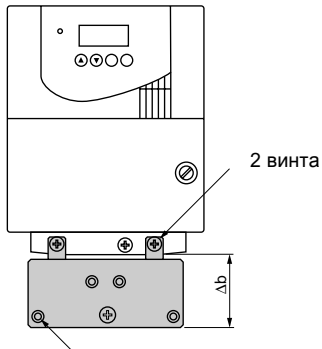
Свободное пространство перед преобразователем: минимум 10 мм.

- от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$  :
  - $d \geq 50$  мм: без особых требований.
  - $d = 0$  (ПЧ, стоящие вплотную друг к другу) отклейте защитную пленку сверху преобразователя, как показано ниже (степень защиты становится IP20).
- от  $40^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$  :
  - $d \geq 50$  мм: отклейте защитную пленку сверху преобразователя, как показано ниже (степень защиты становится IP20). С неснятой пленкой снижайте номинальный ток преобразователя на 2,2 % на каждый  $^{\circ}\text{C}$  свыше  $40^{\circ}\text{C}$ .
  - $d = 0$ : отклейте защитную пленку сверху преобразователя, как показано ниже (степень защиты становится IP20), и снижайте номинальный ток преобразователя на 2,2 % на каждый  $^{\circ}\text{C}$  свыше  $40^{\circ}\text{C}$ .
- от  $50^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$  :
  - $d \geq 50$  мм: отклейте защитную пленку сверху преобразователя, как показано ниже (степень защиты становится IP20), и снижайте номинальный ток преобразователя на 3 % на каждый  $^{\circ}\text{C}$  свыше  $50^{\circ}\text{C}$ .



## Электромагнитная совместимость

### Пластина ЭМС, поставляемая с преобразователем



Прикрепите пластину эквипотенциальности ЭМС к отверстиям в радиаторе с помощью двух поставляемых винтов, как показано на рисунке.

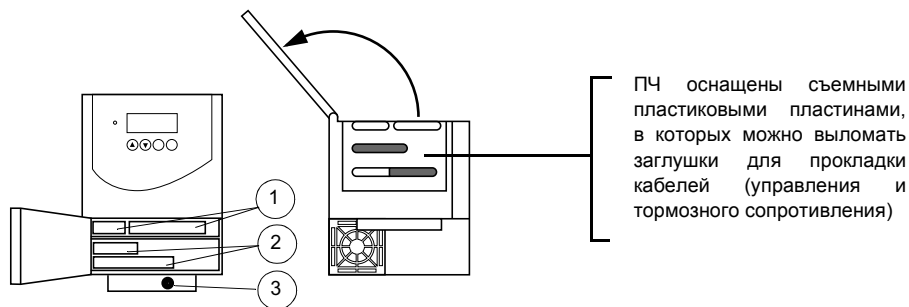
ATV-28H	$\Delta b$ мм	$\varnothing$ мм
U09M2, U18M2, U29M2, U41M2, U54M2, U72M2, U18N4, U29N4, U41N4, U54N4, U72N4	48	4
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4, D16N4, D23N4	79	4

4 винта  $\varnothing$  для крепления хомутов ЭМС

## Доступ к клеммникам

Для доступа к клеммникам отверните винт и откройте крышку.

Рис.: пример ATV-28HU09M2



- 1 - Управляющие цепи
- 2 - Силовые цепи (1 или 2 клемника в зависимости от габарита)
- 3 - Винт для заземления кабеля двигателя (только для небольших габаритов)

## Силовые клеммники

### Характеристики силовых клемм

Altivar ATV-28H	Максимальное сечение провода		Момент затягивания, Нм
	AWG	мм <sup>2</sup>	
U09M2, U18M2	AWG 14	2,5	0,8
U29M2, U18N4, U29N4	AWG 12	3	1,2
U41M2, U54M2, U72M2, U41N4, U54N4, U72N4	AWG 10	5	1,2
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4	AWG 5	16	2,5
D16N4, D23N4	AWG 3	25	4,5

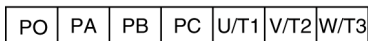
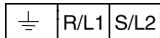
## Назначение силовых клемм

Клемма	Назначение	Для Altivar ATV-28H
	Клемма заземления Altivar	Все типы
L1	Силовое питание	Все типы
L2		Только с 3-х фазным питанием
L3		
PO	Вывод+ звена пост.тока	Все типы
PA	Подключение торм. сопротивл.	Все типы
PB	Подключение торм. сопротивл.	Все типы
PC	Вывод - звена пост.тока	Все типы
U V W	Подключение двигателя	Все типы
	Клемма заземления Altivar	U90M2, D12M2, U90N4, D12N4, D16N4, D23N4

## Расположение силовых клемм

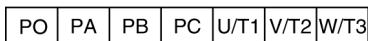
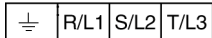
Не снимайте перемычку между клеммами PO и PA.

ATV-28HU09M2, U18M2, U29M2, U49M2



Для заземления двигателя используйте винт на радиаторе или пластине ЭМС.

ATV-28HU54M2, U72M2, U18N4, U29N4, U41N4, U54N4, U72N4



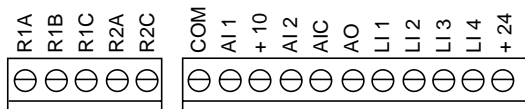
Для заземления двигателя используйте винт на радиаторе или пластине ЭМС.

ATV-28HU90M2, D12M2, U90N4, D12N4, D16N4, D23N4 :



## Клеммники цепей управления

### Расположение, характеристики и назначение клемм

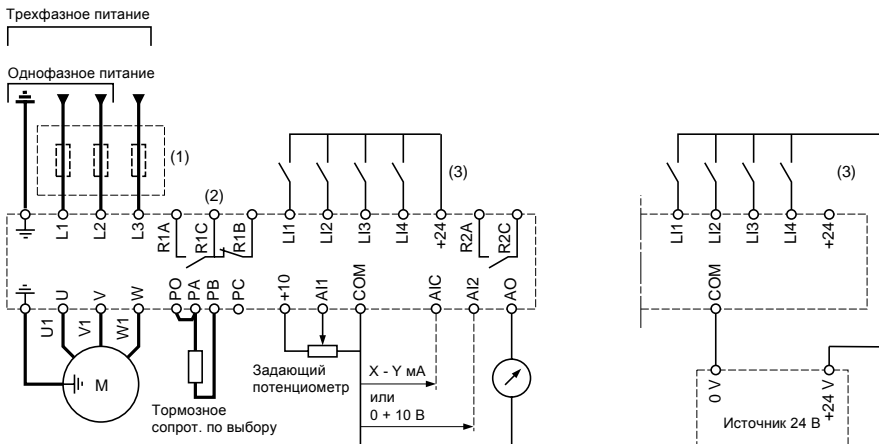


- Максимальное сечение провода :  
1,5 мм<sup>2</sup> - AWG 16

- Максимальный момент затягивания:  
0,5 Нм.

Клемма	Назначение	Электрические характеристики
R1A R1B R1C	Переключающий контакт с общей точкой (R1C) реле безопасности R1	Минимальная коммутационная способность: • 10 мА для 5 В пост. тока Макс. коммутационная способность с индуктивной нагрузкой ( $\cos\phi = 0,4$ и $L/R = 7$ мс): • 1,5 А для 250 В перем. тока и 30 В пост. тока
R2A R2C	Замыкающий контакт программируемого реле R2	
COM	Общая точка входов-выходов	
AI1	Аналоговый вход по напряжению	Аналоговый вход 0 + 10 В • полное сопротивление 30 кОм • разрешение 0,01 В • точность $\pm 4,3\%$ , линейность $\pm 0,2\%$ макс. значения • макс. время выборки 4 мс
+10	Питание задающего потенциометра 1 - 10 кОм	+10 В (+ 8% - 0), макс. 10 мА, защищенный от короткого замыкания и перегрузки
AI2 AIC	Аналоговый вход по напряжению или Аналоговый вход по току AI2 или AIC переназначаемые. Используйте один или второй вход, но не одновременно.	Аналоговый вход 0 + 10 В, полное сопротивление 30 кОм или Аналоговый вход X - Y мА, X и Y программируются от 0 до 20 мА, полное сопротивление 450 Ом Разрешение, точность и время выборки AI2 или AIC = AI1.
AO	Аналоговые входы	Программируются на 0 - 20 мА или 4 - 20 мА • Точность $\pm 6\%$ макс.знач., полное сопр. нагрузки 800 Ом макс.
LI1 LI2 LI3 LI4	Логические входы	Программируемые логические входы • Питание + 24 В (максимум 30 В) • Полное сопротивление 3,5 кОм • Состояние 0, если < 5 В, состояние 1, если > 11 В • макс. время выборки 4 мс
+ 24	Питание логических входов	+ 24 В, защищенный от короткого замыкания и перегрузки, мин. 19 В, макс. 30 В. Максимальная нагрузка 100 мА

## Схема подключения при заводской настройке



(1) Силовое питание по выбору.

(2) Контакты реле безопасности для сигнализации состояния преобразователя.

(3) + 24 В, внутренний источник. В случае использования внешнего источника 24 В подсоедините 0 В источника на клемму COM и не используйте клемму 24 В преобразователя.

**Примечание:** все индуктивные цепи (реле, катушки контакторов, электроклапаны), размещенные вблизи преобразователя или включенные на ту же сеть, рекомендуем оснастить помехоподавляющими устройствами.

**Выбор комплектующих изделий:**

См. каталог по преобразователям частоты Altivar 28.

## Рекомендации по монтажу

### Силовое питание

Используйте сечения кабелей, определенные нормативами.

Преобразователь должен быть обязательно заземлен для того, чтобы соответствовать предписаниям по большим токам утечки (свыше 3,5 мА). Если по нормам безопасности используется защита преобразователя с помощью дифференциального выключателя, то необходимо использовать устройства «типа В», работающие при наличии постоянных составляющих, которые могут генерироваться токами утечки преобразователя.

При подключении нескольких преобразователей на одну и ту же сеть заземляйте каждый преобразователь отдельно. В случае необходимости рекомендуем использовать сетевые дроссели (см. каталог).

Отделите силовые кабели от цепей сигналов низкого напряжения (датчики, PLC, измерительное оборудование, видеоаппаратура, телефон).

### Питание цепей управления

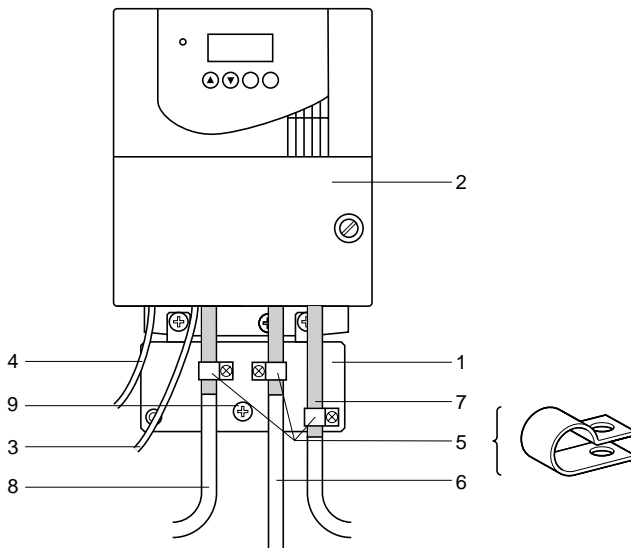
Отделите цепи управления от силового питания. Для цепей управления и задания скорости используйте экранированные, со скрученными жилами кабели с длиной скрутки от 25 до 50 мм. Экран заземлите на обоих концах кабеля.

## Электромагнитная совместимость

### Общие правила

- Между корпусами ПЧ, двигателя и защитным экраном кабелей должна быть обеспечена высокочастотная эквипотенциальность.
- Используйте экранированные кабели с экраном, заземленным на обоих концах, для кабелей двигателя, тормозного сопротивления и цепей управления. Экранирование может выполняться на части кабеля с помощью металлических труб или желобов при отсутствии разрыва экранирования.
- Отделите как можно дальше силовой кабель питания и кабель двигателя.

### Схема установки



- 1 - Пластину из листового металла, поставляемую вместе с ПЧ, установите на него, как показано на рисунке.
- 2 - Altivar 28
- 3 - Неэкранированные провода или кабель питания.
- 4 - Неэкранированные провода для вывода контактов реле безопасности.
- 5 - Крепление и заземление экранов кабелей 6, 7 и 8 как можно ближе к преобразователю:
  - удалите изоляцию с экранов,
  - используйте хомутики соответствующих размеров на зачищенных частях экранов для крепления на пластине 1.Защитные экраны должны быть хорошо закреплены на пластине для надежного контакта.  
- тип хомута: нержавеющая сталь.
- 6 - Экранированный кабель двигателя с экраном, заземленным на обоих концах. Экранирование не должно иметь разрывов и в случае применения промежуточных клеммников их необходимо помещать в экранированные металлические коробки для ЭМС.
- 7 - Экранированный кабель для цепей управления и контроля. Для применений требующих использования большого числа проводников их сечение должно быть минимальным (0,5 мм<sup>2</sup>). Экран должен быть заземлен с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов и в случае применения промежуточных клеммников их необходимо помещать в экранированные металлические коробки для ЭМС.
- 8 - Экранированный кабель для возможного подключения тормозного сопротивления. Экран должен быть заземлен с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов и в случае применения промежуточных клеммников их необходимо помещать в экранированные металлические коробки для ЭМС.
- 9 - Винт для заземления кабеля двигателя для ПЧ небольших габаритов, при этом винт на радиаторе не используется.

## Примечание:

- При использовании добавочного входного фильтра, он устанавливается под ПЧ и подсоединяется к сети через неэкранированный кабель. Тогда соединение 3 преобразователя осуществляется посредством выходного кабеля фильтра.
- Кроме высокочастотного эквипотенциального заземления преобразователя, двигателя и экранов кабелей необходимо подключить заземляющие проводники PE (желто-зеленые) к клеммам, предусмотренным для этого на каждом устройстве.

# Основные функции

---

## Реле безопасности, разблокировка

Реле безопасности включается при подаче питания на ПЧ при отсутствии неисправности. Оно имеет переключающий контакт с общей точкой.

Разблокирование преобразователя после неисправности осуществляется:

- отключением питания до момента полного погасания дисплея и красного светодиода и повторным включением питания,
- автоматически в случаях, описанных в функции Автоматический повторный пуск,
- логическим входом, когда он назначен на Сброс неисправности.

## Тепловая защита преобразователя

### Назначение:

Тепловая защита ПЧ с помощью термистора, установленного на радиаторе или встроенного в силовой блок.

Косвенная тепловая защита ПЧ от перегрузок путем ограничения тока:

- ток двигателя = 185 % номинального тока преобразователя: 2 с,
- ток двигателя = максимальный переходной ток преобразователя: 60 с.

## Вентиляция преобразователей

Вентилятор включается автоматически при разблокировке ПЧ (направление вращения + задающий сигнал). Через несколько секунд после блокировки ПЧ он выключается (скорость двигателя < 0,5 Гц и динамическое торможение закончено).

## Тепловая защита двигателя

### Назначение:

Косвенная тепловая защита путем расчета  $I^2t$ .

**Внимание**, после отключения преобразователя от сети параметр теплового состояния возвращается в ноль.

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

---

## Прикладные функции логических входов

### Направление вращения: вперед/назад

Направление вращения назад может быть исключено для приводов с одним направлением вращения.

### Двухпроводное управление:

Команды направления вращения (вперед или назад) и остановки подаются одним и тем же логическим входом. Учитывается состояние 1 (работа) или 0 (остановка).

При подключении питания или при ручном сбросе неисправности, или после подачи команды на остановку двигатель может быть запитан только после сброса предварительно поданных команд Вперед, Назад, Динамическое торможение. Если сконфигурирована функция автоматического повторного пуска (параметр Atr в меню dFC), то эти команды учитываются без предварительного их возврата к нулю.

### Трехпроводное управление:

Команды направления вращения (вперед или назад) и остановки подаются двумя различными логическими входами.

L11 всегда назначено на функцию остановки, получаемую в открытом состоянии (состояние 0).

Импульс на входе, управляющем пуском, сохраняется до открытия входа остановки.

При подключении питания, ручном сбросе неисправности или после подачи команды на остановку двигатель может быть запитан только после сброса предварительно поданных команд Вперед, Назад, Динамическое торможение.

### Переключение темпов: 1-й набор: ACC, DEC ; 2-й набор: AC2, DE2

Возможны два случая активизации:

- с помощью логического входа L1x или при достижении настраиваемой уставки частоты Frt.

### Пошаговая работа "JOG" : Импульсная работа на нижней скорости

Если контакт JOG замкнут и задано направление вращения, то время разгона-торможения будет соответствовать 0,1 с не зависимо от настроек ACC, dEC, AC2, dE2. Если контакт направления вращения замкнут, то после замыкания входа, назначенного на JOG, темп разгона-торможения будет соответствовать настроенному значению.

Минимальное время между двумя командами JOG равно 0,5 с.

Доступный параметр в настроечном меню:

- скорость JOG.

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

## Предварительно заданные скорости

Можно предварительно задать 2, 4 или 8 скоростей с помощью соответственно 1, 2 или 3 логических входов: PS2 (Llx), затем PS4 (Lly), затем PS8 (Llz).

2 заданные скорости		4 заданные скорости			8 заданных скоростей			
Назначьте: Llx на PS2		Назначьте : Llx на PS2 затем, Lly на PS4			Назначьте : Llx на PS2, затем Lly на PS4, затем Llz на PS8			
Llx	задание скорости	Lly	Llx	задание скорости	Llz	Lly	Llx	задание скорости
0	задание (мин = LSP)	0	0	задание (мин = LSP)	0	0	0	задание (мин = LSP)
1	HSP	0	1	SP2	0	0	1	SP2
		1	0	SP3	0	1	0	SP3
		1	1	HSP	0	1	1	SP4
					1	0	0	SP5
					1	0	1	SP6
					1	1	0	SP7
					1	1	1	HSP

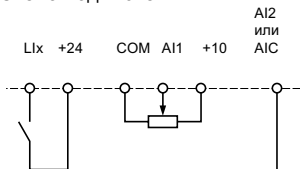
Для переназначения логических входов, действуйте в следующем порядке: PS8 (Llz), затем PS4 (Lly), затем PS2 (Llx).

## Переключение заданий:

Переключение двух заданий (задание на AI1 и задание на AI2 или AIC) подачей команды на логический вход.

Эта функция автоматически назначает AI2 или AIC на задание скорости 2.

Схема подключения



Открытый контакт - задание = AI2 или AIC

Закрытый контакт - задание = AI1

Если AI2/AIC назначены на функцию ПИ-регулятор, то объединяются две функции (см. стр. 22).

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

---

## Остановка на выбеге

Вызывает остановку двигателя при выключенном питании только под действием момента сопротивления на валу. Остановка на выбеге получается при открытии логического входа, назначенного на эту функцию (состояние 0).

## Динамическое торможение

Возможны два случая:

- активизацией логического входа, назначенного на эту функцию (состояние 0),
- автоматически, если частота меньше 0,5 Гц.

## Быстрая остановка:

Торможение с темпом замедления уменьшенным в 4 раза, но с ограничением на предельное значение, чтобы не вызывать блокировку ПЧ при резком торможении.

Быстрая остановка получается при открытии логического входа, назначенного на эту функцию (состояние 0).

## Сброс неисправностей:

Позволяет стереть сохраненную неисправность и перезапустить ПЧ, если причина неисправности исчезла, за исключением неисправностей OCF (перегрузка по току), SCF (короткое замыкание двигателя), EEF и InF (внутренние неисправности), требующих выключения питания.

Сброс неисправности получается при переводе логического входа, назначенного на эту функцию, из состояния 0 в состояние 1.

## Локальная форсировка при использовании последовательного канала связи:

Позволяет перейти от режима управления ПЧ по последовательному каналу связи к локальному режиму управления через клеммник.

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

## Прикладные функции аналоговых входов:

Вход AI1 является всегда задающим входом.

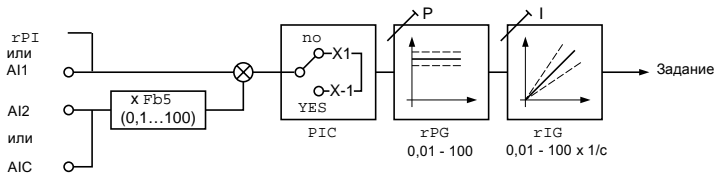
**Назначение AI2/AIC** (AI2 = 0 + 10 В или AIC = X-Y мА, X и Y конфигурируются от 0 до 20 мА).

**Суммируемое задание скорости:** заданная частота от AI2/AIC может суммироваться с AI1.

**ПИ-регулятор:** Назначается на AI2/AIC. Позволяет подключить датчик обратной связи и активизировать ПИ-регулятор. Задающим является вход AI1 или внутреннее настраиваемое с помощью терминала ATV-28 задание rPI.

Доступные параметры в настроечном меню:

- пропорциональный коэффициент усиления регулятора (rPG)
- интегральный коэффициент усиления регулятора (rIG)
- коэффициент умножения обратной связи регулятора (FbS): позволяет настроить максимальное значение сигнала обратной связи, чтобы он соответствовал максимальному задающему сигналу.
- инверсия сигнала коррекции (PIC) : если PIC = нет, то скорость двигателя увеличивается при положительной ошибке, если PIC = да, то скорость двигателя уменьшается при положительной ошибке.



## Режим работы Ручной-Автоматический с ПИ-регулятором

Данная функция комбинирует с помощью логического входа ПИ-регулятор и Переключение заданий. В зависимости от состояния логического входа скорость задается с помощью AI1 или ПИ-регулятора.

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

---

## Прикладные функции реле R2

**Уровень скорости достигнут (FtA)** : Контакт реле замыкается, если скорость двигателя больше или равна заданной параметром Ftd в настройечном меню.

**Заданная частота достигнута (SrA)** : Контакт реле замкнут, если скорость двигателя больше или равна заданному значению.

**Уровень тока достигнут (CtA)** : Контакт реле замыкается, если ток двигателя больше или равен заданному параметром Ctd в настройечном меню.

**Тепловое состояние достигнуто (tSA)** : Контакт реле замыкается, если тепловое состояние двигателя больше или равно заданному параметром ttd в настройечном меню.

## Прикладные функции аналогового выхода AO

Аналоговый выход по току AO, настраиваемый на 0 - 20 мА или 4 - 20 мА.

**Ток двигателя (код OCr)** : отображение действующего значения тока двигателя. 20 мА соответствует удвоенному значению теплового тока двигателя Ith.

**Скорость двигателя (код rFr)** : отображение скорости двигателя, вычисленной преобразователем. 20 мА соответствует максимальному значению (параметр tFr).

**Момент двигателя (код OLO)** : отображение абсолютного значения момента двигателя. 20 мА соответствует удвоенному номинальному моменту двигателя.

**Мощность (код OPr)** : отображение мощности, отдаваемой преобразователем двигателю. 20 мА соответствует удвоенному значению мощности двигателя.

# Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов

## Таблица совместимости функций

Выбор прикладных функций может быть ограничен числом входов-выходов и несовместимостью некоторых функций между собой. Функции, которые не перечислены в таблице, не имеют ограничений по применению.

	Динамическое торможение	Суммирование заданий	ПИ-регулятор	Переключение заданий	Остановка на выбеге	Быстрая остановка	Пошаговая работа	Заданные скорости
Динамическое торможение					↑			
Суммирование заданий			●	●				
ПИ-регулятор		●					●	●
Переключение заданий		●						●
Остановка на выбеге	←					←		
Быстрая остановка					↑			
Пошаговая работа			●					←
Заданные скорости			●	●			↑	

● Несовместимые функции

□ Совместимые функции

□

Не рассматривается

Приоритетность функций (функции, которые нельзя использовать одновременно)

← ↑

Функция, обозначенная стрелкой, имеет приоритет над другой.

Функции остановки имеют приоритет над командами пуска.

Задание скорости логическими командами приоритетно над аналоговыми заданиями.

# Ввод в эксплуатацию - Предварительные рекомендации

---

## До включения питания и конфигурирования ПЧ



- Выключите логические команды (состояние 0), чтобы избежать несанкционированного запуска привода. По умолчанию при выходе из меню вход, назначенный на команду пуска, может тотчас привести к запуску двигателя.

## При подаче силового питания с помощью контактора



- Избегайте частого использования контактора KM1 (приводящего к преждевременному старению конденсаторов фильтра), используйте LI1 - LI4 для управления преобразователем.

- При длительности циклов < 60 с эти указания являются обязательными, в противном случае существует опасность повреждения сопротивления зарядки конденсаторов.

## Пользовательские настройки и расширение функциональных возможностей

При необходимости можно изменить настройки и расширить функциональные возможности с помощью пульта управления, как это описано далее. При этом сохраняется возможность возврата к заводским настройкам.

Имеются три типа параметров:

- визуализации: отображающие рабочие параметры,
- настроечные: изменяемые в процессе работы и при остановленном двигателе,
- конфигурирования: изменяемые только при окончательной остановке. В процессе работы их можно отображать.



Убедитесь, что изменение настроек преобразователя в процессе работы не представляет опасности для персонала. Рекомендуем производить настройку при остановленном двигателе.

# Программирование

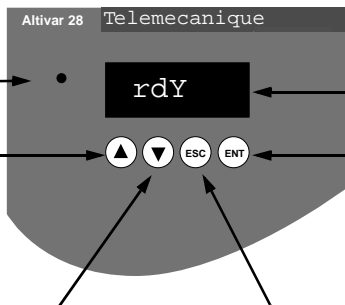
## Назначение клавиш и дисплея

РУССКИЙ

• Красный светодиод:  
питание включено  
(напряжение з.п.т.)

• Переход к предыдущему  
параметру или меню, или  
увеличение  
отображаемого значения

• Переход к последующему параметру  
или меню, или увеличение  
отображаемого значения





• 4 семисегментных  
индикатора

• Вход в меню или  
параметр, или запись  
параметра или  
отображаемого значения

• Выход из меню или параметра, или сброс  
отображаемого значения для возврата к  
предыдущему сохраненному значению



Только нажатием на  или  нельзя сохранить выбор.

**Сохранение, запись отображенного выбора: клавиша **

Сохранение сопровождается миганием отображения.

**Нормальное отображение без неисправности и в не настроенном режиме:**

- Init : Последовательность инициирования.

- rdY : Преобразователь готов.

- 43.0 : Отображение заданной частоты.

- dcb : Процесс динамического торможения.

- rtrY : Активизация автоматического повторного пуска.

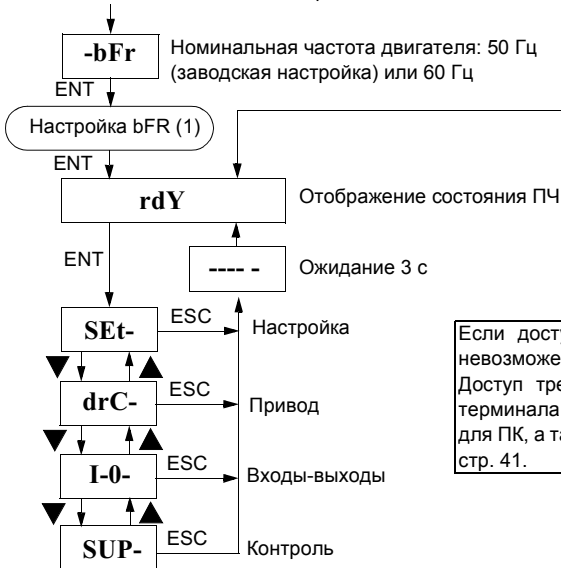
- nSt : Управление остановкой на выбеге.

- FSt : Управление быстрой остановкой.

## Доступ к меню

1- включение после заводской настройки

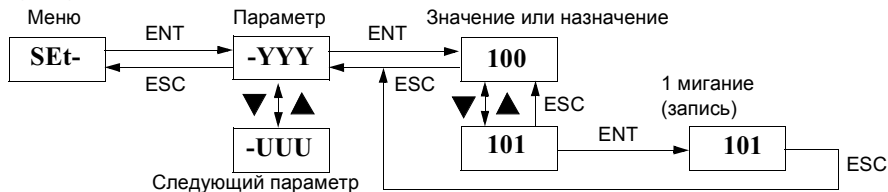
Последующие включения



Если доступ в меню "SEt-", "drC-", "I-0-" невозможен, то ПЧ защищен кодом доступа. Доступ требует использования выносного терминала или программного обеспечения для ПК, а также знания кода. См. меню SUP-стр. 41.

## Доступ к параметрам

Пример:



(1) Сконфигурируйте bFr при первом включении также, как и другие параметры. **Внимание**, параметр bFr можно изменить только после возврата к заводским настройкам.

# Дополнительное устройство локального управления

Данное устройство содержит задающий потенциометр и дает доступ к двум дополнительным клавишам на ПЧ (см. документацию, поставляемую с ним) :

– клавиша RUN : она управляет включением двигателя. Направление вращения определяется параметром rOt настроечного меню SEt-

– клавиша STOP/RESET: она управляет остановкой двигателя и сбрасывает возможные неисправности. Первое нажатие на клавишу останавливает двигатель и, если функция динамического торможения сконфигурирована, то повторное нажатие прекращает его.

Сигнал задающего потенциометра суммируется с сигналом на входе AI1.

При установке данного устройства некоторые функции имеют отличные от заводских настройки:

• Входы-выходы:

-tCC = OPt	не переназначается
-LI1 = no	не переназначается
-LI2 = PS2	переназначается
-LI3 = PS4	переназначается
-LI4 = PS8	переназначается

• Привод: Atr = no, переназначается только на YES

Это устройство устанавливается раз и навсегда, его демонтаж не предусмотрен.

Его подключение к ПЧ должно производиться при снятом питании, иначе он заблокируется по неисправности InF.



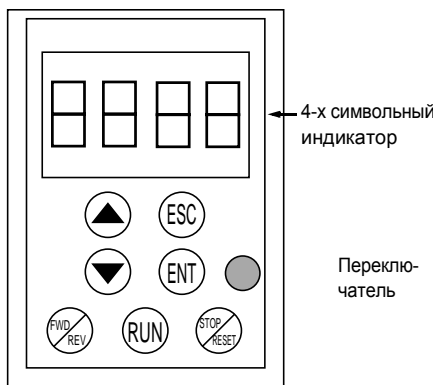
# Дополнительный выносной терминал

Этот терминал может быть смонтирован на двери шкафа. Он оснащен кабелем с разъемом, который подключается к последовательному порту преобразователя (см. документацию, поставляемую вместе с устройством). Пульт имеет такую же индикацию и те же клавиши программирования, что и ПЧ Altivar 28 и в дополнение переключатель для блокировки доступа к меню и три клавиши для управления преобразователем:

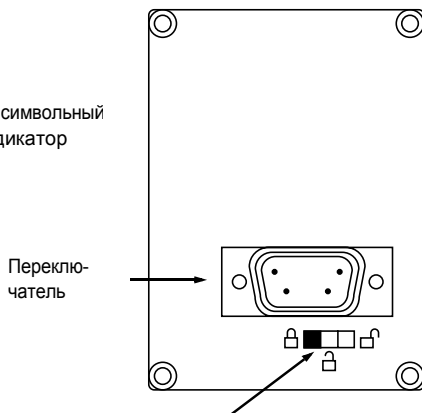
- FWD/RV : изменение направления вращения
- RUN : команда на пуск двигателя
- STOP/RESET : команда остановки двигателя или сброса неисправности.

Первое нажатие на клавишу останавливает двигатель и, если функция динамического торможения сконфигурирована, то повторное нажатие прекращает его.




Вид спереди:



Вид сзади:



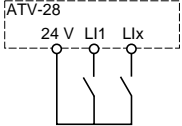
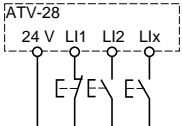

Переключатель блокировки доступа:

- Положение  : настройка и конфиг. недоступны
- Положение  : настройка доступна
- Положение  : настройка и конфигурир. доступны

# Конфигурирование

## Меню назначения входов-выходов I-0-

Настройка параметров возможна только при остановленном двигателе и заблокированном ПЧ.  
Назначение функций дано в гл. "Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов".

Код	Назначение	Заводская настройка
-tCC	<p>Конфигурирование управления через клеммник: 2-х или 3-х проводное управление 2С = 2 -х, 3С = 3 -х проводное, OPT = наличие устройства локального управления, работа идентична 3-х проводному управлению.</p> <p>2-х проводное управление: замкнутый или разомкнутый вход, управляющий пуском или остановкой.</p> <p>Пример подключения :</p>  <p>LI1 : вперед LIx : назад</p> <p>3-х проводное (импульсное) управление: для подачи команды пуска достаточно импульса.</p> <p>Пример подключения :</p>  <p>LI1 : стоп LI2 : вперед LIx : назад</p> <p> Изменение назначения параметра tCC приводит к возврату заводских настроек логических входов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tCC = 2C : LI1 : Вперед, не переназначаемый      LI2 : rS (Назад) LI3 : PS2      LI4 : PS4</li> <li>• tCC = 3C : LI1 : Стоп, не переназначаемый      LI2 : Для (Вперед,) не переназначаемый LI3 : rS (Назад)      LI4 : JOG</li> <li>• tCC = OPT : LI1 : no, не переназначаемый      LI2 : PS2 LI3 : PS4      LI4 : PS8</li> </ul>	2C
-LCC	<p>Параметр доступный только с выносным терминалом: по - YES. Позволяет подтвердить управление ПЧ клавишами STOP/RESET, RUN и FWD/REV терминала. Тогда скорость задается параметром LFr меню SET-. Только команды остановки на выбеге, быстрой остановки и динамического торможения остаются активными через клеммник. При обрыве связи ПЧ-терминал ПЧ блокируется по неисправности SLF.</p>	по

# Конфигурирование

## Меню назначения входов-выходов I-0- (продолжение)

Код	Назначение	Заводская настройка
-LI2 -LI3 -LI4	<p>Логические входы по : не назначен</p> <p>rS : обратное направление вращения (2 направления вращения) rP2 : переключение темпов ускорения-замедления (1) JOG : пошаговая работа (1) PS2 : 2 заданные скорости PS4 : 4 заданные скорости (1) PS8 : 8 заданных скоростей (1) nSt : остановка на выбеге. Функция активна при снятом напряжении со входа. dCl : динамическое торможение с током IdC, снижаемым до 0,5 ItN через 5 с при сохранении команд управления. FSt : быстрая остановка. Функция активна, когда вход не под напряжением. FLO : локальная форсировка. rSt : сброс неисправности. rFC : переключение заданий (когда вход не под напряжением скорость задается входом AIC/AI2 или вырабатывается ПИ-регулятором, если он активизирован).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если tCC = 3C, LI2 = For (вращение вперед), не переназначаемый.</li> <li>• Если какая-либо функция уже назначена на другой вход, то она тем не менее появляется, но ее сохранение с помощью клавиши <b>(ENT)</b> невозможно.</li> <li>• Конфигурирование 4 или 8 заданных скоростей должно выполняться в порядке назначения PS2, затем PS4 и наконец PS8. Отмена должна осуществляться в обратном порядке (см. Прикладные функции конфигурируемых входов-выходов).</li> </ul>	<p>rS PS2 PS4</p>
-AIC	<p>Аналоговый вход AIC / AI2 по : не назначен. SAI : суммирование с AI1. PII : обратная связь ПИ-регулятора, заданием для него является внутренний настроечный параметр rPI.(1) PIA : о.с. ПИ-регулятора, его задание автоматически назначается на вход AI1.(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAI не назначается, если один из лог. входов назначен на rFC (переключ. заданий).</li> <li>• PII и PIA не назначаются, если один из лог. входов назначен на JOG или на PS2.</li> <li>• Если один из лог. входов Lix назначен на rFC (переключение заданий) и AIC на PII или PIA, то скорость задается на AI1, если Lix = 0, и на выход ПИ-регул., если Lix = 1.</li> </ul>	SAI

(1) Назначение этой функции приводит к появлению параметров, настраиваемых в меню SEt-.

# Конфигурирование

## Меню назначения входов-выходов I-0- (продолжение)

РУССКИЙ

Код	Назначение	Заводская настройка
-CrL -CrH	<p>Минимальная величина на входе AIС, настраиваемая от 0 до 20 мА.                      Максимальная величина на входе AIС, настраиваемая от 4 до 20 мА.                      Эти два параметра позволяют сконфигурировать вход на 0-20 мА, 4-20 мА, 20-4 мА, и т.д.                      Частота</p> <p>Если используется вход AI2, то эти параметры остаются активными в соотношении:                      4 мА = 2 В                      20 мА = 10 В                      Для входа 0 - 10 В, сконфигурируйте CrL на 0 и CrH на 20.</p>	4 мА 20 мА
-AO	<p>Аналоговый выход                      по: не назначен.                      ОСr: ток двигателя. 20 мА соответствуют удвоенному значению номинального теплового тока двигателя Ith.                      rFr: частота двигателя. 20 мА соответствуют максимальной частоте tFr.                      LO: момент двигателя. 20 мА соответствуют удвоенному значению номинального момента двигателя.                      OPr: мощность, отдаваемая преобразователем. 20 мА соответствуют удвоенному значению номинальной мощности двигателя.</p>	rFr
-AOt	<p>Аналоговый выход                      0 : конфигурация 0-20 мА.                      4 : конфигурация 4-20 мА.</p>	0

# Конфигурирование

## Меню назначения входов-выходов I-0- (продолжение)

Код	Назначение	Заводская настройка
-r2	Реле R2 по : не назначен FtA : пороговая частота достигнута. Контакт замкнут, если частота двигателя больше или равна пороговому значению, настроенному параметром Ftd (1) StA : пороговый ток достигнут. Контакт замкнут, если ток двигателя больше или равен пороговому значению, настроенному параметром Ctd (1) SrA : задание достигнуто. Контакт замкнут, если частота двигателя больше или равна заданному значению. tSA : пороговый тепловой ток достигнут. Контакт замкнут, если тепловое состояние двигателя больше или равно пороговому значению, настроенному параметром ttd (1)	SrA
-Add	Адрес преобразователя, когда он управляется по последовательному каналу связи. Настройка от 1 до 31.	1
-bdr	Скорость передачи по последовательному каналу связи: 9.6 = 9600 бит/с или 19.2 = 19200 бит/с Изменение этого параметра реально учитывается только после выключения и повторного включения напряжения преобразователя.	19.2

(1) Назначение этой функции приводит к появлению параметров, настраиваемых в меню SET.

# Конфигурирование

## Меню привода drC-

Настройка параметров возможна только при остановленном двигателе и заблокированном ПЧ кроме Frt, SFr, nrd и SdS, которые можно настраивать на ходу.

Оптимизация характеристик привода получается:

- путем ввода параметров с заводской таблички двигателя,
- запуском автоподстройки (для стандартных асинхронных двигателей).

Код	Назначение	Заводская настройка	Код
-UnS	Номинальное напряжение двигателя, считанное с заводской таблички. Диапазон настройки зависит от модели преобразователя: ATV28****M2 ATV28****N4	200 - 240 В 380 - 500 В	230 В 400 В, если bFr = 50 460 В, если bFr = 60
-FrS	Номинальная частота двигателя, считанная с заводской таблички.	40 - 400 Гц	50 / 60 Гц согласно bFr
-tUn	Автоподстройка Активна только для законов U/f : n и nLd (параметр UfT) - по: нет (заводские параметры стандартных двигателей МЭК) - donE (автоподстройка уже сделана): использование параметров автоподстройки, проведенной ранее. - YES: запуск автоподстройки. После окончания автоподстройки на экране появляется rdY. Возврат к функции tUn приведет к появлению donE. При возникновении неисправности tnF проверьте правильность подключения двигателя. Если все нормально, то двигатель не адаптируется: в этом случае используйте законы L или P (параметр UfT). <b>Внимание:</b> автоподстройка выполняется только в случае, если ни одна команда не задействована. Если какому-либо входу назначена функция Остановка на выбеге или Быстрая остановка, то он должен быть переведен в состояние 1 (активен в состоянии 0).	no-donE-YES	по
-tFr	Максимальная выходная частота.	40 - 400 Гц	60 / 72 Гц (1,2 x bFr)

# Конфигурирование


## Меню привода drC- (продолжение)

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
<b>-UfT</b>	Выбор типа закона управления напряжение-частота U/f - L : постоянный момент нагрузки для параллельно включенных или специальных двигателей - P : переменный момент нагрузки - n : векторное управление потоком для приводов с постоянным моментом нагрузки - nLd : энергосбережение для приводов с переменным моментом нагрузки.	L - P - n - nLd	n
<b>-brA</b>	Активизация этой функции позволяет автоматически увеличить время торможения, если оно было выбрано слишком малым для данного момента инерции, что исключает появление неисправности ObF. no : функция не активна. YES : функция активна. Данная функция может быть несовместима с отслеживанием отработки темпа и применением тормозного сопротивления.	no - YES	YES
<b>-Frt</b>	Частота переключения темпов. Когда выходная частота становится больше Frt, то учитываются темпы разгона и торможения, определяемые параметрами AC2 и dE2. Если Frt = 0, то функция не активна. Этот параметр не появляется при назначении какого-либо логического входа на переключение темпов rP2.	0 - HSP	0 Гц
<b>-SFr</b>	Частота коммутации Частота коммутации регулируется с целью уменьшения шума, производимого двигателем. При увеличении частоты свыше 4 кГц необходимо уменьшать выходной ток преобразователя : • до 12 кГц уменьшение на 10 %, • свыше 12 кГц уменьшение на 20 %.	2 - 15 кГц	4.0
<b>-nrd</b>	Данная функция изменяет случайным образом частоту коммутации для уменьшения шума двигателя. no : функция не активна. YES : функция активна.	no - YES	YES

Параметр, настраиваемый при работающем двигателе.


# Конфигурирование

## Меню привода drC- (продолжение)

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
-Atr	<p>Автоматический повторный пуск после блокировки ПЧ по неисправности в случае ее исчезновения и, если другие условия функционирования это позволяют. Перезапуск осуществляется путем ряда попыток автоматического пуска, разделенных увеличивающимися интервалами времени: 1 с, 5 с, 10 с и далее 1 мин для последующих. Если повторный пуск не произойдет по истечении 6 мин, то данная операция будет прекращена и ПЧ останется заблокированным. Разблокировать его можно путем выключения и повторного включения питания. Повторный пуск возможен при появлении следующих неисправностей: OHF, OLF, USF, ObF, OSF, PHF, OPF, SLF. Реле безопасности преобразователя остается включенным, если функция активна. Сигналы задания скорости и направления вращения должны при этом сохраняться.</p> <p>Эта функция используется только при 2-х проводном управлении (tCC = 2C).</p> <p> Необходимо обеспечить безопасность обслуживающего персонала и механизма при несвоевременном повторном пуске.</p> <p>- по : функция не активна. - YES : функция активна - USF : функция активна только для неисправности USF</p>	по - YES - USF	по
-OPL	<p>Дает разрешение на появление неисправности Обрыв фазы двигателя. (Исключение появления неисправности при использовании контактора между ПЧ и двигателем: по).</p> <p>по : функция не активна. YES : функция активна.</p>	по - YES	YES
-IPL	<p>Дает разрешение на появление неисправности Обрыв фазы сети.</p> <p>по : функция не активна. YES : функция активна.</p> <p>Данного параметра нет в однофазных моделях преобразователей ATV28HU09M2, U18M2, U29M2 и U41M2.</p> <p>Обнаружение неисправности происходит только при нагрузке (приблизительно 0,7 Pn). При малых нагрузках работа в однофазном режиме не опасна.</p>	по - YES	YES
-StP	<p>Управляемая остановка при обрыве питания: Управление остановкой двигателя при обрыве питания с темпом, адаптируемым в зависимости от отдаваемой кинетической энергии.</p> <p>по : функция не активна. YES : функция активна.</p>	по - YES	по

# Конфигурирование

## Меню привода drC- (продолжение)

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
-FLr	<p>Дает разрешение на безударный повторный пуск после возникновения следующих событий :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрыв сети или простое выключение питания.</li> <li>- сброс неисправностей или автоматический повторный пуск.</li> <li>- остановка на выбеге или динамическое торможение с помощью логического входа.</li> </ul> <p>по : функция не активна. YES : функция активна.</p>	по - YES	по
-drn	<p>Позволяет уменьшить порог срабатывания неисправности USF для работы от сети с падением напряжения до 40 %.</p> <p>по : функция не активна. YES : функция активна :</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте обязательно сетевой дроссель</li> <li>• При таком недонапряжении не гарантируется работа ПЧ с заданными характеристиками.</li> </ul> </div>	по - YES	по
-SdS	<p>Масштабный коэффициент SPd (меню -SUP), позволяющий отображать величину пропорциональную выходной частоте, скорости механизма или двигателя, например:</p> <p>4-х полюсный двигатель, 1500 об/мин при 50 Гц :</p> <p>-SdS = 30</p> <p>-SPd = 1500 при 50 Гц</p>	1 - 200	30
-FCS	<p>Возврат к заводским настройкам</p> <p>по : нет</p> <p>YES : да, появляются следующие сообщения InIt, затем bFr (запуск меню)</p>	по - YES	по

Параметр, настраиваемый при работающем двигателе.

# Настройки

## Настроечное меню SET-



Изменение настроечных параметров можно осуществлять как при работающем, так и при остановленном двигателе. Удостоверьтесь, что их настройка в процессе работы не представляет опасности. Более предпочтительной является настройка при остановленном двигателе.

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
-LFr	Задание скорости с помощью терминала. Этот параметр появляется при наличии дополнительного выносного терминала, если назначено управление ПЧ с его помощью: параметр LCC меню I-O-.	LSP - HSP	
-rPI	Задание для ПИ-регулятора Этот параметр появляется, если аналоговый вход AIC/AI2 назначен на функцию внутреннего задания для ПИ-регулятора (AIC = PII).	0.0 - 100.0 %	0.0
-rOt	Направление вращения: этот параметр появляется при наличии дополнительного устройства для локального управления преобразователем. Он определяет направление вращения : - вперед : For, - назад : rS	For - rS	For
-ACC	Время разгона-торможения (темпы ускорения-замедления).	0,0 - 3600 с	3 с
-dEC	Определяет время для разгона от 0 до номинальной скорости (FrS)	0,0 - 3600 с	3 с
-AC2	2-й темп ускорения	0,0 - 3600 с	5 с
-dE2	2-й темп замедления Эти параметры появляются, если пороговое значение частоты для переключения темпов (параметр Frt меню drC-) отличается от 0 Гц или какой-либо логический вход назначен на переключение темпов.	0,0 - 3600 с	5 с
-LSP	Нижняя скорость	0 - HSP	0 Гц
-HSP	Верхняя скорость : убедитесь, что настройка подходит для привода.	LSP - tFr	bFr
-ItH	Ток, используемый для тепловой защиты двигателя. Настройте ItH на номинальный ток двигателя, считанный с его заводской таблички. Для исключения тепловой защиты увеличьте его до максимального значения (отображение nH)	0,50 - 1,15 In (1)	In (1)

(1) In соответствует ном. току ПЧ, приведенному в каталоге и на его заводской табличке.

Параметры, выделенные серым цветом, появляются, если соответствующие функции были сконфигурированы в меню drC- или I-O-.

# Настройки

## Настроечное меню SE- (продолжение)

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
-Ufr	Позволяет оптимизировать момент на нижней скорости	0 - 100 %	20
-SLP	Позволяет настроить компенсацию скольжения на значение, определенное для номинальной скорости двигателя. Параметр появляется только в том случае, если Uft = n в меню drC- .	0,0 - 5,0 Гц	В зависимости от типа
-FLG	Коэффициент усиления контура регулирования частоты. Связан с моментом инерции и моментом сопротивления нагрузки: - механизмы с большой инерционностью или большим моментом сопротивления: постепенно уменьшайте от 33 до 0, - механизмы с быстрыми рабочими циклами, с малой инерционностью или небольшим моментом сопротивления: постепенно увеличивайте от 33 до 100. Слишком большое значение коэффициента может привести к неустойчивости привода.	0 - 100 %	33
-IdC	Ток динамического торможения. Через 5 с после начала динамического торможения значение тока уменьшается до 0,5 Ith, если оно было настроено на большее значение.	0,1 Ith - In (1)	0,7 In (1)
-tdC	Время динамического торможения при остановке. При увеличении значения до 25,5 с отображается "Cont" и динамическое торможение будет тогда постоянным при остановке.	0 - 25,4 с Cont.	0,5 с
-JPF	Исключение критической частоты: запрет продолжительной работы в окне шириной 2 Гц вокруг частоты JPF. Эта функция позволяет исключить критическую скорость, приводящую к резонансным явлениям. Настройка на 0 делает эту функцию не активной.	0 - HSP	0 Гц
-JOG	Задание частоты для пошаговой работы	0 - 10 Гц	10 Гц
-rPG	Пропорциональный коэффициент усиления ПИ-регулятора	0.01 - 100	1
-rIG	Постоянная времени ПИ-регулятора	0.01 - 100 / с	1 / с
-FbS	Коэффициент умножения обратной связи ПИ-регулятора	0,1 - 100	1
-PIC	Изменение знака сигнала коррекции ПИ-регулятора: по : нормальный, YES : инверсный.	no - YES	по

(1) In соответствует ном. току ПЧ, приведенному в каталоге и на его заводской табличке.

Параметры, выделенные серым цветом, появятся, если соответствующие функции были сконфигурированы в меню drC- или I-O-.

# Настройки

## Настроечное меню SEt- (продолжение)

РУССКИЙ

Код	Назначение	Диапазон настройки	Заводская настройка
-SP2	2-я заданная скорость	LSP - HSP	10 Гц
-SP3	3-я заданная скорость	LSP - HSP	15 Гц
-SP4	4-я заданная скорость	LSP - HSP	20 Гц
-SP5	5-я заданная скорость	LSP - HSP	25 Гц
-SP6	6-я заданная скорость	LSP - HSP	30 Гц
-SP7	7-я заданная скорость	LSP - HSP	35 Гц
-Ftd	Пороговая частота двигателя, выше которой контакт реле R2 замыкается	0 - HSP	bFr
-Ctd	Пороговое значение тока, выше которого контакт реле R2 замыкается	0.1 I <sub>TH</sub> - 1.5 I <sub>n</sub> (1)	1.5 I <sub>n</sub> (1)
-ttd	Пороговое значение теплового состояния двигателя, выше которого контакт реле R2 замыкается	1 - 118 %	100 %
-tLS	Время работы на нижней скорости. Продолжение работы на нижней скорости LSP в течение определенного времени, остановка двигателя происходит автоматически. Повторный пуск двигателя произойдет, если заданная частота выше LSP и по прежнему сохраняется команда на вращение. <b>Внимание:</b> установка на 0 соответствует неограниченному времени.	0 - 25,5 с	0 (без ограничения времени)

(1) I<sub>n</sub> соответствует номинальному току ПЧ, приведенному в каталоге и на его заводской табличке.

Параметры, выделенные серым цветом, появляются, если соответствующие функции были сконфигурированы в меню drC- или l-O-.

**Меню контроля SUP-** (выбор параметра, отображаемого при работе, просмотр последней неисправности, версия программного обеспечения преобразователя и код доступа)  
 Выбранное отображение сохраняется путем:

- 1 нажатия на клавишу ENT : временный выбор. Он будет стерт при выключении питания.
- 2 нажатий на клавишу ENT : окончательный выбор. Второе нажатие на ENT приводит к выходу из меню SUP-.

Следующие параметры доступны как при работе, так и при остановке.

Код	Параметр	Един.
-FrH	Отображение заданной частоты	Гц
-rFr	Отображение выходной частоты, приложенной к двигателю	Гц
-SPd	Отображение значения, рассчитанного преобразователем (rFr x SdS)	–
-LCr	Отображение тока двигателя	А
-OPr	Отображение мощности, отдаваемой двигателю, рассчитанной преобразователем. 100 % соответствуют номинальной мощности преобразователя.	%
-ULn	Отображение напряжения сети	В
-tHr	Отображение теплового состояния двигателя: 100% соответствуют номинальному тепловому состоянию. Свыше 118% преобразователь выключается по неисправности OLF (перегрузка двигателя)	%
-tHd	Отображение теплового состояния преобразователя: 100% соответствуют ном. тепловому состоянию. Свыше 118% преобразователь выключается по неисправности OHF (перегрев двигателя). Он вновь включается при состоянии ниже 70 %.	%
-LFt	Просмотр последней неисправности. Если ее не было, то отображается: noF.	–
-CPU	Версия программного обеспечения преобразователя	–
-COd	<p>Параметр видимый и доступный только при наличии выносного терминала или программного обеспечения для ПК. Код доступа: 0 - 9999. Значение 0 (заводская настройка) не значит ничего, но любое другое значение блокирует доступ к меню SET-, drC-, I-O-.</p> <p>Для блокировки доступа наберите с помощью (▲ ▼) код и затем подтвердите его (ENT).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Не забудьте записать код, поскольку после подтверждения он больше не отображается.</b></li> <li>• <b>При наборе кода отличного от нуля доступ к меню возможен только с помощью выносного терминала или ПК.</b></li> </ul> <p>Для доступа к меню преобразователя, заблокированного кодом доступа, наберите его с помощью клавиш прокрутки (▲ ▼) и подтвердите (ENT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• при правильно набранном коде он замигает, тогда можно сконфигурировать код 0 и войти в меню.</li> <li>• при неправильно набранном коде ПЧ возвращается к начальному отображению (rdY).</li> </ul>	



# Настройки

## Меню контроля SUP- (продолжение)

Код	Параметр	
----	Отображение состояния преобразователя: стадия работы двигателя или происшедшая неисправность - InIt : Процесс инициализации. - rdY : Преобразователь готов. - 43.0 : Отображение заданной частоты. - dcb : Процесс динамического торможения. - rtrY : Процесс автоматического повторного пуска. - nSt : Управление остановкой на выбеге. - FSt : Управление быстрой остановкой.	

## Техническое обслуживание

Преобразователь частоты Altivar 28 не требует никакого профилактического обслуживания. Тем не менее рекомендуется периодически:

- проверять состояние и крепление соединений,
- убедиться, что температура в непосредственной близости от преобразователя остается на приемлемом уровне и вентиляция эффективна (средний срок службы вентиляторов равен 3 - 5 годам в зависимости от окружающей среды),
- удалять при необходимости пыль с преобразователя.

## Помощь при эксплуатации

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

Первая выявленная неисправность вводится в память и отображается на экране: преобразователь блокируется и реле безопасности R1 срабатывает.

## Устранение неисправности

Отключите питание преобразователя в случае не сбрасываемой неисправности.

Дождитесь погасания светодиода и экрана терминала.

Найдите причину неисправности и устраните ее.

Подключите питание: это приведет к стиранию неисправности, если причина устранена.

В некоторых случаях может произойти автоматический повторный пуск после исчезновения неисправности, если эта функция была запрограммирована.

## Меню контроля:

Оно позволяет предупредить и найти причины неисправностей путем отображения состояния преобразователя и рабочих параметров.

## Замена и ремонт:

В случае необходимости ремонта и замены преобразователей обращайтесь в сервисную службу компании.

# Неисправности - Причины - Способы устранения

## Нет пуска без отображения неисправности

- Назначение функций Быстрая остановка и Остановка на выбеге приводит к невозможности пуска, если соответствующие входы не находятся под напряжением. Преобразователь ATV-28 выдает сообщение "nSt" при остановке на выбеге и "FSt" при быстрой остановке. Это нормальное явление, поскольку данные функции активизируются в нуле для получения безопасной остановки в случае обрыва провода.
- При подключении питания, ручном сбросе неисправности или после команды остановки двигатель будет запитан только после возврата к нулю предварительно поданных команд Вперед, Назад, Динамическое торможение. По умолчанию преобразователь сообщает о готовности "rdY", но не пускается. Если функция Автоматического повторного пуска сконфигурирована (параметр Atr меню drC), то эти команды учитываются без предварительного их сброса на ноль.

## Неисправности, которые не сбрасываются автоматически

Перед повторным пуском путем отключения и повторного включения питания причина неисправности должна быть устранена

Неисправность	Возможная причина	Порядок устранения
<b>-OCF</b> перегрузка по току	- слишком быстрые темпы - слишком большой момент инерции или нагрузка - механическое заклинивание	- проверьте настройку темпов разгона-торможения - проверьте правильность выбора системы двигатель-преобразователь-нагрузка - проверьте состояние механизма
<b>-SCF</b> к. з. двигателя	- междуфазное короткое замыкание или замыкание на землю на выходе ПЧ	- проверьте соединительные кабели между ПЧ и двигателем и изоляцию двигателя
<b>-InF</b> внутренняя неисправность	- внутренняя неисправность	- проверьте состояние окружающей среды с точки зрения ЭМС - проверьте, что устройство лок. управления не включалось или отключалось под напряжением.
<b>-tnF</b> ошибка при автоподстройке	- специальный двигатель или мощность двигателя не согласована с ПЧ	- используйте закон L или закон P.
<b>-EEF</b> внутр. неиспр.	- внутренняя неисправность	- возвратите ПЧ для проверки и ремонта

# Неисправности - Причины - Способы устранения

## Неисправности, которые не сбрасываются автоматически

Неисправность	Возможная причина	Порядок устранения
<b>-OHF</b> перегрузка преобразователя	- $I^2t$ слишком велика или - перегрев преобразователя	- проверьте нагрузку двигателя, охлаждение преобразователя и окружающую среду
<b>-OLF</b> перегрузка двигателя	- перегрузка из-за слишком большого значения $I^2t$	- проверьте настройку тепловой защиты и нагрузку двигателя. Перед повторным пуском дайте двигателю остыть.
<b>-OSF</b> перенапряжение в установившемся режиме или при ускорении	- слишком высокое напряжение в сети - возмущения в сети	- проверьте напряжение сети
<b>-USF</b> недонапряжение	- слишком низкое напряжение - кратковременное уменьшение питания - неисправность сопротивления зарядки	- проверьте напряжение сети - перезапустите ПЧ. - возвратите ПЧ для проверки и ремонта.
<b>-ObF</b> перенапряжение при торможении	- слишком интенсивное торможение или большая нагрузка	- увеличьте время торможения. - подключите при необходимости тормозное сопротивление. - активизируйте функцию brA, если она совместима с применением.
<b>-PHF</b> обрыв питающей фазы	- плохое питание ПЧ или сгорел предохранитель - кратковременный обрыв фазы - использование однофазного питания для трехфазного ATV28	- проверьте подключение силового питания и предохранители - перезапустите ПЧ - используйте трехфазную сеть
<b>-OPF</b> обрыв фазы двигателя	- обрыв фазы на выходе преобразователя	- проверьте подключения преобразователя к двигателю
<b>-SLF</b> обрыв последовательного канала	- плохое подключение к разъему преобразователя	- проверьте подключение последовательного канала связи к разъему преобразователя

# Таблица сохранения конфигурации и настроек

Преобразователь ATV28.....  
n° идентификационный клиента (при необходимости):.....  
Версия программного обеспечения (параметр CPU меню SUP):.....  
Код доступа (при необходимости):.....  
Устройство локального управления: да  нет

## Меню **I-O-** (входы-выходы)

Код	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Код	Заводская настройка	Пользовательская настройка
-tCC	2C		-LI2	rrS	
-LI3	PS2		-LI4	PS4	
-AIC	SAI		-CrL	4 mA	mA
-CrH	20 mA	mA	-AO	rFr	
-AOt	0 mA	mA	-r2	SrA	
-Add	1		-bdr	19.2	

## Меню **drC-** (привод)

Код	Заводская настройка	Пользовательская настройка	Код	Заводская настройка	Пользовательская настройка
-UnS	B	B	-FrS	Гц	Гц
-tUn	no		-tFr	Гц	Гц
-UFt	n		-brA	YES	
-Frt	0 Гц	Гц	-SFr	4.0 кГц	кГц
-nrd	YES		-Atr	no	
-OPL	YES		-IPL	YES	
-StP	no		-FLr	no	
-drm	no		-SdS	30	

# Таблица сохранения конфигурации и настроек

## Меню **SEt-** (настройки)

Код	Заводская настройка		Пользовательская настройка	Код	Заводская настройка		Пользовательская настройка
<b>-rPI</b>	0.0	%	Управление	<b>-rOt</b>	For		Управление
<b>-ACC</b>	3.0	с	с	<b>-dEC</b>	3.0	с	с
<b>-AC2</b>	5.0	с	с	<b>-dE2</b>	5.0	с	с
<b>-LSP</b>	0.0	Гц	Гц	<b>-HSP</b>	Гц		Гц
<b>-ItH</b>		A	A	<b>-JFr</b>	20	%	%
<b>-SLP</b>		Гц	Гц	<b>-FLG</b>	33	%	%
<b>-IdC</b>		A	A	<b>-tdC</b>	0.5	с	с
<b>-JPF</b>	0	Гц	Гц	<b>-JOG</b>	10	Гц	Гц
<b>-rPG</b>	1			<b>-rlG</b>	1	/с	/с
<b>-FbS</b>	1			<b>-PIC</b>	no		
<b>-SP2</b>	10	Гц	Гц	<b>-SP3</b>	15	Гц	Гц
<b>-SP4</b>	20	Гц	Гц	<b>-SP5</b>	25	Гц	Гц
<b>-SP6</b>	30	Гц	Гц	<b>-SP7</b>	35	Гц	Гц
<b>-Ftd</b>		Гц	Гц	<b>-Ctd</b>		A	A
<b>-ttd</b>	100	%	%	<b>-tLS</b>	0.0	с	с

Параметры, отмеченные серым цветом, появляются при конфигурировании соответствующих функций в меню drC- или l-O-.

**VVDED399062**

**27402**

W9 1494190 01 11 A01

**1999-11**