

## 4.1 Перечень параметров

### 4.1.1 Перечень параметров

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Стр.
0	Стартовый момент (прим. 1)	0 - 30 %	0.1 %	6%, 4% (Прим. 8)	69
1	Верхняя граница частоты	0 – 120 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	120 Гц	70
2	Нижняя граница частоты	0 – 120 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	0 Гц	70
3	Номинальная частота (прим. 1)	0 – 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	50 Гц	71
4	Высокая скорость	0 – 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	60 Гц	72
5	Средняя скорость	0 – 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	30 Гц	72
6	Низкая скорость	0 – 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	10 Гц	72
7	Время разгона	0 – 3600/ 0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	5 сек/15 сек (Пр.4)	73
8	Время торможения	0 – 3600/ 0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	5 сек/15 сек (Пр.4)	73
9	Электронная защита от токовой перегрузки двигателя	0 - 500 А	0.01 А	Ном. ток (Пр.5)	75
10	Частота тормоза постоянного тока	0 - 120 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	3 Гц	76
11	Время работы тормоза пост. тока	0 - 10 сек	0.1 сек	0.5 сек	76
12	Напряжение тормоза пост. тока	0 - 30%	0.1 %	6%	76
13	Стартовая частота	0 - 60 Гц	0.01 Гц	0.5 Гц	77
14	Тип нагрузки (прим. 1)	0, 1, 2, 3	1	0	78
15	JOG частота	0 - 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	5 Гц	79
16	Время разгона/торможения до JOG - частоты	0 - 3600/ 0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	0.5 сек	79
18	Верхняя граница высокоскоростного режима	120 - 400 Гц	0.1 Гц	120 Гц	70
19	Номинальное напряжение (прим.1)	0 - 1000В 8888, 9999	0.1 В	8888	71
20	Частота разгона / торможения	1 - 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	50 Гц	73
21	Шаг разгона/торможения	0, 1	1	0	73
22	Уровень токоограничения	0 - 200%	0.1 %	150%	80
23	Уровень токоограничения на удвоенной скорости (Прим. 6)	0 - 200% 9999	0.1 %	9999	80
24	Уставка скорости 4	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц (Прим. 3)	9999	72
25	Уставка скорости 5	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц (Прим. 3)	9999	72
26	Уставка скорости 6	0 – 400 Гц, 9999	0.1 Гц (Прим. 3)	9999	72

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Стр.
27	Уставка скорости 7	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц (Прим. 3)	9999	72
29	Траектория разгона / торможения	0, 1, 2	1	0	82
30	Функция генераторного торможе- ния	0, 1	1	0	83
31	Блокировка частоты 1А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
32	Блокировка частоты 1В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
33	Блокировка частоты 2А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
34	Блокировка частоты 2В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
35	Блокировка частоты 3А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
36	Блокировка частоты 3В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	84
37	Индикация рабочей скорости	0, 0.01 – 9998	0,001 рад/мин.	0	85
38	Частота соответствующая 5В (10В)	1 – 400 Гц	0.01Гц (Прим. 3)	50 Гц. (Прим.2)	86
39	Частота соответствующая 20 мА	1 – 400 Гц	0.01Гц (Прим. 3)	50 Гц. (Прим.2)	86
41	Диапазон выдачи сигнала SU	0 - 100%	0.1 %	10 %	87
42	Частота (FU)	0 - 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	6 Гц	88
43	Частота FU при реверсном вра- щении	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	88
44	Второе время разго- на/торможения	0 - 3600/ 360 сек	0.1/0.01 сек	5/10Сек (Прм.4)	73
45	Второе время торможения	0 - 3600/ 360 сек, 9999	0.1/0.01 сек	9999	73
46	Стартовый момент 2 (прим. 1)	0 - 30 %, 9999	0.1 %	9999	69
47	Вторая номинальная частота (прим. 1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим. 3)	9999	71
48	Электронная защита от токовой перегрузки 2	0 – 500А 9999	0.01 А	9999	75
52	Величины индикации	0, 23, 100	1	0	89
55	Масштаб измерения частоты	0 – 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 3)	50 Гц	91
56	Масштаб измерения тока	0 – 500 А	0.01 А	Ном. ток	91
57	Время свободного вращения до рестарта	0 - 5 сек, 9999	0.1 сек	9999	92
58	Время синхронизации при рес- тарте	0 - 60 сек	0.1 сек	1.0 сек	92
59	Кнопочное управление	0, 1, 2	1	0	93

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Стр.
60	Наикратчайший разгон / торможение	0, 1, 2, 11, 12	1	0	94
61	Токовая уставка	0 – 500 А, 9999	0.01 А	9999	94
62	Ток ускорения	0 - 200%, 9999	1%	9999	94
63	Ток торможения	0 - 200%, 9999	1%	9999	94
65	Режим автосброса	0, 1, 2, 3	1	0	96
66	Частота уменьшения токоограни- чения (Прим. 6)	0 - 400 Гц	0.01 Гц (Прим. 6)	50 Гц	80
67	Количество попыток автосброса	0 - 10, 101 - 110	1	0	96
68	Время ожидания перед автосбро- сом	0.1 - 360 сек.	0.1 сек	1 сек	96
69	Сброс счетчика автосбросов	0	1	0	96
70	Резистор гаситель энергии тор- можения	0 - 30%	0.1 %	0%	83
71	Применяемый двигатель	0, 1, 3, 5, 6, 13, 15, 16, 23, 100, 101, 103, 105, 106, 113, 115, 116, 123	1	0	98
72	Частота ШИМ	0 - 15	1	1	99
73	Диапазон задания 0-5 / 0-10 В	0, 1, 10, 11	1	0	100
74	Постоянная времени входного фильтра	0 - 8	1	1	101
75	Функция сброса	0 - 3, 14 -17	1	14	101
77	Запрет записи параметров	0, 1, 2	1	0	103
78	Режим реверса	0, 1, 2	1	0	104
79	Способ управления	0 – 4, 6 - 8	1	0	105
80	Мощность двигателя	0.2 – 7.5 Квт, 9999	0.01 Квт	9999	109
82	Ток намагничивания двигателя	0 – 500 А 9999	0.01 А	9999 (Прим.3)	110
83	Номинальное напряжение	0 ... 1000 В	0.1 В	200/400В	110
84	Номинальная частота	50 ... 120 Гц	0.01 Гц (Прим.3)	50 Гц	110
90	Константа 1 (R1) (прим. 6)	0 ... 50 Ом, 9999	0.001 Ом	9999	110
96	Статус самонастройки	0, 1	1	0	117

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Стр.
117	Номер станции	0 – 31	1	0	116
118	Скорость обмена по RS-485	48, 96, 192	1	192	116
119	Длина слова / количество стоповых бит	0, 1 (8 бит) 10, 11 (7 бит)	1	1	116
120	Контроль четности / нечетности	0, 1, 2	1	2	116
121	Число попыток установления связи	0 – 10, 9999	1	1	116
122	Временной интервал проверки связи	0, 0.1 – 9999.8 сек 9999	0.1 Сек	9999	116
123	Установка времени ожидания	0 – 150, 9999	1	9999	116
124	Наличие/отсутствие символов CR, LF	0, 1, 2	1	1	116
128	Выбор ПИД - регулятора	0, 20, 21	1	0	127
129	Коэффициент усиления	0.1 – 1000%, 9999	0.1%	100%	127
130	Время интегрирования	0.1 – 3600 Сек, 9999	0.1 Сек	1 Сек	127
131	Верхний предел	0 – 100%, 9999	0.1%	9999	127
132	Нижний предел	0 – 100%, 9999	0.1%	9999	127
133	Сигнал задания от ПУ	0 – 100%	0.01%	0%	127
134	Время дифференцирования	0.01 – 10.00 Сек, 9999	0.01 Сек	9999	127
145	Параметры для опции (RR-PU04)				
146	Параметры устанавливаются при изготовлении.				
150	Контрольный уровень тока	0 – 200%	0.1%	150%	135
151	Время контроля тока	0 – 10 Сек	0.1 Сек	0	135
152	Уровень определения нулевого тока	0 – 200%	0.1%	5.0%	136
153	Время определения нулевого тока	0.05 – 1 Сек	0.01 Сек	0.5 Сек	136
156	Предотвращение останова	0 ...31, 100	1	0	137
158	Выход АМ	0, 1, 2	1	0	89

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Стр.
160	Выбор чтения групп пользователя	0, 1, 10, 11	1	0	139
168	Параметры устанавливаются при изготовлении.				
169					
171	Время работы на двигатель	0	---	0	141
173	Группа 1, регистрация	0 – 999	1	0	139
174	Группа 1, уничтожение	0 – 999, 9999	1	0	139
175	Группа 2, регистрация	0 - 999	1	0	139
176	Группа 2, уничтожение	0 – 999, 9999	1	0	139
180	Функция входа RL	0 – 8, 16, 18	1	0	141
181	Функция входа RM	0 – 8, 16, 18	1	1	141
182	Функция входа RH	0 – 8, 16, 18	1	2	141
183	Функция выхода MRS	0 – 8, 16, 18	1	6	141
190	Функция выхода RUN	0 – 99	1	0	143
191	Функция выхода SU	0 – 99	1	4	143
192	Функция клемм А, В, С	0 – 99	1	99	143
232	Уставка скорости (скорость 8)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
233	Уставка скорости (скорость 9)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
234	Уставка скорости (скорость 10)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
235	Уставка скорости (скорость 11)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
236	Уставка скорости (скорость 12)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
237	Уставка скорости (скорость 13)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
238	Уставка скорости (скорость 14)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
239	Уставка скорости (скорость 15)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц (Прим.3)	9999	72
240	Выбор мягкой ШИМ	0, 1	1	1	99
244	Управление охлаждающим вентилятором	0, 1	1	0	144
245	Номинальное скольжение двигателя	0 – 50% 9999	0.01%	9999	145
246	Время фильтра компенсации скольжения	0.01 – 10 Сек	0.01 Сек	0.5 Сек	145
247	Выбор диапазона компенсации скольжения	0, 9999	1	9999	145

№	Функция	Диапазон изменения		Единица изменен	Заводск. устан.		Стр .
250	Выбор вида останова	0 – 100 Сек, 1000 – 1100 Сек 8888, 9999		1	9999		146
901	Подстройка выхода АМ	--		--	--		148
902	Значение частоты при начальном напряжении задания	0 - 10В	0 – 60Гц	0.01Гц	0В	0Гц	150
903	Значение частоты при конечном напряжении задания	0 - 10В	1 – 400Гц	0.01Гц	5В	50Гц	150
904	Значение частоты при начальном токе задания	0 - 20mA	0 – 60Гц	0.01Гц	4mA	0Гц	150
905	Значение частоты при конечном токе задания	0 - 20mA	1 – 400 Гц	0.01Гц	20mA	50Гц	150
990	Параметры для опции (FR – PU04)						
991							

- Примечание:
1. Индикация и установки данных параметров игнорируются при векторном регулировании.
  2. Калибровка осуществляется на заводе и может немного отличаться у разных преобразователей. Обычно преобразователи калибруются на задание частоты чуть более 50 Гц.
  3. При использовании пульта управления и установки частот 100 Гц и более, шаг задания 0.1 Гц.
  4. Значение зависит от мощности преобразователя: (0.4K – 3.7K) / (5.5K – 7/5K).
  5. Установите 85% номинального тока преобразователя для 0.4K, 0.75K
  6. Если Пар.77 = «2» (выбран запрет записи параметров), установки не могут быть осуществлены.
  7. Параметры, выделенные темным цветом, могут быть изменены во время работы, если Пар.77 = “0” (заводская установка). Однако, значение Пар.72 может быть изменено при управлении с пульта).
  8. Значение зависит от мощности преобразователя: 4% для FR-E540-5.5K и -7.5K-EC.

## 4.1.2 Классификация параметров по назначению

Цель использования		№ параметра подлежащего установке
Параметры связанные с управлением	Способ управления	Пар.79
	Время и тип разгона/торможения	Пар.7, Пар.8, Пар.20, Пар.21, Пар.29
	Выбор характеристик нагрузки	Пар.3, Пар.14, Пар.19
	Ограничения выходной частоты	Пар.1, Пар.2, Пар.18
	Работа на частотах выше 50Гц	Пар.1, Пар.18, Пар.38, Пар.39, Пар.903, Пар.905
	Настройка аналоговых входов и выходов	Пар.38, Пар.39. Пар.73, Пар.902 - Пар.905
	Регулировка выходного момента	Пар.0, Пар.80
	Работа с торможением	Пар.10, Пар.11, Пар.12
	Задание фиксированных скоростей	Пар.1, Пар.2, Пар.4, Пар.5, Пар.6, Пар.15, Пар.24, - Пар.27, Пар.232 - Пар.239
	JOG – режим	Пар.15, Пар.16
	Скачки частоты	Пар.31 - Пар.36
	Автоматический повторный запуск при кратковременных сбоях питания	Пар.57, Пар.58
	Оптимальный режим разгона/торможения с номинальными токами	Пар.60
	Компенсация скольжения	Пар.245 - Пар.247
	Выбор типа останова	Пар.250
Параметры зависящие от применения	Векторное регулирование	Пар.80
	Синхронизация работы с электромагнитным тормозом	Пар.42, Пар.190 - Пар.192
	Самоустановка параметров двигателя	Пар.82, Пар.84, Пар.90, Пар.96
	Операции связанные с двигателем	Пар.0, Пар.3, Пар.7, Пар.8, Пар.9, Пар.44 - Пар.48
	Генераторное торможение	Пар.30, Пар.70
	Управление от компьютера	Пар.117 - Пар.124
	ПИД – регулирование	Пар.73, Пар.79, Пар.128, - Пар.134, Пар.180 – Пар.183, .Пар.190 - Пар.192
	Уменьшение шума	Пар.72, Пар.240

Цель использования		№ параметра подлежащего установке
Параметры связанные с индикацией	Калибровка внешнего частотомера	Пар.55, Пар.56, Пар.158, Пар.901
	Работа с пультом управления FR-PA02-02, или FR-PU04	Пар.55, Пар.56, Пар.158, Пар.901
	Отображение скорости и т. д.	Пар.37, Пар.52
	Сброс времени наработки преобразователя	Пар.171
	Защита параметров от записи	Пар.77
	Запрещение обратного вращения	Пар.78
	Группы параметров	Пар.160, Пар.173, Пар.176
	Контроль тока	Пар.150, Пар.153, Пар.190 - Пар.192
	Предотвращение токовой перегрузки и «опрокидывания» двигателя.	Пар.22, Пар.23, Пар.66, Пар.166
Другие параметры	Функции входных клемм	Пар.180 - Пар.183
	Функции выходных клемм	Пар.190 - Пар.192
	Увеличение времени жизни вентилятора	Пар.244
	Защита двигателя от перегрева	Пар.9, Пар.71
	Автоматическое повторное включение при срабатывании защит	Пар.65, Пар.67, Пар.68, Пар.69
	Сброс преобразователя	Пар.75



### 4.1.3 Параметры, рекомендованные для установки

Обратите внимание на установку следующих параметров. Они должны устанавливаться в зависимости от конкретных условий применения: типа двигателя, нагрузки и т. д.

Пар.	Название	Применение
<b>1</b>	Максимальная частота	Используются для установки минимальной и максимальной частот.
<b>2</b>	Минимальная частота	
<b>7</b>	Время ускорения	Используются для установки времени разгона и торможения.
<b>8</b>	Время торможения	
<b>9</b>	Защита от перегрузки	Используется для установки тока электронной защиты двигателя от токовой перегрузки.
<b>14</b>	Тип нагрузки	Используется для установки оптимальной выходной характеристики в зависимости от типа нагрузки.
<b>71</b>	Применяемый двигатель	Используется для установки термохарактеристики двигателя используемой защитой от токовой перегрузки.
<b>73</b>	Диапазон задания 0-5 / 0-10 В	Используется для установки диапазона задающего сигнала напряжения (входы 2-5).
<b>901</b>	Подстройка выхода АМ	Используется для калибровки уровня выходного сигнала на клемме АМ (относительно клеммы 5).
<b>902</b>	Значение частоты при начальном напряжении задания	Используются для калибровки задающих входов напряжения и тока.
<b>903</b>	Значение частоты при конечном напряжении задания	
<b>904</b>	Значение частоты при начальном токе задания	
<b>905</b>	Значение частоты при конечном токе задания	

## 4.2 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

### 4.2.1 Стартовый момент (Пар.0, Пар.46)

#### Пар.0 “стартовый момент”

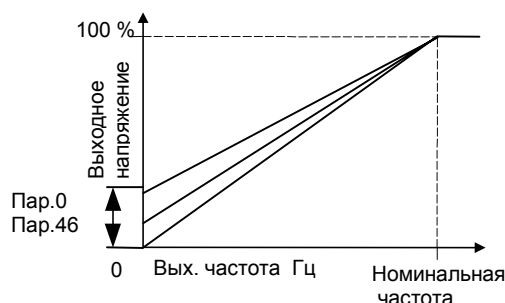
#### Пар.46 “стартовый момент 2”

Связанные параметры  
 Пар.3 “номинальная частота”  
 Пар.19 “номинальное напряжение”  
 Пар.71 “применяемый двигатель”  
 Пар.80 “мощность двигателя”  
 Пар.180 - 183 (функции входов)

Параметр повышает напряжение на низкой частоте и тем самым увеличивает момент.

- Момент двигателя на низкой скорости может быть отрегулирован в соответствии с нагрузкой.
- Вы можете активизировать любое из двух значений стартового момента, с помощью внешнего сигнала на входе RT.

Номер параметра	Заводск. установка	Диапазон	Примечание
0	6% / 4% (Прим.)	0 ... 30%	FR-E520-0.4 ... 2.2K-EC: 6% FR-E540-0.4 ... 3.7K-EC: 6% FR-E540-5.5, 7.5K-EC: 4%
46	9999	0 ... 30%, 9999	9999: функции нет



#### <Установка>

- Номинальной частоте соответствует 100% напряжения. Установите в % напряжение соответствующее частоте 0Гц.
- Пар.46 активизируется при подаче сигнала RT,.

Примечания:

1. Значение этих параметров игнорируется при выборе векторного регулирования.
2. Установка слишком большого значения параметра может вызвать перегрев двигателя. Рекомендуемое максимальное значение примерно 10%.
3. При подаче сигнала RT, активизируется весь второй набор рабочих параметров. См. страницу 142, Пар.180 и 181 (программирование входов).

## 4.2.2 Диапазон выходных частот (Пар.1, Пар.2, Пар.18)

### Пар.1 “верхняя граница частоты”

### Пар.2 “нижняя граница частоты”

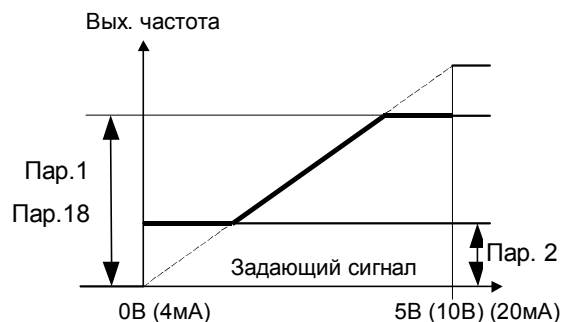
### Пар.18 “верхняя граница высокоскоростного режима”

Связанные параметры  
 Пар.13 “стартовая частота”  
 Пар.38 “частота при 5В (10В) на входе”  
 Пар.39 “частота при 20 мА на входе”  
 Пар.79 “способ управления”

Существует возможность ограничения верхних и нижних частот при работе в диапазонах до и после 120 Гц.

- Параметры используются для установки верхнего и нижнего ограничения выходной частоты.

Параметр	Заводская установка	Диапазон
1	120 Гц	0 ... 120 Гц
2	0 Гц	0 ... 120 Гц
18	120 Гц	120 ... 400 Гц



### <Установка>

- Используйте Пар.1 для установки верхнего ограничения выходной частоты. Выходная частота не превысит значения Пар.1, даже если сигнал задания будет выше значения этого параметра.  
 При работе на высоких скоростях (выше 120 Гц) для верхнего ограничения выходной частоты используйте Пар.18. При установке Пар.18, значение Пар.1 меняется автоматически (так же при установке значения Пар.1, Пар.18 меняется автоматически).
- Пар.2 используется для нижнего ограничения выходной частоты.

**Примечание:** если с помощью аналогового сигнала на входах 2-5, необходимо задавать частоты выше 50 Гц, необходимо изменить значение Пар.38 (или Пар.39 при токовом сигнале задания через клеммы 4-5). Изменения только значений Пар.1 или Пар.18 недостаточно для работы на частотах выше 50 Гц.



### ВНИМАНИЕ



Если значение Пар.2 больше чем значение Пар.13, двигатель начнет работать сразу при подаче стартового сигнала (ON), даже без поданного сигнала задания.

### 4.2.3 Номинальные частота и напряжение (Пар.3, Пар.19, Пар.47)

#### Пар.3 “номинальная частота”

#### Пар.19 “номинальное напряжение”

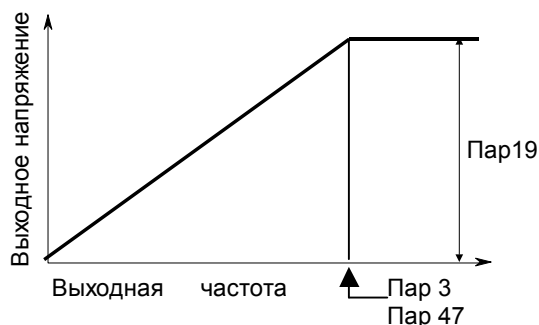
#### Пар.47 “вторая номинальная частота”

Связанные параметры  
 Пар.71 “тип двигателя”  
 Пар.80 “мощность двигателя”  
 Пар.83 “номинальное напряжение двигателя”  
 Пар.180 ... Пар.183 (функций входов)

Используются для настройки номинальных параметров (напряжения и частоты)

- При использовании стандартного двигателя его номинальная частота обычно 50 Гц.

Параметр	Заводская установка	Диапазон	Примечание
3	50 Гц	0 ... 400 Гц	
19	8888	0 ... 1000 В 8888, 9999	8888: 95% источника питания 9999: 100% источника питания
47	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна



#### <Установка>

- Используйте Пар.3, Пар.47 для установки номинальной частоты двигателя. Могут быть установлены две различные частоты, выбор между которыми можно осуществлять в процессе работы.
- Выбор значений Пар.47 осуществляется при подаче сигнала на вход RT (Прим. 3).
- Используйте Пар.19 для установки номинального напряжения двигателя.

**Примечание:**

1. При использовании постоянномоментного двигателя, установите номинальную частоту 60 Гц.
2. Если в Пар. 80 и 81 выбрано векторное управление, значения Пар.3, 47 и 19 игнорируются, и используются значения параметров 83 и 84.
3. При подаче сигнала RT, активизируется весь второй набор параметров. См. стр. 142, Пар.180 –183 (программирование входов).

## 4.2.4 Многоскоростной режим (Пар.4, Пар.5, Пар.6, Пар.24 ... 27, Пар.232 ... 239)

### Пар.4 “высокая скорость”

### Пар.5 “средняя скорость”

### Пар.6 “низкая скорость”

### Пар.24 - 27 “уставки скорости с четвертой по седьмую”

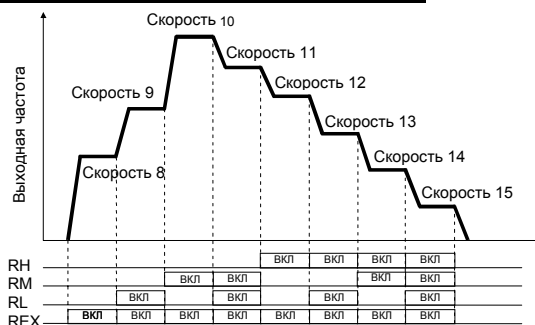
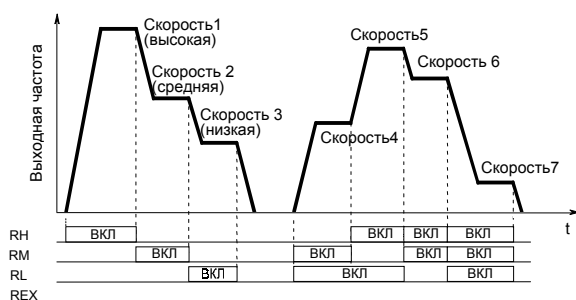
### Пар.232 - 239 “уставки скорости с восьмой по пятнадцатую”

Связанные параметры  
Пар.1 “максимальная частота”  
Пар.2 “минимальная частота”  
Пар.29 “тип кривой разгона/торможения”  
Пар.79 “способ управления”  
Пар.180 - 183 (функций входов)

Параметры используются для выбора заранее установленных скоростей.

- Каждая скорость может быть выбрана с помощью сигналов на входных клеммах (RH, RM, RL и REX).
- Совместно с максимальной и минимальной скоростью (Пар.1 и Пар.2), данный режим позволяет устанавливать 17 скоростей
- Режим доступен при управлении внешними сигналами, или при комбинированном управлении (Пар.79 = 4).  
При установке Пар.79 = 4, становятся активными клеммы выбора скорости: RL, RM, RH, REX.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
4	60 Гц	0 ... 400 Гц	
5	30 Гц	0 ... 400 Гц	
6	10 Гц	0 ... 400 Гц	
24 ... 27	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
232 ... 239	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна



### <Установка>

- Установите значения частот в соответствующие параметры.
- Скорости могут устанавливаться во время работы преобразователя с помощью ▲/▼ кнопок, в диапазоне от 0 до 400 Гц. Фиксация установленного значения, при этом, осуществляется с помощью кнопки **SET** (или кнопки **[WRITE]**, при использовании опции FR-PU04).
- Используйте Пар.180 - 183, для назначения клеммы функции REX.

- Примечание:**
1. Многоскоростной режим пользуется приоритетом над режимом задания скорости внешним сигналом (терминалы 2-5 или 4-5)
  2. Мультискоростной режим доступен при управлении внешними сигналами и при управлении от пульта.
  3. При одновременной подаче сигналов выбора скорости, в трехскоростном режиме, приоритетом пользуется наименьшая скорость.
  4. Пар.24 - 27 и Пар.232 - 239 не имеют приоритетов.
  5. Значения параметров можно изменять во время работы.
  6. При программировании функций входов с помощью параметров 180 ... 183, будьте осторожны и не повредите другие необходимые входные функции.

#### 4.2.5 Время разгона/торможения (Пар.7, Пар.8, Пар.20,Пар.21, Пар.44, Пар.45)

**Пар.7 “время разгона”**

**Пар.8 “время торможения”**

**Пар.20 “частота разгона/торможения”**

**Пар.21 “шаг разгона/торможения”**

**Пар.44 “второе время разгона/торможения”**

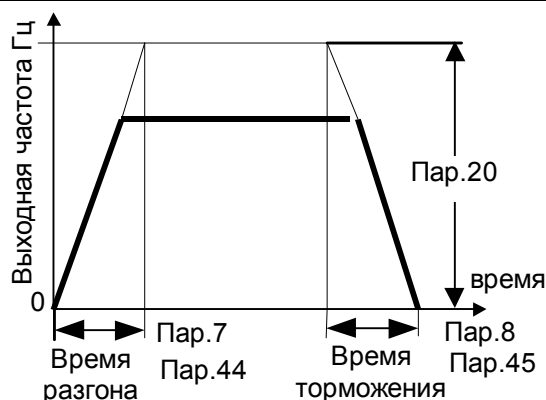
**Пар.45 “второе время торможения”**

Связанные параметры  
Пар.3 “номинальная частота”  
Пар.29 “характеристика разгона/торможения”

Используются для установки времени разгона/торможения.

Установите большое значение для обеспечения медленного разгона/торможения, или маленькое значение для резкого разгона/торможения.

Параметр	Зав. установка		Диапазон	Примечание
7	0.4K.- 3.7K	5 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
	5.5K, 7.5K	10 Сек		
8	0.4K.- 3.7K	5 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
	5.5K, 7.5K	10 Сек		
20	50 Гц		1 – 400 Гц	
21	0		0, 1	0: 0 – 3600 Сек 1: 0 – 360 Сек
44	0.4K.- 3.7K	5 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
	5.5K, 7.5K	10 Сек		
45	9999		0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек 9999	9999: время разгона = времени торможения



### <Установка>

- Пар.21 устанавливает диапазон и величины приращения скорости при разгоне/торможении.  
 “0” (заводская установка) - 0 ... 3600 Сек (шаг приращения: 0.1 Сек)  
 “1” - 0 ... 360 Сек (шаг приращения 0.01 Сек)
- Пар.7, 44 и определяют время разгона от нуля до частоты указанной в параметре 20.
- Пар.8, 45 и определяют время торможения от частоты указанной в параметре 20 до нуля.
- Пар.44 и 45 активизируются подачей сигнала RT.
- При установке в Пар.45 значения “9999”, время торможения равно времени разгона (Пар.44).

#### Примечание:

1. В случае S-образной характеристики разгона/торможения (А), (см. стр.83), установленное значение определяет время достижения номинальной частоты (Пар.3)

- Время разгона/торможения, при заданной частоте, больше или равной номинальной, определяется выражением:

$$t = 4/9 \times T / (\text{Пар.3})^2 \times f^2 + 5/9T$$

где T: установленное время разгона/торможения в Сек

f: заданная частота в Гц

Время разгона/торможения	Заданная частота (Гц)			
	60	120	200	400
5	5	12	27	102
15	15	35	82	305

- При изменении Пар.20, установки калибровочных функций (Пар.903 и 905) остаются неизменными.  
Измените калибровку (Пар.903 и 905).
- Установка Пар.7, 8, 44, и 45 в "0" соответствует времени 0.04 Сек. При этом установите в Пар.20 - 120 Гц, или ниже.
- При подаче сигнала RT, выбираются также и другие параметры из второго набора, например, второе значение стартового напряжения.
- При установке наикратчайшего времени разгона/торможения, действительное время разгона/торможения, будет зависеть от реальных механических характеристик системы, таких как момент двигателя и момент инерции.

#### 4.2.6 Защита от перегрузки по току (Пар.9, Пар.48)

##### Пар.9 “электронная защита от токовой перегрузки двигателя”

##### Пар.48 “электронная защита от токовой перегрузки двигателя 2”

Связанные параметры  
Пар.71 “применяемый двигатель”  
Пар.180 – 183 “функции входов”

Установите ток срабатывания для защиты двигателя от перегрева. Данная установка определяет защитную характеристику двигателя, учитывающую ухудшение условий охлаждения на низких частотах.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
9	Номинальный ток*	0 ... 500 А	
48	9999	0 ... 500 А, 9999	9999: функция неактивна

\* 0.4 и 0.75 Квт - 85% от номинального тока

##### <Установка>

- Установите в параметр номинальный ток двигателя в амперах.
- Установка “0” в параметр блокирует защитную функцию, но функция защиты выходных транзисторов от токовой перегрузки продолжает действовать.
- При использовании постоянномоментного двигателя Mitsubishi, установите “1” в Пар.71, для того чтобы выбрать 100% длительный момент при низких скоростях. Затем установите номинальный ток двигателя в Пар.9.
- Пар.48 “электронная защита от токовой перегрузки двигателя 2” активизируется при выборе с помощью сигнала RT второго набора параметров.

**Примечание:**

1. При одновременном управлении несколькими двигателями от одного преобразователя, защита не может быть задействована. В этом случае, рекомендуется использовать защитные термореле на каждом двигателе.
2. При большой разнице между мощностью преобразователя и двигателя, качество работы защиты может ухудшаться, в этом случае рекомендуется использовать защитное термореле.
3. Специальные двигатели не могут быть защищены с помощью этой функции. В случае их использования, рекомендуется ставить защитное термореле.
4. При подаче сигнала RT, активизируется весь второй набор параметров. См. стр. 142, Пар.180 –183 (программирование входов).



## 4.2.7 Тормоз постоянным током (Пар.10, Пар.12)

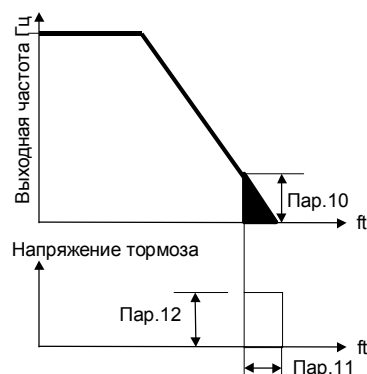
### Пар.10 “частота тормоза постоянного тока”

### Пар.11 “время работы тормоза постоянного тока”

### Пар.12 “напряжение тормоза постоянного тока”

При помощи тормоза постоянного тока можно осуществлять останов с позиционированием, управляя частотой включения тормоза, амплитудой сигнала и временем его приложения к обмоткам.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
10	3 Гц	0 - 120 Гц, 9999
11	0.5 Сек	0 - 10 Сек
12	6%	0 – 30%



### <Установка>

- Пар10 определяет частоту срабатывания тормоза.
- Пар.11 определяет время в течении которого включается тормоз постоянного тока.
- Пар.12 определяет напряжение прикладываемое к двигателю при торможении.



## ВНИМАНИЕ



**Не используйте тормоз постоянного тока в качестве стояночного. Пользуйтесь для этого механическим тормозом.**

## 4.2.8 Стартовая частота (Пар.13)

### Пар.13 “стартовая частота”

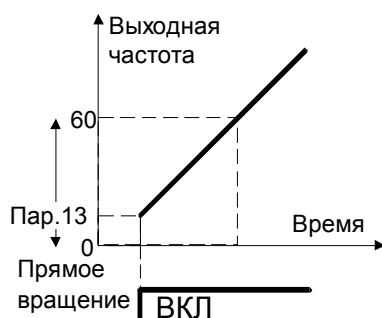
Связанные параметры  
Пар.2 “минимальная частота”

Стартовая частота может устанавливаться в диапазоне 0 ... 60Гц.

- Значение параметра определяет частоту на которой происходит пуск двигателя.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
13	0.5Гц	0.01 - 60 Гц

#### <Установка>



#### Примечание:

Преобразователь не запустит двигатель, пока заданное значение не достигнет значения Пар.13. “стартовой частоты”  
Например: если Пар.13 = “5 Гц”, преобразователь запустит двигатель, только при превышении задающим сигналом уровня соответствующего частоте 5 Гц.



### ВНИМАНИЕ



Если значение Пар.2 больше чем значение Пар.13, двигатель начнет работать сразу при подаче стартового сигнала (ON), даже без поданного сигнала задания.

## 4.2.9 Выбор характеристики нагрузки (Пар.14)

### Пар.14 “ тип нагрузки”

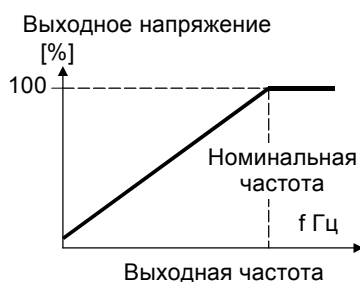
Связанные параметры  
Пар.0 “стартовое напряжение”  
Пар.46 “стартовое напряжение 2”  
Пар.80 “мощность двигателя”  
Пар.180 - 183 программирование функций входов”

Вы можете выбрать оптимальный вид U/F - характеристики в зависимости от типа нагрузки.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
14	0	0 - 3

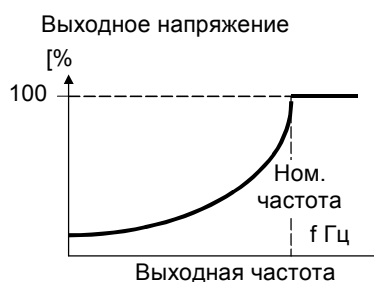
Пар.14 = 0

Для нагрузки с постоянным моментом (конвейеры, станки)



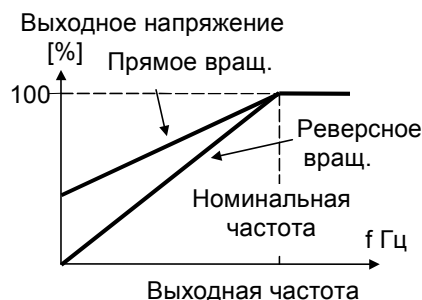
Пар.14 = 1

Для нагрузки с переменным моментом (насосы, вентиляторы)



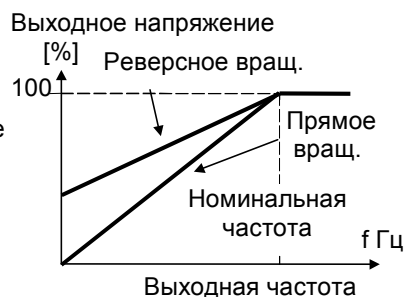
Пар.14 = 2

Для подъемника  
Стартовое напряжение:  
прямое вращение - Пар.0  
реверсное - 0%



Пар.14 = 3

Для подъемника  
Стартовое напряжение: прямое вращение - 0%  
реверсное - Пар.0



#### Примечание:

1. При использовании векторного регулирования, значение Пар.14 игнорируется.
2. Пар.46 - второе значение стартового напряжения активизируется при подаче сигнала RT.  
При этом активизируются весь второй набор параметров.  
Назначение функций входов осуществляется параметрами 180 – 183 (см. Стр. 142).

## 4.2.10 JOG – режим (Пар.15, Пар.16)

### Пар.15 “JOG - частота”

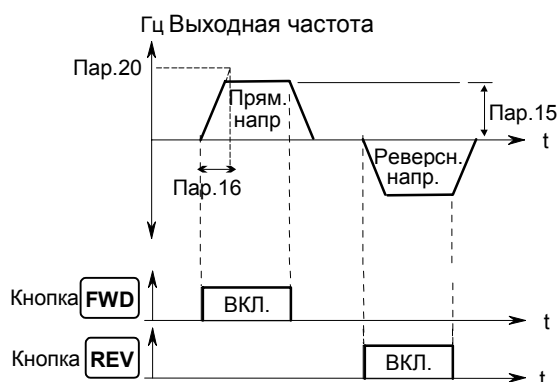
### Пар.16 “время разгона/торможения до JOG - частоты”

Связанные параметры  
Пар.20 “частота разгона/торможения”  
Пар.21 “шаг приращения разгона/торможения”

JOG - частота может быть выдана или снята при включенном JOG - режиме с пульта управления, при нажатии и удержании кнопки **RUN** ( **FWD**, **REV** ).

- Установите частоту и время разгона/торможения JOG - режима.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
15	5 Гц	0 ... 400 Гц	
16	0.5 Сек	0 ... 3600 Сек	Когда Пар.21=0
		0 ... 360 Сек	Когда Пар.21=1



- Примечание:**
1. В случае S-образной характеристики разгона/торможения (А), (см. стр.70), установленное значение определяет время достижения номинальной частоты (Пар.3).
  2. Время разгона и время торможения, для JOG - режима, не могут задаваться отдельно.
  3. Значение Пар.15 (JOG-частота) должно быть больше или равно Пар.13 (стартовая частота).

**Пар.18 ⇒ см. Пар.1, Пар.2**

**Пар.19 ⇒ см. Пар.3**

**Пар.20, Пар.21 ⇒ см. Пар.7, Пар.8**

## 4.2.1 Токоограничение (Пар.22, Пар.23, Пар.66)

**Пар.22 «уровень токоограниче-ния»**

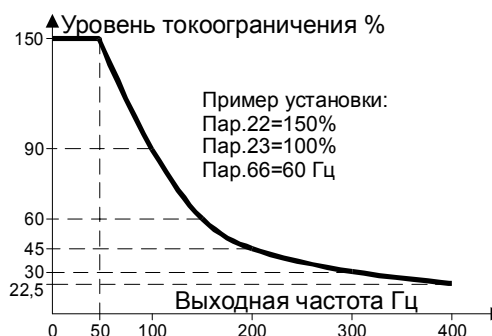
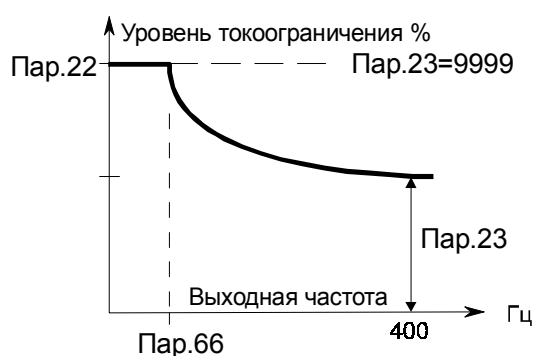
**Пар.23 «уровень токоограниче-ния на удвоенной скорости»**

**Пар.66 «частота уменьшения уровня токоограничения»**

Связанные параметры  
Пар.9 «электронная защита от токовой перегрузки»  
Пар.48 «второй уровень токоограниче-ния»  
Пар.73 «выбор 0-5 В / 0 - 10 В»

- Вы можете установить уровень тока, при достижении которого, начинается регулирование частоты позволяющее предотвратить токовую перегрузку.
- При работе преобразователя в области выше номинальной частоты (зона с постоянством мощности) уровень токоограничения может быть снижен. Это можно применять в центрифугах и сепараторах работающих на высоких скоростях. Обычно Пар.66=50Гц, а Пар.23=100%.
- При работе на скоростях выше номинальной, ток двигателя меньше номинального тока преобразователя, и даже в случае остановки двигателя, ток может не достичь уровня токоограничения. Таким образом, аварийная остановка двигателя может остаться незамеченной преобразователем. Для предотвращения подобной ситуации нужно уменьшить уровень токоограничения на высокой скорости.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
22	150%	0 ... 200 %,	
23	9999	0 ... 200 %, 9999	9999: уровень токоограничения определяется Пар.22
66	50 Гц	0 ... 400 Гц	



## &lt;Установка&gt;

- В Пар.22 установите уровень токоограничения. Обычно это 150% (заводская установка). Если хотите запретить токоограничение установите Пар.22 = 0.
- Для уменьшения уровня токоограничения на высокой скорости, установите частоту уменьшения токоограничения в Пар.66 и характеристику уменьшения токоограничения в Пар.23.

Расчет функции уровня токоограничения:

$$\text{Уровень токоогр. \%} = A + B \times \left[ \frac{\text{Пар.22} - A}{\text{Пар.22} - B} \right] \times \left[ \frac{\text{Пар.23} - 100}{100} \right]$$

где:

$$A = \frac{\text{Пар.66}(\text{Гц}) \times \text{Пар.22}(\%)}{\text{Вых. частота}(\text{Гц})}$$

$$B = \frac{\text{Пар.66}(\text{Гц}) \times \text{Пар.22}(\%)}{400(\text{Гц})}$$

- При установке Пар.23 = «9999» (зав. уст.), уровень токоограничения постоянен во всем диапазоне до 400 Гц и определяется Пар.22.

**ВНИМАНИЕ**

Не устанавливайте слишком маленький уровень токоограничения, это приведет к уменьшению момента.



Проведите испытания. Токоограничение во время ускорения, может увеличивать время разгона.

Токоограничение на постоянной скорости может неожиданно менять выходную частоту.

Токоограничение во время торможения, может увеличивать время остановки.

Пар.24 - 27 ⇒ см. Пар.4 - Пар.6

## Траектория разгона/торможения (Пар.29)

Пар.29 «траектория разгона/торможения»

29

0

0, 1, 2

Выберите вид кривой разгона/торможения.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
----------	-----------	----------

Связанные параметры

Пар.3 «номинальная частота»

Пар.7 «время разгона»

Пар.8 «время торможения»

Пар.20 «частота разгона/торможения»

Пар.44 «второе время разгона/торможения»

Пар.45 «второе время торможения»



### <Установка>

Пар.29	Функция	Описание
0	Линейная характеристика	При разгоне/торможении скорость меняется по линейному закону (заводская установка).
1	S - образная тип A (Прим. 1)	Для шпинделей станков. Используется для получения кратчайшего времени разгона (торможения) до (от) частот равных или выше номинальной. Точке перегиба на этой кривой соответствует номинальная частота (fb), и вы можете установить время разгона/торможения в соответствии с уменьшением момента в диапазоне частот выше номинальной.
2	S - образная тип B	Предотвращает повреждение грузов на конвейере и т. д. Данная характеристика обеспечивает S-образную траекторию при переходе от текущей частоты f1 на заданную f2. Обеспечивает максимальную плавность.

**Примечание:** 1. В качестве времени разгона/торможения установите время, необходимое для достижения номинальной частоты, а не частоты установленной в Пар.20. См. Пар.7 и 8.

### 4.2.13 Генераторное торможение (Пар.30, Пар.70)

Пар.30 «функция генераторного торможения»

Пар.70 «резистор гаситель энергии торможения»

- При работе в старт-стопном режиме, для повышения рассеиваемой генераторной мощности, используйте опцию резистора-гасителя.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
30	0	0, 1
70	0 %	0 ... 30%

#### <Установка>

(1) При использовании резистора-гасителя (MRS), внешнего устройства торможения или конвертора коэффициента мощности.

- Установите «0» в Пар.30
- Пар.70 при этом блокируется

#### **(2) При использовании резистора-гасителя (2 MYSs в параллель) (только для модели 3.7K)**

- Установите «1» в Пар.30
- Установите «6%» в Пар.70

#### **(3) При использовании высокоомощного резистора гасителя (FR-ABR)**

- Установите «1» в Пар.30
- Установите «10%» в Пар.70

**Примечание:**

1. Пар.70 определяет (в %) время работы внутреннего транзистора - гасителя. Установка не должна быть выше допустимой для данного резистора. В противном случае резистор перегреется.
2. Если Пар.30=0, значение Пар.70 не индицируется, но оно установлено в значение 3% (2% для 5.5K и 7.5K).



#### ВНИМАНИЕ



Установка Пар.70 не должна быть выше допустимой для данного резистора-гасителя. В противном случае резистор перегреется.



## 4.2.14 Скачки частоты (Пар.31 ... Пар.36)

Пар.31 «скачек частоты 1А»

Пар.32 «скачек частоты 1В»

Пар.33 «скачек частоты 2А»

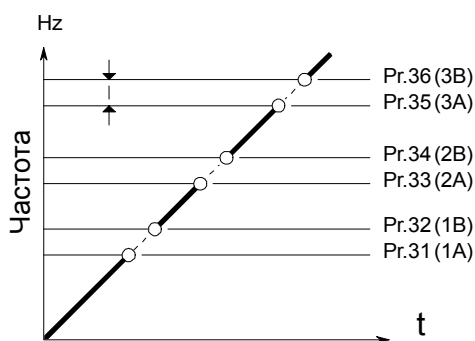
Пар.34 «скачек частоты 2В»

Пар.35 «скачек частоты 3А»

Пар.36 «скачек частоты 3В»

- В некоторых случаях, при управлении двигателем на отдельных частотах могут возникать резонансные колебания механической системы. Для избежания этих явлений в преобразователе существует функция, позволяющая вырезать из рабочего диапазона резонансные частоты.
- Значения 1А, 2А и 3А определяют точки, в которых частота будет меняться скачком перепрыгивая диапазон резонанса.

Пар.	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
31	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
32	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
33	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
34	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
35	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
36	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна

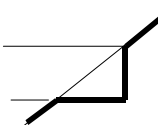


### <Установка>

- Для того, чтобы оставаться на частоте 30 Гц при задании от 30 до 35 Гц, установите 30Гц в Пар.33 и 35 Гц в Пар.34.
- Для того, чтобы получить 35 Гц при задании от 30 до 35 Гц, установите 35Гц в Пар.33 и 30 Гц в Пар.34.

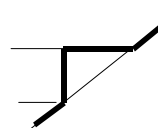
Пар.34 = 35 Гц

Пар.33 = 30 Гц



Пар.33 = 35 Гц

Пар.34 = 30 Гц



**Примечание:** 1. При ускорении и торможении частоты внутри заданных диапазонов недоступны.

### 4.2.15 Индикация скорости (Пар. 37)

Пар.37 «индикация рабочей скорости»

Связанные параметры  
Пар.52 «выбор данных индикации»

При работе с пультом управления FR-PU02-02, существует возможность вывода на индикацию значения скорости рабочего органа, или скорости вращения двигателя.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
37	0	0, 0.01 ... 9998	0: индикация частоты

#### <Установка>

- Для индикации рабочей скорости, установите ее значение, соответствующее 60 Гц в Пар.37.

**Примечание:**

1. При работе по характеристике U/F скорость двигателя, получается из выходной частоты, и не соответствует точно реальной скорости.
2. Для изменения вида индикации воспользуйтесь параметрами 52 и 53.
3. Значения превышающие 9999 отображаются на индикаторе как : « -- ».
4. Данный параметр определяет только индикацию на пульте управления.
5. За счет ограничения разрешающей способности, индицируемое значение скорости может отличаться от заданного на единицу второго десятичного разряда.



#### ВНИМАНИЕ



Убедитесь что скорость задается правильно.

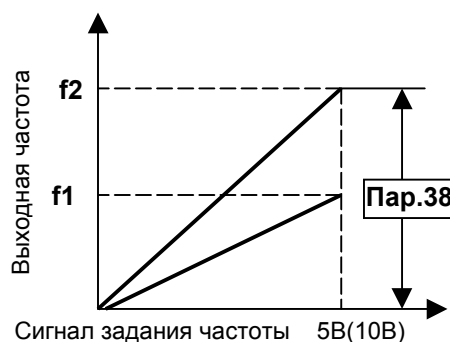
В противном случае возможен выход двигателя на недопустимо высокие частоты и поломка механизмов.

#### 4.2.16 Частота соответствующая 5В (10В) (Пар.38)

##### Пар.38 «частота соответствующая 5В (10В)»

Связанные параметры  
 Пар.73 «амплитуда задающего сигнала»  
 Пар.79 «способ управления»  
 Пар.902 «значение частоты при начальном напряжении задания»  
 Пар.903 «значение частоты при конечном напряжении задания»

- Установите частоту соответствующую уровню напряжения 5В(10В), подаваемому, через входные клеммы 2-5.



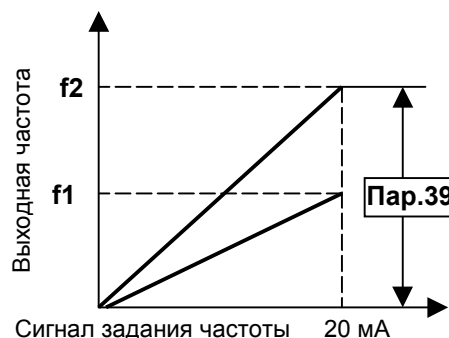
Параметр	Зав. уст.	Диапазон
38	50 Гц	1 ... 400 Гц

#### 4.2.17 Частота соответствующая 20 мА (Пар.39)

##### Пар.39 «частота соответствующая 20 мА»

Связанные параметры  
 Пар.73 «амплитуда задающего сигнала»  
 Пар.79 «способ управления»  
 Пар.904 «значение частоты при начальном токе задания»  
 Пар.905 «значение частоты при конечном токе задания»

- Установите частоту соответствующую значению входного тока 20 мА, подаваемому через входные клеммы 2-5.



Параметр	Зав. уст.	Диапазон
39	50 Гц	1 ... 400 Гц

## 4.2.18 Диапазон выдачи сигнала SU (Пар. 41)

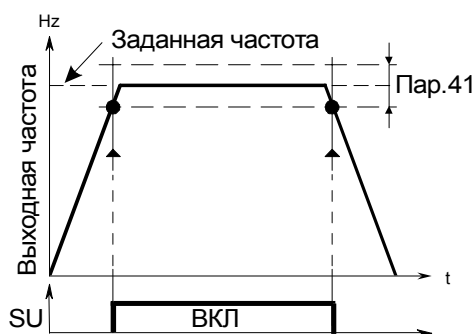
### Пар.41 «диапазон выдачи сигнала SU»

Связанные параметры  
Пар.190 «функция выхода RUN»  
Пар.191 «функция выхода SU»  
Пар.192 «функция выходов A, B, C»

Значение параметра задает диапазон выдачи сигнала SU. Он может быть задан в интервале от 0 до  $\pm 100\%$  от заданной частоты.

Сигнал SU может использоваться для подтверждения того, что заданная частота отработана или для управления внешними релейными схемами.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
41	10%	0 - 100%



- Используйте любой из Пар.190 ... 192 для определения выходной клеммы соответствующей функции SU.  
См. описание параметров 190 ... 192 на Стр.143.

**Примечание:** 1. При программировании функций выходов с помощью параметров 190 ... 192, будьте осторожны и не повредите другие необходимые входные функции.

## 4.2.19 Контроль частоты (Пар.42, Пар.43)

### Пар.42 «частота FU»

### Пар.43 «частота FU для реверсного вращения»

Связанные параметры  
Пар.190 «выбор функции выхода RUN»  
Пар.191 «выбор функции выхода SU»  
Пар.192 «выбор функции выходов A, B, C»

Сигнал FU выдается, если выходная частота достигает или превышает заданное значение. Этот сигнал можно, например, использовать для управления торможением.

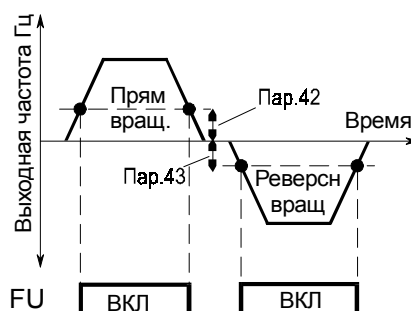
- Вы можете отдельно задавать уровни выдачи сигнала для прямого и реверсного вращения.  
Данная функция может быть использована, например, для синхронизации включения электромагнитного тормоза в подъемниках, если частота срабатывания тормоза различна при движении вверх и вниз.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
42	6 Гц	0 ... 400 Гц	
43	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: определяется Пар.42

### <Установка>

Установите соответствующие параметры, руководствуясь приведенным ниже рисунком.

- Если Пар.43 = 9999, значение Пар.42 действует для обоих направлений вращения.
- Выходная клемма функции FU назначается с помощью Пар.190 ... 192 (функции выходов, см. Стр. 98).



**Примечание:** 1. При установке функций выходов, с помощью Пар.190 - 192, будьте осторожны и не повредите другие рабочие функции.

Пар.44, Пар.45 ⇒ См. Пар.7

Пар.46 ⇒ См. Пар.0

Пар.47 ⇒ См. Пар.3

Пар.48 ⇒ См. Пар.9

#### **4.2.20 Величины индикации (Пар.52, Пар.158)**

Пар.52 “величины индикации”

Пар.158 “выход АМ”

Связанные параметры  
 Пар.37 “индикация рабочей скорости”  
 Пар.55 “масштаб измерения частоты”  
 Пар.56 “масштаб измерения тока”  
 Пар.171 “время работы на двигатель”  
 Пар.901 “калибровка выхода АМ”

Параметры позволяют программировать величины выводимые на экран пультов управления / программирования FR-PA02-02, FR-PU04 и на выход АМ.

- Через аналоговый выход АМ могут выдаваться различные сигналы. Их выбор осуществляется с помощью параметра 158.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
52	0	0, 23, 100
158	1	0, 1, 2

**<Установка>**

Установите Пар.52 и Пар.158 в соответствии со следующей таблицей:

Индикация		Параметр			Диапазон выхода АМ
Величина	Ед. изм.	52		158	
		Свето- Диод. Инд.	Основн. Индик. Пульт	Выход АМ	
Выходная частота	Гц	0/100	0/100	0	Пар.55
Выходной ток	А	0/100	0/100	1	Пар.56
Выходное напряжение	—	0/100	0/100	2	400 или 800В
Индикация сбоев	—	0/100	0/100	X	—
Время наработки преобразователя	10 час	23	23	X	—

Если Пар.52 = “100”, значения выводимые на индикацию при работе и остановке, различаются, как показано ниже:

	Пар.52		
	0	100	
	Работа / Останов	Останов	Работа
Выходная частота	Выходная частота	Заданная частота	Выходная частота
Выходной ток	Выходной ток		
Выходное напряжение	Выходное напряжение		
Индикация сбоев	Индикация сбоев		

**Примечание:**

1. В случае сбоя происходит индикация частоты сбоя.
2. При подаче сигнала MRS, индикация такая же как при останове.
3. В режиме определения параметров двигателя, приоритетно осуществляется индикация прохождения этого режима.

<b>Примечание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. X означает, что функция не может быть выбрана.</li> <li>2. При установке “0” в Пар.52 отображаемые сигналы выбираются с помощью кнопки &lt;SHIFT&gt;.</li> <li>3. Скорость вращения на основном индикаторе пульта управления (FR-PU04) выбирается с помощью «других функций индикации» пульта.</li> <li>4. Время наработки (Пар.52 = “23”) вычисляется, как общее время работы, минус время останова. При установке “0” в Пар.171 происходит сброс этого счетчика.</li> <li>5. Время наработки индицируется в диапазоне 0 – 99990 часов. Далее счетчик наработки переполняется и скидывается в «0». Если время наработки менее 10 часов, оно не индицируется.</li> <li>6. Время наработки не добавляется к имеющемуся, если преобразователь после подключения к сети работал менее 1 часа.</li> <li>7. При использовании пульта доступны размерности только Гц и А.</li> </ol>
--------------------	--

#### 4.2.21 Масштаб аналогового выхода (Пар.55, Пар.56)

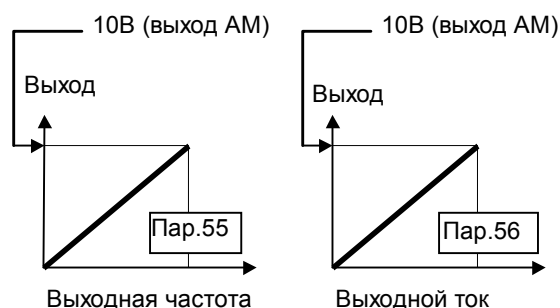
##### Пар.55 “масштаб измерения частоты”

##### Пар.56 “масштаб измерения тока”

Связанные параметры  
Пар.158 “выход АМ”  
Пар.901 “калибровка выхода АМ”

Устанавливаемая частота или ток используются как опорные значения для выдачи сигналов частоты или тока через выход АМ.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
55	50 Гц	0 ... 400 Гц
56	Номинальный ток	0 ... 500 А



##### <Установка>

Руководствуясь вышеприведенным рисунком, установите значения Пар.55 и 56. Пар.55 устанавливается, если Пар.158 = «0» и Пар.56 устанавливается, если Пар.158 = «1».

Пар.55 и Пар.56 устанавливают частоту и ток соответствующие 10 В на выходе АМ.

**Примечание:** 1. Максимальное напряжение на выходе АМ - 10В.



## 4.2.22 Автоматический запуск при восстановлении питания (Пар.57, Пар.58)

**Пар.57 “время свободного вращения после кратковременного пропадания питания в сети”**

**Пар.58 “время синхронизации после кратковременного пропадания питания в сети”**

- Существует возможность автоматического запуска преобразователя при вращающемся по инерции двигателе, не дожидаясь остановки после кратковременного пропадания напряжения питающей сети.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
57	9999	0 ... 5 Сек, 9999	9999: рестарта нет
58	1.0 Сек	0 ... 60 Сек	

### <Установка>

Руководствуясь нижеприведенной таблицей, установите значения параметров.

Пар.	Значение	Описание
57	0	0.4 - 1.5 Квт
		2.2 - 7.5 Квт
	0.1 ... 5 Сек	Время ожидания до рестарта после восстановления питания (установите это время в диапазоне 0.1 ... 5 Сек., в зависимости от характеристик нагрузки (инерция и момент)).
	9999	Рестарта нет
58	0 ... 60 Сек	Обычно используются заводские установки параметров. Значение может изменяться в зависимости от нагрузки (момента, момента инерции).

**Примечание:**

1. Старт при кратковременном пропадании питающего напряжения осуществляется с помощью постепенного нарастания напряжения на той частоте, на которой имел место сбой питания. Если сбой питания продолжается более 0.2 Сек, частота сбоя не может быть сохранена в памяти, и старт происходит с 0-вой частоты.
2. Сигналы SU и FU не выдаются во время рестарта, но после прохождения времени синхронизации они появляются на соответствующих выходах.



### ВНИМАНИЕ



При выборе режима автоматического рестарта, преобразователь будет запускать двигатель самостоятельно, после подачи питания. Будьте внимательны и не суйте пальцы в шестерню.

Повесьте предупреждающие плакаты.



Если во время процесса синхронизации стартовый сигнал снимается или нажимается кнопка «STOP», торможение начнется только после завершения времени синхронизации.

## 4.2.23 Кнопочное управление (Пар.59)

### Пар.59 “кнопочное управление”

Существует возможность дистанционного управления скоростью двигателя от кнопочного пульта, без использования аналогового сигнала.

- При соответствующей установке этого параметра скорость можно увеличивать, уменьшать и сбрасывать в ноль.
- При использовании данного режима частота может быть изменена, как показано ниже:

Связанные параметры  
Пар.1 “верхняя граница частоты”  
Пар.7 “время разгона”  
Пар.8 “время торможения”  
Пар.18 “верхняя граница высокочастотного режима”  
Пар.44 “второе время разгона/торможения”  
Пар.45 “второе время торможения”

Управление внешними сигналами:

частота задается внешним аналоговым сигналом и с помощью сигналов на клеммах RH, RM

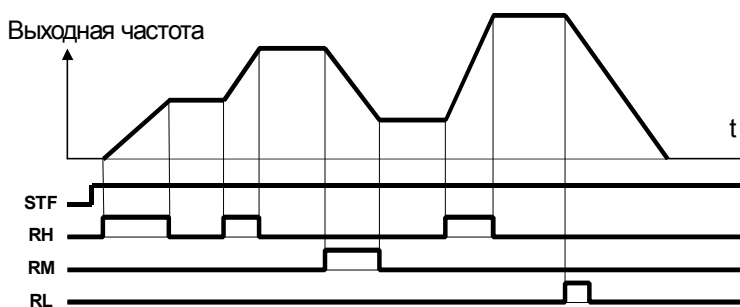
Управление от пульта:

частота задается от пульта и с помощью сигналов на клеммах RH, RM

Пар.	Зав. уст.	Диапазон
59	0	0, 1, 2

#### <Установка>

Установите значение параметра руководствуясь следующей таблицей:



Пар.59	Работа	
	Управление от кнопок	Запоминание частоты
0	Нет	---
1	Да	Да
2	Да	Нет

- Используйте Пар.59 для выбора функции кнопочного управления, а так же для выбора вида кнопочного управления (с запоминанием или без запоминания скорости). При выборе функции кнопочного управления, входы RH, RM, и RL, меняют свои функции: ускорение - RH, торможение - RM, сброс - RL. Для определения клемм соответствующих функциям RH, RM, и RL используйте Пар.180 – 183.

#### Примечание:

1. Частота может изменяться с помощью внешних сигналов RH (ускорение) и RM (торможение) от 0 до значения Пар.1(Пар.18)
2. При выдаче сигналов разгона/торможения заданная частота меняется с наклоном определяемым Пар.44 и 45. Скорость изменения выходной частоты, соответственно, определяется Пар.7 и 8. Следовательно, скорость изменения выходной частоты определяется наибольшим значением параметров.
3. При выборе функции запоминания частоты, выходная частота запоминается, если сигналы RH/RM снимаются более чем на минуту и при снятии сигналов STF/STR. В этом случае, после повторного включения, работа начинается с запомненной частоты.


**ВНИМАНИЕ**


Проверьте соответствие двигателя верхней границе частоты.

#### 4.2.24 Наикратчайший разгона/торможения (Пар.60 – 63)

**Пар.60 “наикратчайший разгон/торможение”**

**Пар.61 “токовая уставка”**

**Пар.62 “ток ускорения”**

**Пар.63 “ток торможения”**

Связанные параметры

Пар.7 “время разгона”

Пар.8 “время торможения”

Преобразователь может автоматически устанавливать некоторые параметры работы.

- Преобразователь сам может выбрать, например, время разгона/торможения, или вид U/F - характеристики. Этот режим полезен для немедленного начала работы без установок параметров.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
60	0	0, 1, 2, 11, 12	
61	9999	0 ... 500 А, 9999	9999: уставка номинального тока
62	9999	0 ... 200%, 9999	
63	9999	0 ... 200%, 9999	

#### <Установка>

Пар.60	Функция	Описание	Автоустановка параметров
0	Обычная работа	---	—
1, 2, 11, 12	Наименьшее время разгона/торможения	Устанавливается наикратчайшее время разгона/торможения с использованием всех возможностей преобразователя. При торможении возможно срабатывание защиты от перенапряжения (E.OV3). “1”: уровень токоограничения 150% “2”: уровень токоограничения 180% “11”: уровень токоограничения 150%, при использовании резистора гасителя или устройства торможения “12”: уровень токоограничения 180%, при использовании резистора гасителя или устройства торможения	Пар. 7, 8

**<Установка>**

- Для расширения возможностей режима самонастройки используются следующие параметры:

**(1) Пар.61 “токовая уставка”**

<b>Значение</b>	<b>Уставка тока</b>
9999 (заводская установка)	номинальный тока преобразователя
0 ... 500 А	Устанавливаемое значение (номинальный ток двигателя)

**(2) Пар.62 “ток разгона”**

Параметр задает уставку токоограничения при разгоне.

<b>Значение</b>	<b>Уставка тока</b>
9999 (заводская установка)	150%(180%) в зависимости от Пар.60
0 ... 200%	0 ... 200% предельное значение

**(3) Пар.63 “ток торможения”**

Параметр задает уставку токоограничения при торможении.

<b>Значение</b>	<b>Уставка тока</b>
9999 (заводская установка)	150%(180%) в зависимости от Пар.60
0 ... 200%	0 ... 200% предельное значение

<b>Примечание:</b> 1. Пар.61 ... 63 активны только если Пар.60 = “1”, “2”, “11” или “12”
--

## 4.2.25 Режим автосброса (Пар.65, Пар.67... Пар.69)

### Пар.65 “режим автосброса”

### Пар.67 “количество попыток автосброса”

### Пар.68 “время ожидания перед автосбросом”

### Пар.69 “сброс счетчика автосбросов”

В случае срабатывания какой либо защиты, преобразователь может самостоятельно осуществить ее сброс и продолжить работу.

При этом программируется:

- возможность этого режима
- виды защит, при срабатывании которых происходит автосброс
- время задержки от срабатывания защиты до автосброса и количество попыток автосброса

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
65	0	0 ... 3
67	0	0 ... 10, 101 ... 110
68	1 Сек	0.1 ... 360 Сек
69	0	0

### <Установка>

Используйте Пар.65 для выбора защит при которых происходит автосброс.

Автосброс защит	Значения			
Индикация	0	1	2	3
E.OC1	●	●		●
E.OC2	●	●		●
E.OC3	●	●		●
E.OV1	●		●	●
E.OV2	●		●	●
E.OV3	●		●	●
E.THM	●			
E.THT	●			
E.FIN				
E.BE	●			
E.GF	●			
E.LF				
E.OHT	●			
E.OLT	●			
E.OPT	●			
E.PE	●			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				

Примечание: ● показывает защиту, при которой осуществляется автосброс.

Для установки количества попыток автосброса используйте Пар.67.

Пар.67	Количество попыток	Выходной сигнал «ЗАЩИТА»
0	Нет автосброса	-----
1 ... 10	1 ... 10	Не выдается
101 ... 110	1 ... 10	Выдается

- Время задержки от срабатывания защиты до начала автосброса, устанавливается с помощью Пар.68 в диапазоне 0 ... 360 Сек.
- Общее количество успешных попыток автосброса можно проконтролировать прочитав Пар.69. При записи «0» в этот параметр происходит сброс счетчика автосбросов.

**Примечание:**

1. Число в счетчике автосбросов увеличивается на «1», если осуществлен успешный автосброс, т. е. после автосброса, преобразователь нормально работает в течении времени, большего, чем значение Пар.68.
2. Автосброс считается успешным и запоминается, если защита вновь не срабатывает, в течении времени меньше, чем четыре значения Пар.67.
3. При автоматическом сбросе не сбрасываются данные накопленные для защиты от перегрузки преобразователя и тормозного устройства (в отличии от аппаратного сброса).



## **ВНИМАНИЕ**



Преобразователь автоматически начинает работу после прохождения времени ожидания (Пар.69). При активизации функции автосброса оператор должен помнить, что преобразователь может неожиданно включаться. При использовании функции автосброса, будьте осторожны.

Пар.66 ⇒ см. Пар.22

Пар.70 ⇒ см. Пар.30

## 4.2.26 Применяемый двигатель (Пар.71)

Пар.71 «применяемый двигатель»

Установите тип используемого двигателя.

Связанные параметры  
 Пар.0 «стартовое напряжение»  
 Пар.12 «напряжение тормоза постоянного тока»  
 Пар.19 «номинальное напряжение»  
 Пар.80 «мощность двигателя»  
 Пар.96 «статус самонастройки»

- При использовании постоянномоментного двигателя в режиме веторного регулирования или в режиме U/f, установите Пар.71 = «1».  
 При этом электронная защита двигателя от токовой перегрузки будет настроена на термохарактеристику постоянномоментного двигателя.

Пар.	Зав. уст	Диапазон
71	0	0,1, 3, 5, 6, 13, 15, 16, 23, 100, 101, 103, 105, 106, 113, 115, 116, 123

### <Установка>

- Руководствуясь таблицей, установите параметр в соответствии с используемым двигателем.

Пар.71	Двигатель термохарактеристика которого используется электронной защитой от перегрузки	Двигатель	
		Стандартный	Постоянномоментный
0, 100	Стандартный	●	
1, 101	Постоянномоментный Mitsubishi		●
3, 113	Стандартный	●	
23, 123	Постоянномоментный		●
5, 105	Стандартный Mitsubishi (менее 1.5 Квт)	●	
15, 115	Стандартный	●	
6, 106	Постоянномоментный		●
16, 116	Стандартный	●	
	Постоянномоментный		●

При установках от 100 до 123 термохарактеристика двигателя может переключаться с помощью сигнала RT, в соответствии с нижеследующей таблицей:

RT	Используемая термохарактеристика
ВЫКЛ	Как показано в таблице выше
ВКЛ	Постоянномоментный двигатель



### ВНИМАНИЕ

Правильно устанавливайте значение параметра.  
 При неправильной установке двигатель может перегреться и сгореть.

## 4.2.27 Частота ШИМ (Пар.72, Пар.240)

### Пар.72 «частота ШИМ»

### Пар.240 «выбор мягкой ШИМ»

Можно изменять акустический шум двигателя.

- Выбор «мягкой» ШИМ, снижает шум двигателя.
- Выбор «мягкой» ШИМ, меняет металлический звуковой тон двигателя на более мягкий.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
72	1	0 ... 15	0: 0.7 КГц, 15: 14.5 КГц
240	1	0, 1	1: применяется «мягкая» ШИМ

### <Установка>

- Установите параметр в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.	Зав. уст.	Описание
72	0 ... 15	Частота ШИМ может быть изменена. Установка осуществляется в КГц (0 означает 0.7КГц, а 15 – 14.5 КГц)
240	0	«Мягкая» ШИМ неактивна
	1	При установке «0» ... «5» в Пар.72 действует «мягкая» ШИМ.

### Примечание:

1. Если преобразователь работает при окружающей температуре +40°C, с тактовой частотой ШИМ 2КГц или больше, номинальный ток преобразователя необходимо уменьшить. См. Стр. 179.
2. Уменьшение частоты ШИМ, снижает акустический шум, но повышает утечки и помехи генерируемые двигателем. Выбирайте ее правильно. (См. Стр.33 – 37).



## 4.2.28 Диапазон напряжения задания (Пар.73)

### Пар.73 «диапазон задания 0-5 / 0-10 В»

Связанные параметры  
Пар.22 «уровень токоограничения»  
Пар.38 «частота соответствующая 10(5)В»

Существует возможность выбора диапазона аналогового сигнала задания и зависимости направления вращения от величины задающего сигнала. Установка параметра всегда необходима при входном сигнале 0 – 10В.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
73	1	0, 1, 10, 11

### <Установка>

Пар.73	Вход 2 (напряжение задания)	Возможность реверса
0	Для 0 - 5 В (заводская установка)	Нет
1	Для 0 - 10 В	
10	Для 0 – 5 В	Да
11	Для 0 - 10 В	

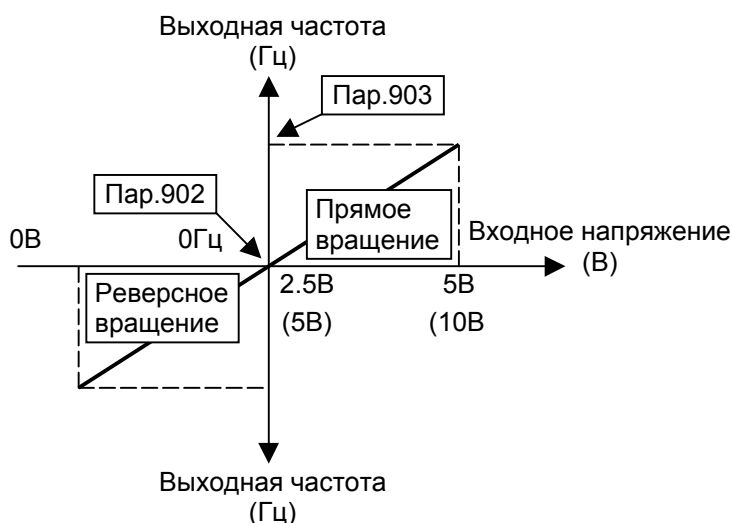
**Примечание:**

1. Для изменения максимальной частоты, соответствующей максимальной амплитуде задающего напряжения используйте Пар.38. При изменении Пар.73, время разгона/торможения не меняется.
2. При задании частоты с помощью потенциометра подсоединяемого на входы 10-2-5, всегда устанавливайте параметр в «0».

### • Возможность реверса.

Если необходимо реверсировать двигатель в зависимости от величины задающего напряжения, установите Пар.73 = «10» или «11».

1. Установите выходные частоты, используя Пар.902 и Пар.903 руководствуясь ниже-приведенным рисунком.
2. Если Пар.73 = «10», заводская установка Пар.902 = «2.5В», а если Пар.73 = «11», то заводская установка Пар.902 = «5В».



#### 4.2.29 Постоянная времени входного фильтра (Пар.74)

##### Пар.74 «постоянная времени входного фильтра»

Параметр позволяет устанавливать постоянную времени входного фильтра задающего сигнала.

- Эта функция может использоваться в условиях помех.
- При нестабильной работе, вызванной помехами во входном сигнале, используйте большие постоянные времени фильтрации. (Постоянная времени фильтра может быть установлена в диапазоне 1 мСек ... 1 Сек, при установках от 0, до 8. Большому значению параметра соответствует большее значение времени фильтрации.)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон установки
74	1	0 ... 8

#### 4.2.30 Функции: сброса / контроля связи с пультом / останова с пульта (Пар.75)

##### Пар.75 «функция сброса»

Параметр программирует функцию сброса (вход RES), позволяет контролировать связь преобразователя с пультом управления (FR-PA02-02 или FR-PU04) и определяет условия останова преобразователя с пульта.

- Программирование сброса : программируются вид и условия внешнего сигнала сброса.
- Нарушение связи с пультом : при отсоединении пульта (FR-PA02-02 или FR-PU04), более чем на 1 Сек, выдается код сбоя (E.PUE) и преобразователь останавливается.
- Функция кнопки STOP : при необходимости, можно остановить преобразователь, работающий в любом режиме, кнопкой STOP.


Параметр	Зав. уст.	Диапазон установки
75	14	0 ... 3, 14 ... 17

**<Установка>**

Пар.75	Сброс	Отсоединение пульта	Функция кнопки STOP/RESET
0	Сброс возможен в любое время	Работа продолжается при отсоединении пульта	Кнопка активна только в режиме работы с пульта.
1	Сброс возможен только при срабатывании защит		
2	Сброс возможен в любое время	При отсоединении пульта, преобразователь останавливается	
3	Сброс возможен только при срабатывании защит		
14	Сброс возможен в любое время	Работа продолжается при отсоединении пульта	Кнопка активна при управлении от ПУ, внешними сигналами и по RS485.
15	Сброс возможен только при срабатывании защит		
16	Сброс возможен в любое время	При отсоединении пульта, преобразователь останавливается	
17	Сброс возможен только при срабатывании защит		

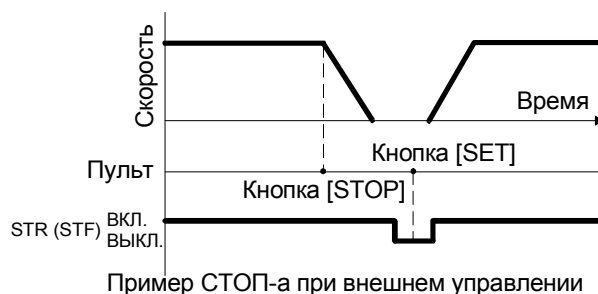
**Как осуществить запуск после останова кнопкой «STOP/RESET».**
**(1) Пульт управления (FR-PA02-02)**

- 1) После окончания торможения и остановки, снимите сигналы STR или STF.
- 2) Нажмите кнопку «MODE» 2 раза\* для индикации *OPnd*.
- 3) Нажмите кнопку «SET».
- 4) Подайте сигналы STR или STF.

**Примечание:** Если Пар.79 = «3», нажмите кнопку «MODE» 3 раза до появления на индикаторе сообщения *PU*. Затем нажмите кнопку  и перейдите к шагу 3.

**(2) Пульт управления (FR-PU04)**

- 1) После остановки, снимите сигналы STR или STF.
- 2) Нажмите кнопку «EXT».
- 3) Подайте сигналы STR или STF.



**Примечание:**

1. Если сигнал сброса подается во время работы, преобразователь отключает двигатель на время сброса. Расчетные данные электронной защиты двигателя от перегрузки по току и генераторного тормоза, при этом, сбрасываются.
2. Отсоединение пульта фиксируется, если, в процессе работы, происходит нарушение соединения на время большее, чем 1 Сек. Если пульт был отсоединен до подания питания на преобразователь, отсоединение не фиксируется.
3. Для возобновления работы, сбросьте преобразователь после подсоединения пульта.
4. Значение Пар.75 может быть установлено в любое время. При сбросе параметров к заводским установкам не происходит сброс Пар.75.
5. При остановке преобразователя с пульта, индицируется сообщение PS и сигнал аварии не выдается на выход. Если разъем пульта используется для связи по RS485, функции сброса и стопа доступны, а функция определения нарушения связи с пультом неактивна.

**ВНИМАНИЕ**

**Не сбрасывайте преобразователь при поданных стартовых сигналах. В противном случае, преобразователь запустится сам после окончания исходных установок, что может привести к аварийной ситуации.**

**4.2.31 Запрет записи параметров (Пар.77)****Пар.77 «запрет записи параметров»**

Связанные параметры  
Пар.79 «способ управления»

Перезапись параметров можно разрешить или запретить. С помощью этой функции параметры могут быть защищены от случайного изменения.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
77	0	0, 1, 2

**<Установка>**

Пар.77	Возможность перепрограммирования
0	Программирование возможно при неработающем двигателе, в режиме работы с пульта (Прим.1).
1	Запись запрещена. Кроме Пар.75, 77 и 79, которые могут быть перепрограммированы.
2	Запись возможна даже во время работы.

<b>Примечание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параметры, выделенные темным цветом в списке параметров, могут программироваться в любое время.</li> <li>2. Если Пар.77 = «2», значения Пар.23, Пар.66, Пар.71, Пар.79, Пар.90 и Пар.96 не могут быть перезаписаны во время работы. Для перезаписи необходимо остановить двигатель.</li> <li>3. Если Пар.77 = «1», запрещаются следующие операции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сброс параметров</li> <li>• Сброс всех параметров</li> </ul> </li> </ol>
--------------------	--

## 4.2.32 Режим реверса (Пар.78)

### Пар.78 «режим реверса»

Связанные параметры  
Пар.79 «способ управления»

Установка параметра позволяет предотвратить реверс в результате ошибок управления.

- используйте параметр для двигателей с одним направлением вращения (насосы, вентиляторы и т. д.).  
(Установка этого параметра возможна при управлении с пульта, при внешнем и комбинированном управлении, а так же при управлении с компьютера.)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
78	0	0, 1, 2

**<Установка>**

Пар.78	Описание
0	Возможно вращение в обоих направлениях
1	Запрещено реверсное вращение
2	Запрещено прямое вращение

## 4.2.33 Способ управления (Пар.79)

### Пар.79 «способ управления»

Связанные параметры  
Пар.4 - 6, 24 - 27, 232 - 239  
«мультискоростной режим»  
Пар.180 - 186  
(выбор функций входов)

Параметр используется для выбора способа управления преобразователем. Можно выбрать следующие способы: управление внешними сигналами (внешнее управление), управление с пульта и комбинированное управление.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
79	0	0 ... 4, 6 ... 8

### <Установка>

Пар.79	Функции		
0	При включении - внешнее управление. Возможно переключение в режим управление с пульта.		
	<b>Управление</b>	<b>Задание частоты</b>	<b>Стартовые сигналы</b>
1	Управление с пульта	Цифровое задание с пульта управления	С пульта (кнопки [FVD], [REV] или [RUN] [FVD], [REV])
2	Внешнее управление	Внешний сигнал (входы 2, (4) - 5, мультискоростной режим)	Внешние команды (входы STF, STR)
3	Комбинированное управление 1	Цифровое задание с пульта управления	Внешние команды (входы STF, STR)
4	Комбинированное управление 2	Внешний сигнал (входы 2, (4) - 5, мультискоростной режим)	С пульта (кнопки [FVD], [REV] или [RUN] [FVD], [REV])
6	Режим переключения способов управления. В процессе работы возможно переключение между управлением с пульта и внешними сигналами.		
7	Внешнее управление (блокировка управления с пульта). Сигнал MRS - Вкл. - возможно переключение на управление с пульта. Сигнал MRS - Выкл. - переключение на управление с пульта запрещено.		
8	Переключение управления между пультом и внешними сигналами (невозможно во время работы). Сигнал X16 - Вкл. - переключение на внешнее управление. Сигнал X16 - Выкл. - переключение на управление с пульта.		

**(1) Режим переключения способов управления**

В процессе работы возможно переключение между управлением с пульта и управлением внешними сигналами.

Переключение режимов	Описание переключения
Внешнее управление на управление с пульта	1) с помощью кнопок пульта перейдите в режим управления с пульта. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Направление вращения останется прежним.</li> <li>• Частота останется той же, что была задана потенциометром (потеря значения задания произойдет при выключении питания или сбросе).</li> </ul>
Управление с пульта на внешнее управление	1) С помощью кнопок пульта перейдите в режим внешнего управления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Направление вращения будет определяться внешними сигналами.</li> <li>• Частота вращения будет определяться внешним сигналом.</li> </ul>

**(2) Блокировка управления с пульта**

При подании сигнала блокировки работы с пульта, осуществляется принудительный переход в режим внешнего управления. Функция предупреждает ситуацию, когда преобразователь остается без управления в результате отсутствия пульта.

## 1) Подготовка

- Установите «7» в Пар.79 (блокировка управления с пульта).
- Используйте любой из параметров 180 ... 183 для программирования функции MRS осуществляющей блокировку управления с пульта.  
Описание установки функций входов см. на Стр. 142.

<b>Примечание:</b>	При программировании функций входов с помощью параметров 180 ... 183, будьте осторожны и не повредите другие необходимые входные функции. Проверьте используемые функции входов.
--------------------	---

2) Функция

Сигнал MRS	Описание функции
ВКЛ.	При внешнем управлении двигатель останавливается. Возможно переключение на управление с пульта. Значения параметров можно менять при работе от пульта. Возможно управление от пульта.
ВЫКЛ.	Принудительное переключение на внешнее управление. Переключение на управление от пульта невозможно.

<Действия при переключении сигнала MRS>.

Условия		MRS	Способ управл. (Прим. 4)	Рабочее состояние	Запись параметров	Перекл. на управл. с пульта
Способ упр.	Состояние					
С пульта	Останов	ВКЛ→ВЫКЛ (Прим.3)	Внешнее	Останов	Разрешена→запрещена	Запрещено
	Работа	ВКЛ→ВЫКЛ (Прим.3)		Если сигнал задания и стартовый сигнал поданы, начинается работа с этими сигналами.	Разрешена→запрещена	Запрещено
Внешнее	Останов	ВЫКЛ→ВКЛ	Внешнее	Останов	Запрещена→разрешена	Разрешено
		ВКЛ→ВЫКЛ			Запрещена→разрешена	Запрещено
	Работа	ВЫКЛ→ВКЛ		Работа → останов	Запрещена→разрешена	Запрещено
		ВКЛ→ВЫКЛ		Останов → работа	Запрещена→разрешена	Запрещено

**Примечание:**

1. Если сигнал MRS подан, переключение в режим управления с пульта невозможно, пока поданы стартовые сигналы (STF/STR).
2. Переключение на внешнее управление происходит независимо от того, поданы или нет стартовые сигналы (STF/STR).
3. При срабатывании защиты, преобразователь может быть сброшен при нажатии кнопки «STOP/RESET» на пульте управления.
4. Если вход MRS используется в качестве входа блокировки управления с пульта, то подав этот сигнал и записав «7» в Пар.79 , можно вернуть входу MRS его обычное значение. До тех пор пока в параметр 79 не будет установлено «7», MRS будет выполнять функцию блокировки работы с пульта.



**(3) Переключение управления между пультом и внешними сигналами.****1) Подготовка**

Установите Пар.79 = «8». Используйте любой из параметров 180 ... 183 для программирования функции входа X16 (переключения способа управления).

Описание установки функций входов см. на Стр. 142.

<b>Примечание:</b>	1. При изменении функций входов с помощью Пар.180 ... 183, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.
--------------------	---

**2) Работа**

Переключение режима возможно только при остановленном двигателе и не может быть осуществлено во время работы.

Сигнал X16	Способ управления
ВКЛ.	Внешнее управление (невозможно управление от пульта)
ВЫКЛ.	Управление от пульта (невозможно внешнее управление)

## 4.2.34 Выбор векторного регулирования (Пар.80)

### Пар.80 «мощность двигателя»

Вы можете использовать векторное регулирование.

- Векторное регулирование: обеспечит высокий стартовый момент и высокий момент на низкой скорости, эффективно при изменяющейся нагрузке.

Связанные параметры  
Пар.71 «тип двигателя»  
Пар.83 «номинальное напряжение»  
Пар.84 «номинальная частота»  
Пар.96 «статус самонастройки»

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
80	9999	0.2 Квт ... 7.5 Квт, 9999	9999: U/F управление

Если какое - нибудь из нижеприведенных условий не выполняется - возможны ошибки управления, такие как, понижение момента или скачки скорости. В этом случае примените U/F управление.

### <Условия применения векторного регулирования>

- Мощность двигателя должна быть равна, или на ступень ниже номинальной мощности преобразователя.
- Число пар полюсов: 2, 4 или 6 (4 полюса только для постоянномоментных двигателей).
- Преобразователь должен управлять только одним двигателем.
- Длина кабеля преобразователь - двигатель должна быть не более 30м. (Если длина кабеля больше 30 м., проводите самонастройку вместе с кабелем).

### <Установка>

#### (1) Векторное регулирование

- Выбор векторного регулирования осуществляется с помощью записи номинальной мощности двигателя в параметр 80.

Пар.	Установка	Описание	
80	9999	U/F управление.	
	0.2 ... 7.5 Квт	Установите мощность двигателя.	Векторное регулирование

- При использовании постоянномоментного двигателя Mitsubishi (SF-JRCA), установите «1» в Пар.71. (При использовании SF-JRC, используйте самонастройку.)

## 4.2.35 Самонастройка (Пар.82 – Пар.84, Пар.90, Пар.96)

### Пар.82 «ток намагничивания»

### Пар.83 «номинальное напряжение»

### Пар.84 «номинальная частота»

### Пар.90 «константа 1 (R1)»

### Пар.96 «статус самонастройки»

Связанные параметры  
 Пар.7 «время разгона»  
 Пар.9 «защита от перегрузки»  
 Пар.71 «применяемый двигатель»  
 Пар.79 «способ управления»  
 Пар.80 «мощность двигателя»

Если вы используете векторное регулирование, вы можете осуществлять автоматическую самонастройку констант двигателя.

- Самонастройка возможна только если в Пар.80 установлено значение отличное от «9999», то есть выбрано векторное регулирование.
- Векторное регулирование может использоваться и без самонастройки констант в случае применения стандартных или постоянномоментных двигателей Mitsubishi, но если применяется другой двигатель, самонастройка позволяет осуществлять управление в оптимальном режиме.
- Самонастройка констант  
 Автоматическое измерение констант двигателя используется для векторного регулирования.
  - Самонастройка возможна и при подсоединенной нагрузке. (Чем меньше нагрузка, тем точнее самонастройка. Точность самонастройки не зависит от инерции нагрузки.)
  - Статус самонастройки отображается на экране пульта управления (FR-PA02-02) или (FR-PU04).
  - Самонастройка осуществляется только если двигатель остановлен.
- Константы двигателя могут быть скопированы на другой преобразователь с помощью FR-PU04.
  - Вы можете читать, изменять и копировать константы, полученные при самонастройке

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
82	9999	0 ... 500A, 9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
83	200В / 400В	0 ... 1000 В	Номинальное напряжение двигателя
84	50 Гц	0 ... 120 Гц	
90	9999	0 ... 50 Ω, 9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
96	0	0, 1	0: нет самонастройки

### **<Условия самонастройки>**

- Двигатель подсоединен.
- Мощность двигателя равна, или на ступень ниже номинальной мощности преобразователя.
- Самонастройка не применима к специальным двигателям (к высокочастотным двигателям и двигателям с повышенным скольжением).
- Двигатель, в процессе самонастройки, может слабо вращаться. Если легкое вращение нежелательно, зафиксируйте вал внешним тормозом.
- Самонастройка не может быть осуществлена правильно, если между двигателем и преобразователем подключен реактор или синусоидальный фильтр (FR-ASF-H). Удалите его перед самонастройкой.

### **<Установка>**

#### **(1) Установка параметров**

- Для выбора векторного регулирования установите мощность двигателя (Квт) в Пар.80.
- В соответствии с описанием установите следующие параметры:
  - 1) Установите «1» или в Пар.96.
  - 2) Установите номинальный ток (А) в Пар.9.
  - 3) Установите номинальное напряжение (В) в Пар.83.
  - 4) Установите номинальную частоту (Гц) в Пар.84.
  - 5) Установите тип двигателя используя Пар.71.
    - стандартный двигатель Пар.71 = «3» или «103»
    - постоянномоментный двигатель Пар.71 = «13» или «113»
    - стандартный двигатель (1.5 Квт и ниже) Mitsubishi SF-JR 4 полюса Пар.71 = «23» или «123»

<b>Примечание:</b>	Пар.83 и 84 доступны, только при выборе векторного регулирования. В эти параметры установите значения указанные на маркировочной табличке двигателя. После самоустановки установите в Пар.9 значение номинального тока двигателя.
--------------------	---

♦ **Таблица параметров**

Пар.	Значение	Описание		
9	0 ... 500 А	Установите номинальный ток двигателя.		
71 (Прим.)	0, 100	Термохарактеристики стандартного двигателя		
	1, 101	Термохарактеристики постоянномоментного двигателя Mitsubishi		
	3, 103	Стандартный двигатель	Выбор самонастройки	
	13, 113	Постоянномоментный двигатель		
	23, 123	Стандартный двигатель Mitsubishi (менее 1.5 Квт)		
	5, 105	Стандартный двигатель	Соедине- ние звез- дой	Константы двигателя можно вве- сти напря- мую
	15, 115	Постоянномоментный двигатель		
	6, 106	Стандартный двигатель	Соедине- ние тре- угольни- ком	
	16, 116	Постоянномоментный двигатель		
83	0 ... 1000 В	Установите номинальное напряжение двигателя (В)		
84	50 ... 120 Гц	Установите номинальную частоту двигателя (Гц)		
90	0 ... 50 Ом, 9999	Значение устанавливается автоматически		
96	0	Самонастройка не используется		
	1	Осуществляется самонастройка		

**Примечание:** Одновременно выбирается характеристика электронной защиты от перегрузки по току. При установке любого из значений «100 ... 123», характеристика защиты переключается на характеристику постоянномоментного двигателя при поданном сигнале RT.

**(2) Проведение самоустановки**

- В режиме работы от пульта, или комбинированном управлении 2, нажмите кнопку [FVD] или [REV].
- При внешнем, или комбинированном управлении 1, подайте стартовый сигнал.

**Примечание:**

- Для завершения процесса самонастройки
  - Подайте сигналы MRS или RES, или нажмите кнопку [STOP].
  - Снимите команду начала самоустановки.
- Во время самонастройки, действуют следующие входные/выходные сигналы:
  - Входные  
MRS, RES, STF, STR
  - Выходные  
RUN, AM, A, B, C
- Соблюдайте особые предосторожности, если система спроектирована под отключение тормоза сигналом RUN.

**(3) Отображение статуса самонастройки**

При использовании FR-PA02-02, во время самонастройки индицируется значение Пар.96, как это показано ниже. Вид индикации при использовании FR-PU04, так же приведен ниже.

- FR-PU04:

	1. Старт	2. Самонастройка	3. Завершение	4. Ошибка самонастройки
Индикация	<div>1</div> <div>— STOP PU</div>	<div>TUNE. 2</div> <div>STF FVD PU</div>	<div>TUNE 3</div> <div>COMPLETION</div> <div>STF STOP PU</div>	<div>TUNE 9</div> <div>ERROR</div> <div>STF STOP PU</div>

- FR-PA02-02

	1. Старт	2. Самонастройка	3. Завершение	4. Ошибка самонастройки
Индикация	1 —→	2 —→	3 —→	9

- Время самонастройки составляет примерно 10 Сек.

**(4) Завершение самонастройки.**

1) Завершение самонастройки подтверждается значением Пар.96.

- Нормальное завершение: индицируется «3»
- Завершение с ошибкой: индицируется «9», «91», «92» или «93»
- Принудительное завершение: индицируется «8»

2) При нормальном завершении.

При работе с пульта или комбинированном управлении 2, нажмите кнопку [STOP]. При внешнем управлении, или комбинированном управлении 1, снимите стартовые сигналы (STF/STR). Эти операции сбросят режим самонастройки и вернут индикатору его обычный вид. (Без осуществления этих операций, дальнейшая работа невозможна.)

3) При завершении с ошибкой.

Самонастройка завершена ненормально (константы двигателя не установлены). Осуществите сброс преобразователя и проведите самонастройку заново.

4) Сообщения ошибок самонастройки.

Сообщение	Причина ошибки	Возможные меры
9	Сбой преобразователя	Перезапустите преобразователь
91	Преобразователь вошел в режим токоограничения.	Увеличьте время разгона/торможения. Установите Пар.156 = «1».
92	Выходное значение напряжения достигало 75% от номинала.	Проверьте напряжение питания
93	Ошибка вычислений.	Проверьте подсоединения и перезапуститесь

При плохом соединении с двигателем индицируется «93».

5) При принудительном завершении самонастройки.

Принудительное завершение самонастройки произойдет при нажатии кнопки «STOP/RESET» или снятии стартовых сигналов (STF, STR) в процессе ее проведения. При этом, естественно, самонастройка не завершается нормально, и константы двигателя не устанавливаются.

Осуществите сброс преобразователя и проведите самонастройку заново.

<b>Примечание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Константы двигателя, измеренные при самонастройке, запоминаются как соответствующие параметры и изменяются при следующей самонастройке.</li> <li>2. Кратковременное пропадание питания в процессе самонастройки приведет к ошибке. После восстановления питания, преобразователь перейдет в обычный режим. Следовательно, если стартовые сигналы поданы, двигатель начнет вращаться.</li> <li>3. Все защиты преобразователя работают в процессе самонастройки так же, как и в обычном режиме, а функция автосброса заблокирована</li> <li>4. Индикатор частоты, во время самонастройки, показывает «0 Гц».</li> </ol>
--------------------	---



## **ВНИМАНИЕ**



**При самонастройке двигатель может включиться.**

**При самонастройке двигателей лифтов и подъемников, будьте осторожны так как двигатель не обеспечивает момента на валу.**

### <Прямая установка констант двигателя>

- Константы двигателя могут быть введены напрямую, без осуществления самонастройки.

### <Установка>

1. Установить Пар.77 = "801". При этом, если Пар.80, установлен в значение отличное от «9999», появляется возможность отображения Пар.90. Будьте осторожны при работе в этом режиме и случайно не повредите установки дополнительных параметров.
2. Установите следующее значение Пар.71:

		Подключение звездой	Подключение треугольником
<b>Уста- новки</b>	Стандартный двигатель	5 или 105	6 или 106
	Постоянномоментный двигатель	15 или 115	16 или 116

При установках 105 –116, при поданном сигнале RT, характеристика защиты двигателя от перегрузки по току переключается на характеристику постоянномоментного двигателя.

3. В режиме установки параметров, прочитайте их и установите необходимое значение:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. уста- новка
82	Ток намагничивания двигателя	0 ... 500А, 9999	0.01А	9999
90	Константа двигателя R1	0-10 Ом, 9999	0.001 Ом	9999

4. Введите Пар.84 в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. уста- новка
84	Номинальная частота	50 - 120 Гц	0.01 Гц	50 Гц

5. Верните Пар.77 к его начальному значению.

#### Приме- чание:

1. Отображение Пар.90 возможно только при выборе векторного регулирования).
2. Установка Пар.90 в «9999» соответствует константам постоянномоментных двигателей MITSUBISHI.
3. При несоответствии соединения обмоток двигателя звездой или треугольником значению Пар.71, векторное регулирование не будет осуществляться правильно.



## 4.2.36 Управление от компьютера (Пар.117 – Пар.124)

Пар. 117 «номер станции»

Пар. 118 «скорость обмена по RS-485»

Пар. 119 «длина слова / количество стоповых бит»

Пар. 120 «наличие контроля четности / нечетности»

Пар. 121 «число попыток установления связи»

Пар. 122 «временной интервал проверки связи»

Пар. 123 «время ожидания»

Пар. 124 «наличие / отсутствие символов CR, LF»

Используйте установки этих параметров для осуществления связи между инвертором и персональным компьютером по RS-485.

- Электродвигатель может управляться от компьютера по RS-485 через разъем пульты управления преобразователя.

Спецификации параметров связи

Стандарт связи			RS-485		
Число преобразователей			1:N (макс. 32 инвертора)		
Скорость обмена по RS-485			Выбирается между 19200, 9600 и 4800 бод		
Протокол			Асинхронный		
Метод взаимодействия			Полудуплекс		
Параметры связи	Кодировка символов		ASCII (выбирается между 7 и 8 битами)		
	Количество стоповых бит		Выбирается между 1 и 2 битами.		
	Конечные символы		CR / LF (с возможностью выбора)		
	Вид контроля	Контроль четности	Выбирается между четностью/нечетностью или отсутствует		
		Контрольная сумма	Присутствует всегда		
Установка времени ожидания			Устанавливается по необходимости		

- Коды параметров см. в Приложении (Стр. 185).

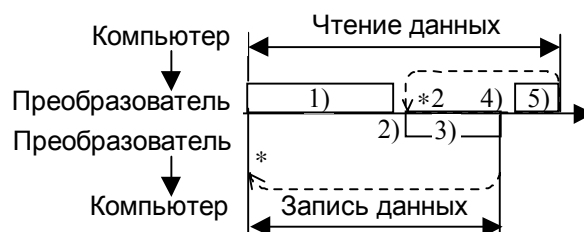
Номер параметра	Заводская установка	Диапазон установки	
117	0	От 0 до 31	
118	192	48, 96, 192	
119	1	Длина слова 8	0,1
		Длина слова 7	10,11
120	2	0, 1, 2	
121	1	От 0 до 10, 9999	
122	9999	От 0 до 999.8 сек, 9999	
123	9999	От 0 до 150, 9999	
124	1	0, 1, 2	

**<Установка параметров>**

Пар.	Название	Установка	Описание
117	Номер станции	от 0 до 31	Задаёт номер станции для связи с персональным компьютером. При подключении двух и более преобразователей к одному персональному компьютеру, их номера не должны дублироваться.
118	Скорость обмена по RS-485	48	4800 бод
		96	9600 бод
		192	19200 бод
119	Количество стоп. бит/длина слова данных	8 бит	0 1 стоповый бит
			1 2 стоповых бита
		7 бит	10 1 стоповый бит
			11 2 стоповых бита
120	Контроль чётности/нечётности	0	Отсутствует
		1	Контроль по чётности
		2	Контроль по нечётности
121	Число попыток установления связи	от 0 до 10	Устанавливается число попыток повтора при обнаружении ошибки в приеме данных. Если число последовательно зафиксированных ошибок превышает заданную величину, преобразователь производит аварийный останов.
		9999 (65535)	При ошибке связи, преобразователь не будет осуществлять аварийного останова. В случае ошибки выдается сигнал "light fault" (LF) на выход с открытым коллектором. Этот выход определяется Пар. 190 - 192 (см. установку функций выходных клемм).
122	Временной интервал проверки связи	0	Связь с компьютером запрещена
		от 0.1 до 999.8	Установка временного интервала (Сек) проверки наличия связи.
		9999	Если факт наличия связи не установлен за заданное время, преобразователь будет осуществлять аварийный останов.
123	Установка времени ожидания	от 0 до 150 мСек	Установка времени ожидания между окончанием передачи данных преобразователю и получением ответа.
		9999	Устанавливается в передаваемых данных
124	Наличие /отсутствие символов CR, LF	0	Отсутствуют оба.
		1	Присутствует CR
		2	Присутствуют оба CR и LF

**<Программирование>**
**(1)Протокол обмена данными**

Процесс обмена данными между компьютером и инвертором представлен на следующей диаграмме:



\*1. Если преобразователь зафиксировал ошибку в принимаемых данных, повторная попытка связи должна быть произведена пользовательской программой. Инвертор осуществляет аварийный останов, если число последовательно зафиксированных ошибок превышает значение соответствующего параметра.

\*2. В случае приема от компьютера сообщения об ошибке, инвертор осуществляет повторную передачу данных (позиция 3 на диаграмме). Преобразователь осуществляет аварийный останов в случае превышения числа последовательно зафиксированных ошибок значения соответствующего параметра.

## **(2) Операции обмена данными и типы форматов данных**

Операции обмена данными и типы форматов команд, представлены ниже:

Но- мер	Операция	Команда запуска	Установка скорости	Запись параметра	Сброс	Монито- ринг	Чтение параметра
1)	Посылка запроса в преобразователь	A'	A (A'') Прим.	A (A'') Прим.	A	B	B
2)	Время обработки данных в преобразователе	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Отсутствует	Присутствует	Присутствует
3)	Ответные данные от преобразователя (Данные 1 проверены на отсутствие ошибок)	Нет ошибок Запрос принят	C	C	C	Отсутствует	E, E' (E'') Прим.
	С ошибками, запрос отвергнут	D	D	D	Отсутствует	F	F
4)	Время обработки данных в компьютере	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
5)	Ответ компьютера на данные 3 (Данные 3 проверены на отсутствие ошибок)	Нет ошибок Нет вычислений	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	G
	Данные 3 приняты с ошибкой	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	H	H

Примечание: данные имеют формат A'' или E'', если Пар.37 имеет установку «0.1 ... 9998» и код данных «1».

## **(3) Формат данных**

Данные используются в шестнадцатиричном формате. При передаче данных между компьютером и преобразователем, шестнадцатеричные данные преобразуются в символичный формат в кодировке ASCII.

### **1) Типы форматов данных**

Запрос данных от компьютера к инвертору

(Запись данных)

### **Формат**

**A**

*3 ENQ	Номер станции	Код ко- манды	Время ожидания	Данные	Контроль- ная сумма	*4
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	

### **Формат**

**A'**

*3 ENQ	Номер станции	Код ко- манды	Время ожидания	Данные	Кон- троль- ная сумма	*4
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11			

### **Формат**

**A''**

*3 ENQ	Номер станции	Код ко- манды	Время ожидания	Данные	Контрольная сумма	*4
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15						

(Чтение данных)

### **Формат**

**B**

*3 ENQ	Номер станции	Код ко- манды	Время ожидания 5*	Кон- троль- ная сумма	*4
1	2	3	4	5	6
7	8	9			

**Замечание:**

1. Номер преобразователя может быть установлен в диапазоне от H00 до H1F (шестнадцатиричное), т.е. от 0 до 31 (десятичное).
2. \*3 означает управляющий код.
3. \*4 означает коды CR/LF (один из них или оба или их отсутствие). Когда данные передаются от компьютера к инвертору, коды CR и LF должны добавляться в конце каждой команды. На инверторе при этом должны быть сделаны соответствующие установки с помощью параметра 124 по наличию или отсутствию символов CR/LF.
4. \*5, если Пар.123 «время ожидания»≠9999, из формата исключается «время ожидания» и соответственно, длина посылки уменьшается.

- 2) Ответные данные от компьютера к преобразователю при операции записи  
(прием данных без ошибок) (обнаружена ошибка в принятых данных)

**Формат**  
**C**

*3 ACK	Номер станции	*4
1	2 3	4

**Формат**  
**D**

*3 NAK	Номер станции	Код ошиб ки	*4
1	2 3	4	5

- 3) Ответные данные от преобразователя к компьютеру при операции чтения  
(Прием данных без ошибок)

**Формат**  
**E**

*3 STX	Номер станции	Считываемые данные	*3 EXT	Кон- троль- ная сумма	*4
1	2 3	4 5 6 7	8	9 10	11

**Формат**  
**E'**

*3 STX	Номер станции	Считы- ваемые данные	*3 EXT	Кон- троль- ная сумма	*4
1	2 3	4 5	6	7 8	9

**Формат**  
**E''**

*3 STX	Номер станции	Считываемые данные	*3 EXT	Контроль- ная сумма	*4
1	2 3	4 5 6 7 8 9	10	11 12	13

(Обнаружена ошибка в принятых данных)

**Формат**  
**F**

*3 NAK	Номер станции	Код ошиб ки	*4
1	2 3	4	5

- 4) Ответные данные от компьютера к преобразователю при операции чтения  
(прием данных без ошибок) (обнаружена ошибка в принятых данных)

**Формат**  
**G**

*3 ACK	Номер станции	*4
1	2 3	4

**Формат**  
**H**

*3 NAK	Номер станции	*4
1	2 3	4

**(4)Определение данных**

1) Управляющие коды команд

Сигнал	Код ASCII	Описание
STX	H02	Начало текста (начало данных)
ETX	H03	Конец текста (конец данных)
ENQ	H05	Запрос на взаимодействие
ACK	H06	Ответ (ошибок не обнаружено)
LF	H0A	LF (символ перевода строки)
CR	H0D	CR (возврат каретки)
NAK	H15	Отрицательный ответ (обнаружена ошибка данных)

2) Номер станции.

Означает номер преобразователя, который обменивается данными с компьютером.

3) Код команды

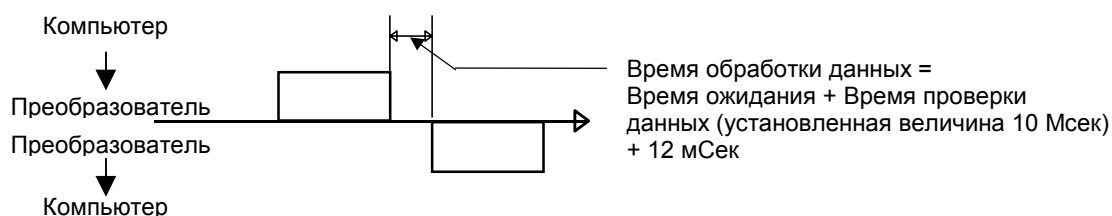
Означает характер запроса (управление, мониторинг) от компьютера к преобразователю. Таким образом, преобразователь может управляться различными способами путем задания соответствующих кодов инструкций (см. Стр. 185).

4) Данные

Означают данные (такие, как частота, ток, напряжение и пр.) которые передаются от компьютера к инвертору и обратно. Интерпретация и диапазон значений этих данных определяются в соответствии с кодировкой команд. (См. приложение на Стр. 185).

5) Время ожидания

Означает время ожидания между приемом данных преобразователем от компьютера и выдачей ответных данных. Время ожидания устанавливается в соответствии с ожидаемым временем их обработки в диапазоне от 0 до 150 мСек с шагом 10 мсек (т.е. 1 = 10мСек, 2 = 20мСек).



Примечание: если Пар.123 «время ожидания» ≠ 9999, из формата исключается «времени ожидания» и соответственно, длина посылки уменьшается.

6) Контрольная сумма

Контрольная сумма вычисляется путем суммирования кодов всех символов ASCII команды по модулю 256. Шестнадцатиричное значение полученного в результате суммирования байта представляется в виде 2-х символов ASCII.

(Пример 1) Компьютер→преобразователь ASCII код→	ENQ	Номер станции 0 1	Код команды E 1	Время ожидания 1	Данные 0 7 A D	Контрольная сумма F 4	←двоичный код
	H05	H30 H31	H45 H31	H31	H30 H37 H41 H44	H46 H34	
	H30 + H31 + H45 + H31 + H31 + H30 +H37 +H41 + H 44 = H1F4						

(Пример 2) преобразователь → компьютер ASCII код→	STX	Номер станции 0 1	Данные 0 7 7 0	ETX	Контрольная сумма 3 0	←двоичный код
	H02	H30 H31	H30 H37 H37 H30	H03	H33 H30	
	H30 + H31 + H30 + H37 + H37 + H30 = H130					

7) Код ошибки

Если в процессе приема данных инвертором зафиксирована ошибка, код ошибки возвращается в компьютер вместе с кодом NAK (см. Стр. 126).

Замечание:

1. Преобразователь не принимает данные от компьютера, если они содержат ошибку,
2. Любой обмен данных (т.е. команда запуска или мониторинга) начинается с выдачи компьютером запроса на обмен данными. Без получения команды от компьютера, преобразователь не посылает в компьютер никаких данных. Следовательно, для мониторинга, пользовательская программа должна послать запрос на чтение данных.
3. Доступ к параметрам преобразователя со стороны компьютера определяется «зоной действия доступа к параметрам»:

		Код инструкции	Данные
Зона действия доступа к параметрам	Чтение	H7F	H00: Пар.0 - Пар.96 - доступны H01: Пар.100 - Пар.158 и Пар.901 - Пар.905 – доступны H02: Пар.160 - Пар.196 и Пар.232 - Пар.250 – доступны H03: Пар.238 - Пар.340 - доступны H09: Пар.990 и Пар.991 - доступны
	Запись	FF	



## ВНИМАНИЕ



Для обеспечения блокировки работы преобразователя с целью предотвращения аварийных ситуаций всегда устанавливайте временной интервал проверки связи.



Передача данных происходит только тогда, когда компьютер посылает соответствующий запрос. Если связь нарушится во время работы (например, из-за обрыва кабеля), преобразователь может остаться без управления. Во избежание подобной ситуации, по истечению времени контроля связи, преобразователь осуществляет аварийный останов (E.PUE).

Кроме того, преобразователь может быть остановлен на выбеге путем подачи на него сигнала RES или выключением питания.



Преобразователь не может распознать ситуацию прекращения обмена данными в случае обрыва кабеля или неисправности компьютера. Это нужно принимать во внимание!

## <Установка параметров и наборов данных>

После того, как все параметры в инверторе установлены, управление и мониторинг осуществляются с помощью кодов команд приведенных в нижеследующей таблице.

№	Параметр		Код инструкции	Значения данных и их описание	Число цифр данных																																																										
1	Режим управления	Чтение	H7B	H0001: Внешнее управление H0002: Управление с компьютера	4 цифры																																																										
		Запись	HFB	H0001: Внешнее управление H0002: Управление с компьютера																																																											
2	Мониторинг	Выходная частота (скорость)	H6F	От H0000 до HFFFF: Выходная частота (шестнадцатеричное) в единицах по 0.01 Гц (Скорость(шестнадцатеричное) в единицах по 1об/мин, если Пар.37=от 1 до 9998)	4 цифры																																																										
		Выходной ток	H70	От H0000 до HFFFF: Выходной ток (шестнадцатеричное) в единицах по 0.1 А	4 цифры																																																										
		Выходное напряжение	H71	От H0000 до HFFFF: Выходное напряжение (шестнадцатеричное) в единицах по 0.1 В	4 цифры																																																										
		Типы аварии	От H74 до H77	От H0000 до HFFFF: две последние зафиксированные аварии Пример аварийного сообщения (код инструкции H74) <div><div>b15b8b7b0</div><table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table><div>Последняя авария (H30)Предпоследняя авария (HA0)</div><div>Коды аварий<table><tr><th>Данные</th><th>Описание</th><th>Данные</th><th>Описание</th></tr><tr><td>H00</td><td>Нет останова</td><td>H60</td><td>OLT</td></tr><tr><td>H10</td><td>OC1</td><td>H70</td><td>BE</td></tr><tr><td>H11</td><td>OC2</td><td>H80</td><td>GF</td></tr><tr><td>H12</td><td>OC3</td><td>H81</td><td>LF</td></tr><tr><td>H20</td><td>OV1</td><td>H90</td><td>OHT</td></tr><tr><td>H21</td><td>OV2</td><td>HA0</td><td>OPT</td></tr><tr><td>H22</td><td>OV3</td><td>HB0</td><td>PE</td></tr><tr><td>H30</td><td>THT</td><td>HB1</td><td>PUE</td></tr><tr><td>H31</td><td>THM</td><td>HB2</td><td>RET</td></tr><tr><td>H40</td><td>FIN</td><td></td><td></td></tr></table></div></div>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Данные	Описание	Данные	Описание	H00	Нет останова	H60	OLT	H10	OC1	H70	BE	H11	OC2	H80	GF	H12	OC3	H81	LF	H20	OV1	H90	OHT	H21	OV2	HA0	OPT	H22	OV3	HB0	PE	H30	THT	HB1	PUE	H31	THM	HB2	RET	H40	FIN	
0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0																																																
Данные	Описание	Данные	Описание																																																												
H00	Нет останова	H60	OLT																																																												
H10	OC1	H70	BE																																																												
H11	OC2	H80	GF																																																												
H12	OC3	H81	LF																																																												
H20	OV1	H90	OHT																																																												
H21	OV2	HA0	OPT																																																												
H22	OV3	HB0	PE																																																												
H30	THT	HB1	PUE																																																												
H31	THM	HB2	RET																																																												
H40	FIN																																																														
3	Команда запуска		HFA	<div><div>b7b0</div><table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table><div>(для примера 1 [пример 1] H02 - вращение вперед [пример 2] H00 - стоп</div><div>b0: ----- b1: вращение вперед (STF) b2: вращение назад (STR) b3: ----- b4: ----- b5: ----- b6: ----- b7: -----</div></div>	0	0	0	0	0	0	1	0	2 цифры																																																		
0	0	0	0	0	0	1	0																																																								

№	Параметр	Код инструкции	Значения данных и их описание	Число цифр данных																									
4	Проверка (чтение) состояния преобразователя	H7A	<div><div><div>b7</div><table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></div><div>b0</div><div>b0: инвертор работает (RUN) b1: вращение вперед b2: вращение назад b3: наивысшая частота(SU) b4: перегрузка (OL) b5: ----- b6: частота достигнута (FU) b7: авария</div></div> <div>(для примера 1) [пример 1] H02 - во время вращения вперед [пример 2] H80 - во время аварийного останова</div>	0	0	0	0	0	0	1	0	2 цифры																	
0	0	0	0	0	0	1	0																						
5	Запись частоты вращения (E <sup>2</sup> PROM)	HEE	от H0000 до H9C40: в единицах по 0.01 Гц (шестнадцатиричные) (0 – 400 Гц) Для изменения последовательных частот вращения осуществляйте запись данных в RAM командах с кодом HED.	4цифры																									
6	Сброс преобразователя	HFD	H9696: Сброс инвертора. Из-за того, что инвертор сбрасывается после приема данной команды, инвертор не может послать ответные данные компьютеру.	4 цифры																									
7	Оброс всех параметров	HFC	<div>Все параметры возвращаются к заводской установке В зависимости от значения данных возможно четыре различных операции сброса</div> <table><tr><th>Данные</th><th>Параметры связи</th><th>Калибровка</th><th>Другие параметры</th><th>HEC, HF3, HFF</th></tr><tr><td>H9696</td><td>O</td><td>X</td><td>O</td><td>O</td></tr><tr><td>H9966</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>X</td><td>X</td><td>O</td><td>O</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>X</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr></table> <div>Когда выполняется сброс параметров по кодам H9696 или H9966, параметры, относящиеся к связи с компьютером также сбрасываются к заводским установкам. Для дальнейших операций эти параметры следует установить заново.</div>	Данные	Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3, HFF	H9696	O	X	O	O	H9966	O	O	O	O	H5A5A	X	X	O	O	H55AA	X	O	O	O	4 цифры
Данные	Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3, HFF																									
H9696	O	X	O	O																									
H9966	O	O	O	O																									
H5A5A	X	X	O	O																									
H55AA	X	O	O	O																									
8	Запись параметра	от H80 до HFD	Для чтения или записи необходимых параметров см. приложение на Стр.185. Некоторые параметры могут быть недоступны.	4 цифры																									
9	Чтение параметра	от H00 до H7B																											



№	Параметр		Код инструкции	Значения данных и их описание	Число цифр данных
10	Установка зоны действия доступа к параметрам	Чтение	H7F	Доступны значения параметров от H00 до H6C и от H80 до HEC H00: Пар.0 - Пар.96 доступны H01: Пар.117 - Пар.158, 99 и Пар.901 - Пар.905 - доступны H02: Пар.160 - Пар.192 и Пар.232 - Пар.250 доступны H03: Пар.338 - Пар.340 доступны H09: Пар.990 и Пар.991 доступны.	2 цифры
		Запись	HFF		
12	Изменение второго параметра (код HFF =1)	Чтение	H6C	При калибровке аналоговых входов (коды данных: от H5E до H6E, HDE до HED) Параметры H00: Смещение / диапазон H01: Аналог H02: Аналоговое значение на клемме	2 цифры
		Запись	HEC		

## &lt;Список кодов ошибок&gt;

В следующей таблице представлены коды ошибок, которые могут возникать при передаче данных от компьютера.

Код ошибки	Параметр	Описание	Действие инвертора
H0	Ошибка связи с компьютером (NAK ошибка)	Число последовательно зафиксированных ошибок при передаче данных от компьютера больше допустимого числа.	Осуществляет аварийный останов (E.PUE), если количество последовательно зафиксированных ошибок превысило число допустимых повторов.
H1	Ошибка четности	Нарушен контроль четности / нечетности в принятых данных.	
H2	Ошибка контрольной суммы	Подсчитанная контрольная сумма не совпадает с контрольной суммой, принятой инвертором.	
H3	Ошибка протокола	Принятые инвертором данные не соответствуют протоколу обмена, либо данные приняты не полностью, либо наличие или отсутствие CR/LF не соответствует установленным параметрам.	
H4	Ошибка кадра	Количество стоповых бит не соответствует спецификации.	
H5	Ошибка переполнения	Новые данные посланы компьютером до того, как инвертор закончил обработку предыдущих данных.	
H6	-----	-----	-----
H7	Ошибочный символ	Принят недопустимый символ (отличный от 0 до 9, от A до F, управляющего кода).	Не принимает данные, но не осуществляет аварийного останова.
H8	-----	-----	-----
H9	-----	-----	-----
HA	Ошибка режима	Попытка записи параметра, когда инвертор находится не в режиме связи с компьютером или когда он занят выполнением какой либо операции	Не принимает или не передает данные, но не осуществляет аварийного останова.
HB	Неверный код инструкции	Команды со специфицируемым номером не существует.	
HC	Ошибка диапазона значений	Записываемый параметр специфицирует недопустимое значение данных.	
HD	-----	-----	-----
HE	-----	-----	-----
HF	-----	-----	-----

**(5) Спецификация обмена данными через протокол RS-485**

Источник управления	Действие	Режим работы	
		Обмен данными через соединитель пульта	Внешнее управление
Программа пользователя на компьютере через соединитель пульта	Команда запуска (СТАРТ)	Возможна	Невозможна
	Установка частоты вращения	Возможна	Возможна (комбинированный режим)
	Мониторинг	Возможна	Возможна
	Запись параметра	Возможна *3	Возможна *3
	Чтение параметра	Возможна	Возможна
	Сброс преобразователя	Возможна	Возможна
	Команда СТОП (*2)	Возможна	Возможна
Управляющие клеммы	Сброс преобразователя	Возможна	Возможна
	Команда запуска	Невозможна	Возможна
	Установка частоты вращения	Невозможна	Возможна

(\*1) В случае неисправности линии связи RS-485, преобразователь не может быть сброшен от компьютера.

(\*2) Также устанавливается в Пар.75.

(\*3) Также устанавливается в Пар.77.

**(6) Действия в случае возникновения ошибки**

Область возникновения	Описание		Режим работы	
			Обмен данными через PU-соединитель	Внешнее управление
Авария преобразователя	Действие инвертора		Останов	Останов
	Передача данных	Соединитель пульта	Продолжение работы	Продолжение работы
Ошибка передачи данных при работе через соединитель пульта	Действие инвертора		Останов / продолжение работы (*4)	Продолжение работы
	Передача данных	Соединитель пульта	Останов	Останов

\*4: Может быть выбрано путем установки соответствующего параметра (останов при фабричной установке).

**(7) Ошибки передачи данных**

Местонахождение неисправности	Сообщение об ошибке	Примечание
Ошибка передачи данных (при работе через соединитель пульта)	Не отображается	Код ошибки E.PUE

## 4.2.37 ПИД регулирование (Пар.128 – Пар.134)

Пар.128 «выбор ПИД - регулятора»

Пар.129 «коэффициент усиления»

Пар.130 «время интегрирования»

Пар.131 «верхний предел»

Пар.132 «нижний предел»

Пар.133 «сигнал задания от ПУ»

Пар.134 «время дифференцирования»

Связанные параметры  
Пар.73 «выбор задания 0 - 5В/0 - 10В»  
Пар.79 «выбор способа управления»  
Пар.180 ... 183  
(назначение входных терминалов)  
Пар.191 ... 192  
(назначение выходных терминалов)  
Пар.902 ... 905  
(Калибровка входов тока и напряжения)

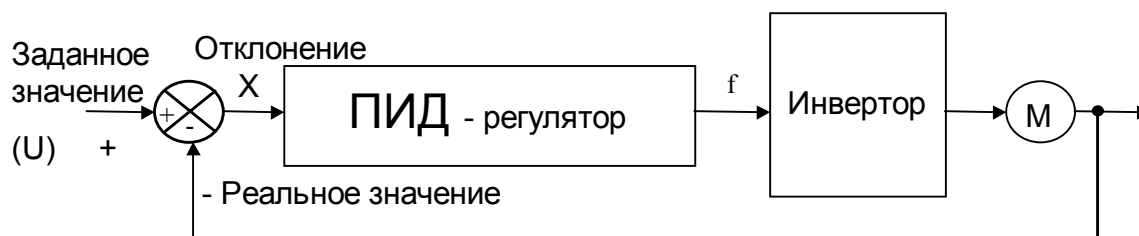
Преобразователь может осуществлять регулирование параметра, например, расхода или давления.

- В качестве задающего сигнала используется сигнал (0 ...  $\pm 5\text{В}/0 - \pm 10\text{В}$ ) или значение параметра 133. В качестве сигнала обратной связи для ПИД –регулятора используется сигнал 4 - 20мА.

№ парам.	Зав. Уст.	Диапазон установки	Примечание
128	10	0, 20, 21	
129	100%	0.1 ... 1000%, 9999	9999: нет пропорциональной части
130	1 Сек	0.1 ... 3600 Сек, 9999	9999: нет интегральной части
131	9999	0 ... 100%, 9999	9999: функция неактивна
132	9999	0 ... 100%, 9999	9999: функция неактивна
133	0%	0 ... 100%	
134	9999	0.01 ... 10.00 Сек., 9999	9999: нет дифференциальной части

<Установки>

### (1) Конфигурация системы регулирования



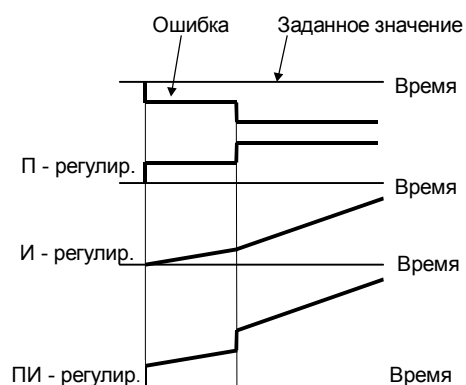
### (2) Работа ПИД регулятора

#### 1. ПИ регулятор

Сигнал на выходе регулятора является комбинацией пропорциональной (П) и интегральной (И) составляющих и зависит от времени и ошибки регулирования.

[Пример работы при скачке ошибки]

Замечание: сигнал ПИ регулятора получается как сумма пропорциональной и интегральной составляющих.

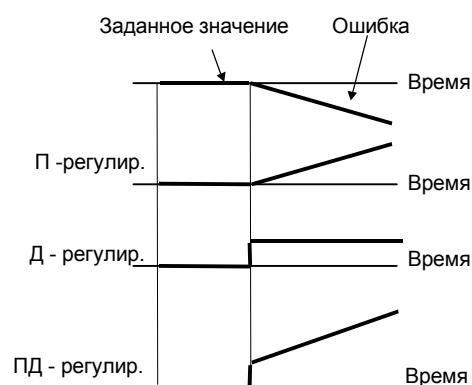


#### 2. ПД - регулятор

С помощью комбинации пропорциональной (П) и дифференциальной (Д) составляющих, можно улучшать вид переходного процесса.

[Пример работы при увеличении ошибки]

Замечание: сигнал ПД регулятора получается как сумма пропорциональной и дифференциальной составляющих.



#### 3. ПИД - регулятор

Использование комбинации всех трех составляющих позволяет оптимизировать характеристики следящей системы.

Замечание: сигнал ПИД регулятора получается как сумма пропорциональной, дифференциальной и интегральной составляющих.

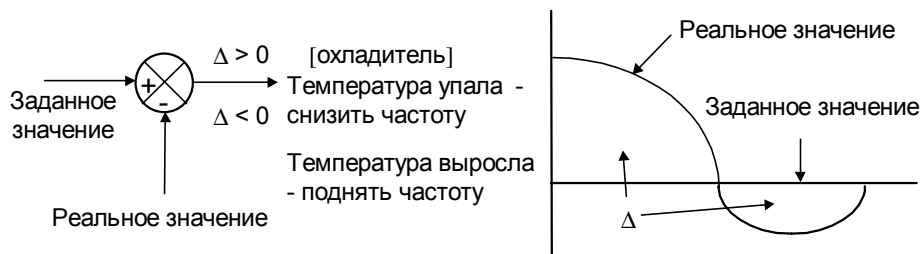
## 4. Обратное действие

Положительная ошибки ( $\Delta$ ), вызывает увеличение регулирующего воздействия (частоты), отрицательная ошибка уменьшает частоту.



## 5. Прямое действие

Отрицательная ошибки ( $\Delta$ ), вызывает увеличение регулирующего воздействия (частоты), положительная ошибка уменьшает частоту.



Связь между ошибкой и управляющим воздействием (частотой)

	Ошибка	
	Положительная	Отрицательная
Обратное действие	↗	↖
Прямое действие	↖	↗



## (4) Входные и выходные сигналы

Сигналы	Клеммы	Функция	Описание
Вх.	2	2	Заданное значение
	4	4	Сигнал обратной связи
Вых.	FUP	Зависит от Пар.191 ... 192	«Верхний предел»
	FDN		«Нижний предел»
	RL		Направление вращения

- Сигнал задания подается на вход 2 относительно входа 5 или записывается в Пар.133, сигнал обратной связи подается на вход 4, относительно 5.

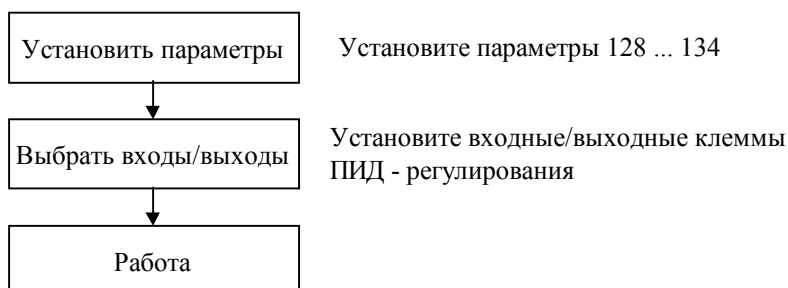
Сигнал	Входы	Описание	
Заданное значение	Входы 2 - 5	0В соответствует 0% 5В соответствует 100%	Пар.73 = «0» (выбор 5-вольтового задания)
		0В соответствует 0% 10В соответствует 100%	Пар.73 = 1 (выбор 10-вольтового задания)
Задание	Пар.133	Задание равно значению Пар.133 в %	
Обратная связь	Входы 4 - 5	4 мА соответствуют 0% 20мА соответствуют 100%	



## (5) Установка параметров

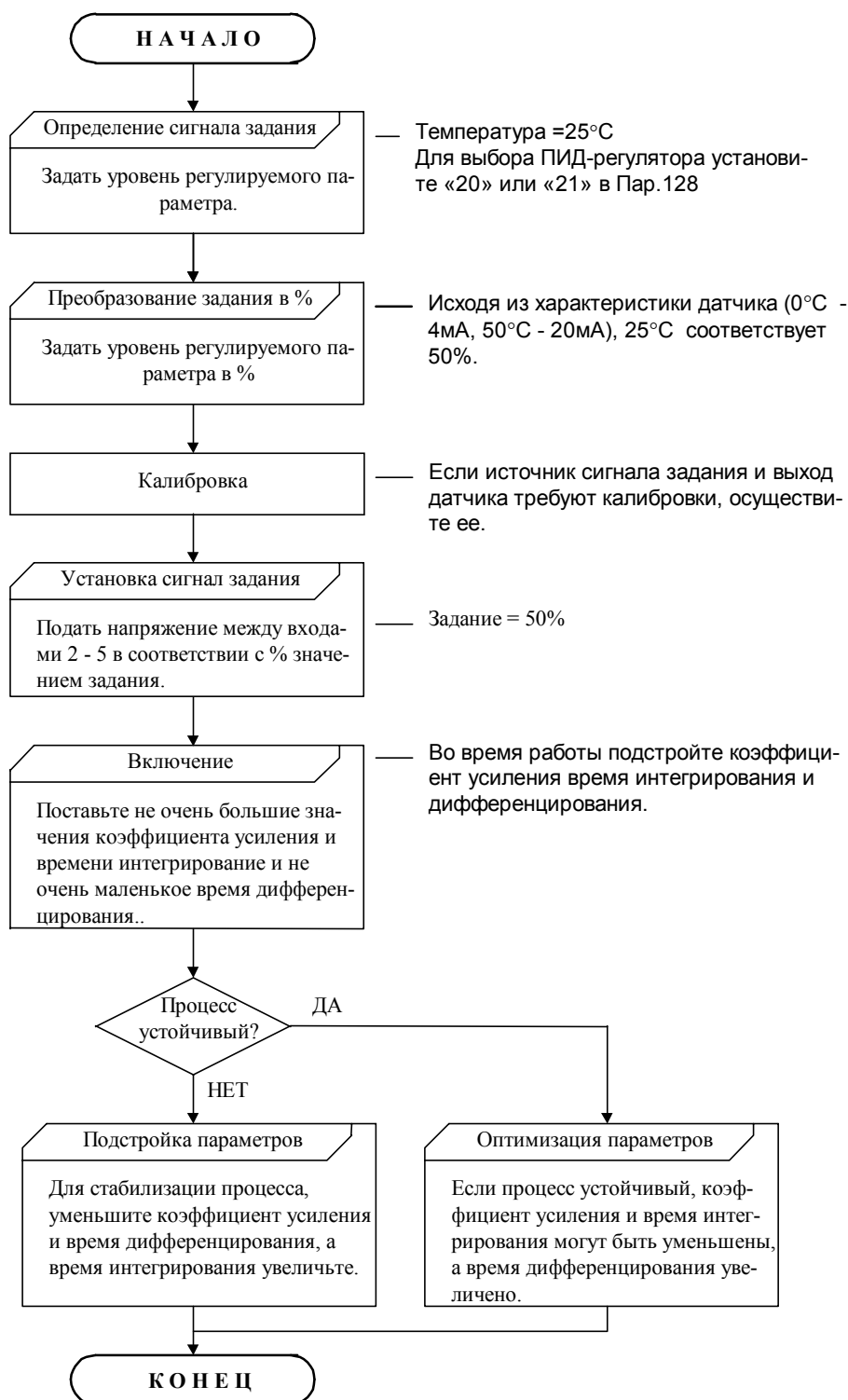
Номер пар.	Значение	Название	Описание	
128	0	Выбор	ПИД – регулирование отсутствует	
	20	ПИД ре-гулирова-ния	Для нагревателей, насосов и т. д.	Обратное регулирование
	21		Для охладителей и т. д.	Прямое регулирование
129	0.1 ... 1000%	Коэффициент усиления	Если коэффициент усиления пропорциональной составляющей не высок (значение параметра мало), отклонение регулируемой величины вызывает небольшое изменение управляющего воздействия и следовательно скорость отработки будет небольшой. При увеличении коэффициента, чувствительность системы повышается, но ухудшается стабильность.	
	9999		Пропорциональное регулирование отсутствует	
130	0.1 ... 3600 Сек	Время интегрирования	При уменьшении времени интегрирования скорость отработки повышается, но ухудшается стабильность.	
	9999		Интегральное регулирование отсутствует	
131	0 ... 100%	Верхняя граница регулируемой величины	В параметр устанавливается верхний предел регулируемой величины, при достижении которого, на терминал FUP выдается информационный сигнал (4мА эквивалентны 0%, 20мА - 100%).	
	9999		Функция неактивна	
132	0 ... 100%	Нижняя граница регулируемой величины	В параметр устанавливается нижний предел регулируемой величины, при достижении которого, на терминал FDN выдается информационный сигнал (4мА эквивалентны 0%, 20мА - 100%).	
	9999		Функция неактивна	
133	0 ... 100%	Сигнал задания с пульта	Доступен только при работе с пульта или в комбинированном режиме (значение Пар.902 соответствует 0%, а Пар.903 - 100%).	
134	0.01 ... 10.00 Сек	Время дифференцирования	Уменьшение времени дифференцирования повышает стабильность работы системы. Увеличение этого времени ухудшает стабильность.	
	9999		Функция неактивна	

## (6) Процедура установки



## (7) Пример установки

(Датчик температуры (4мА - 0°C, 20мА - 50°C) используется для поддержания температуры 25°C в помещении. Сигнал задания (0 - 5В) подается между входами 2 -5.)



\* Если необходима калибровка сигнала задания или сигнала с датчика, Пар.902 - 905 программируются при остановленном преобразователе в режиме работы с пульта.

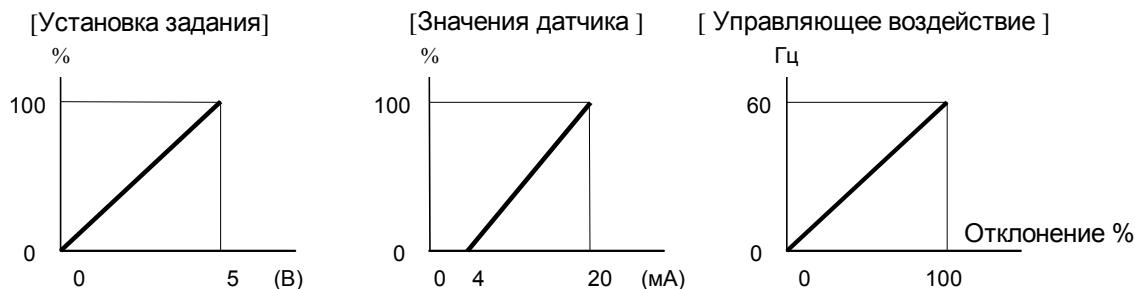
### < Калибровка сигнала задания >

1. Приложите напряжение соответствующее 0% задания, между входами 2 - 5.
2. Осуществите калибровку используя Пар.902. Для этого введите в параметр частоту (Гц), соответствующую выходной, при нулевом отклонении (то есть 0 Гц.).
3. Приложите напряжение соответствующее 100% задания (в данном случае 5В), между входами 2 - 5.
4. Осуществите калибровку используя Пар.903. Для этого введите в параметр частоту (Гц), соответствующую выходной, при отклонении 100% (то есть 60 Гц.).

### < Калибровка сигнала датчика >

1. Приложите напряжение соответствующее 0% задания (т. е. 4мА, между входами 4 - 5).
2. Осуществите калибровку используя Пар.904.
3. Приложите напряжение соответствующее 100% задания (в данном случае 20мА), между входами 4 - 5.
4. Осуществите калибровку используя Пар.905.

Замечание: частоты, устанавливаемые в Пар.904 и Пар.905 должны быть такими же как в Пар.902 и Пар.903. Результат описанной выше калибровки приведен ниже:



- Замечания:
1. Многоскоростной режим (RH, RM, RL) или Jog режим, пользуются приоритетом, перед режимом ПИД - регулирования.
  2. Если установлены функции входов с помощью параметров 190 ... 192, возможно несоответствие клемм и функций. Перед осуществлением установки проверьте это соответствие.
  3. При выборе ПИД-регулирования, минимальная частота соответствует установке Пар.902, а максимальная - установке Пар.903 (так же действительны и установки Пар.1 и Пар.2).

## 4.2.38 Контроль выходного тока (Пар.150, Пар.151)

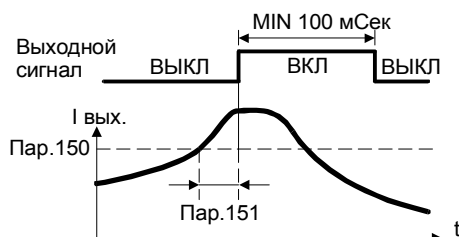
**Пар.150 «контрольный уровень тока»**

**Пар.151 «время контроля тока»**

Связанные параметры  
Пар.190 - 192  
(выбор функций выходов)

- Если выходной ток превышает значение Пар.150, в течении времени, большего чем значение Пар.151, на выход преобразователя выдается сигнал (Y12).  
(Для назначения терминала функции Y12 используются Пар.190 - 192)

Парам.	Зав. уст.	Диапазон
150	150%	0 ... 200.0%
151	0	0 ... 10 Сек



### <Установка>

Установите параметры руководствуясь нижеприведенной таблицей:

Пар.	Описание
150	Установите контрольный уровень тока. 100% соответствует номинальному току преобразователя
151	Установите время контроля тока. Значение параметра определяет задержку между моментом превышения контролируемого уровня тока и моментом выдачи сигнала Y12.

<b>Примечание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>После включения, Y12 удерживается на выходе не менее 100 мСек.</li> <li>Функция действует также во время самонастройки и самонастройки в работе.</li> <li>При изменении функций выходов с помощью Пар.190 ... 192, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.</li> </ol>
--------------------	---

## 4.2.39 Определение нулевого тока (Пар.152, Пар.153)

### Пар.152 «уровень определения нулевого тока»

### Пар.153 «время определения нулевого тока»

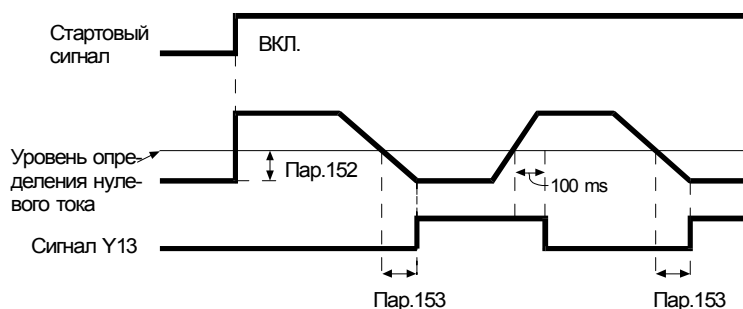
Связанные параметры  
Пар.190 - 192  
(функции выходов)

Если ток преобразователя становится равным нулю, например, вследствие обрыва цепи, то момент, естественно не обеспечивается, что может привести к аварии. Чтобы предотвратить, например, падение лифта, при пропадании тока, существует специальный сигнал определения нулевого тока, который может быть использован для управления механическим тормозом.

- Данный сигнал (Y13) выдается, если выходной ток преобразователя, во время работы, меньше значения заданного в Пар.152, в течении времени заданного в Пар.153.

(Для назначения выхода данной функции используйте Пар.190 ... 192.)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
152	5.0%	0 ... 200.0%
153	0.5 Сек	0 ... 1 Сек



### <Установка>

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.	Описание
152	Установите уровень определения нулевого тока. Параметр устанавливается в процентах от номинального тока.
153	Установите время определения нулевого тока. Установите времени, после прохождения которого, сигнал Y13 подается на выход, если ток меньше нулевого уровня.

### Примечание:

- После включения, Y13 удерживается на выходе не менее 100 мСек.
- Функция действует также во время самонастройки и самонастройки в работе.
- При изменении функций выходов с помощью Пар.190 ... 192, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.

**ВНИМАНИЕ**

Уровень определения нулевого тока не должен быть слишком высоким, а время определения не должно быть слишком большим. Иначе сигнал может не выдаться при аварийном понижении момента.



Для предотвращения аварийных ситуаций, с использованием сигнала определения нулевого тока, устанавливайте надежный аварийный тормоз.

**4.2.40 Токоограничение (Пар.156)****Пар.156 «предотвращение останова»****Связанные параметры**

Пар.22 «уровень токоограничения»

Пар.23 «токоограничение на удвоенной скорости»

Пар.47 «второй уровень токоограничения»

Пар.48 «вторая частота токоограничения»

Параметр определяет работу функции защиты двигателя от «опрокидывания» в случае перегрузки и работу быстрого токоограничения (которое ограничивает ток и предотвращает останов двигателя по перегрузке в случае внезапных скачков тока вызванных изменением нагрузки, пусками/остановами и т. д.). Кроме того, параметр определяет условия выдачи сигнала OL.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
156	0	0 ... 31, 100

## <Установка>

Установите параметр в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.156	Быстрое токоограни- чение	Предотвраще- ние «опроки- дывания»			Работа при выдаче сигнал OL (Прим. 1)
		Разгон	Постоянная скорость	Торможение	
0	✓	✓	✓	✓	✓
1	—	✓	✓	✓	✓
2	✓	—	✓	✓	✓
3	—	—	✓	✓	✓
4	✓	✓	—	✓	✓
5	—	✓	—	✓	✓
6	✓	—	—	✓	✓
7	—	—	—	✓	✓
8	✓	✓	✓	—	✓
9	—	✓	✓	—	✓
10	✓	—	✓	—	✓
11	—	—	✓	—	✓
12	✓	✓	—	—	✓
13	—	✓	—	—	✓
14	✓	—	—	—	✓
15	—	—	—	—	✓

Пар.156	Быстрое токоограни- чение	Предотвраще- ние «опроки- дывания»			Работа при выдаче сигнал OL (Прим. 1)
		Разгон	Постоянная скорость	Торможение	
16	✓	✓	✓	✓	—
17	—	✓	✓	✓	—
18	✓	—	✓	✓	—
19	—	—	✓	✓	—
20	✓	✓	—	✓	—
21	—	✓	—	✓	—
22	✓	—	—	✓	—
23	—	—	—	✓	—
24	✓	✓	✓	—	—
25	—	✓	✓	—	—
26	✓	—	✓	—	—
27	—	—	✓	—	—
28	✓	✓	—	—	—
29	—	✓	—	—	—
30	✓	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
100	Двигательн. реж.	✓	✓	✓	✓
	Генераторн. реж.	—	—	—	✓

✓ - ДА (функция активна)

— - НЕТ (функция неактивна)

### Приме- чание:

1. Если запрограммировано прекращение работы при выдаче сигнала OL, преобразователь останавливается и выдает сообщение о сбое «E.OLT».
2. Если нагрузка слишком велика, или время разгона/торможения слишком мало, может работать функция токоограничения. Это приводит к тому, что двигатель не успевает разогнаться или остановиться за установленное время. Выбирайте оптимальную установку Пар.156 и уровня токоограничения.



## ВНИМАНИЕ

Токоограничение при разгоне/торможении приводит к увеличению реального времени разгона/торможения.

При токоограничении на постоянной скорости частота может внезапно измениться.

Всегда выполняйте пробные включения.

**Пар.158 ⇒ см. Пар.52**

## 4.2.41 Группы пользователя (Пар.160, Пар.173 – Пар.176)

### Пар.160 «выбор чтения групп пользователя»

### Пар.173 «группа 1, регистрация»

### Пар.174 «группа 2, уничтожение»

### Пар.175 «группа 2, регистрация»

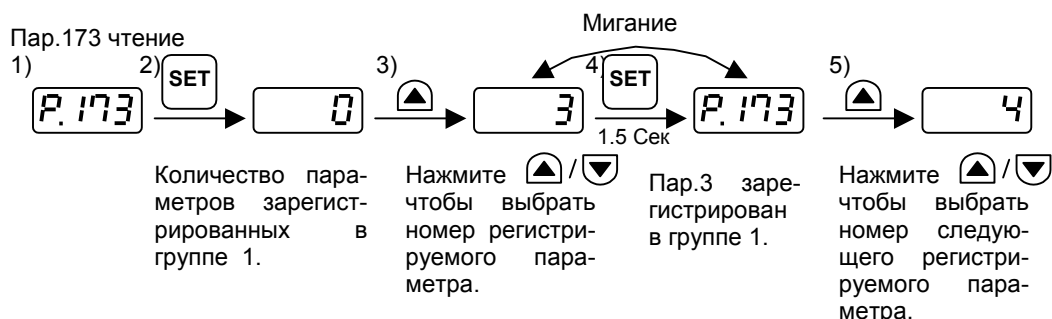
### Пар.176 «группа 2, уничтожение»

Из всех существующих параметров 32, могут быть зарегистрированы в двух различных группах пользователя. При этом доступными для пользователя будут только эти параметры, остальные же становятся недоступными для чтения.

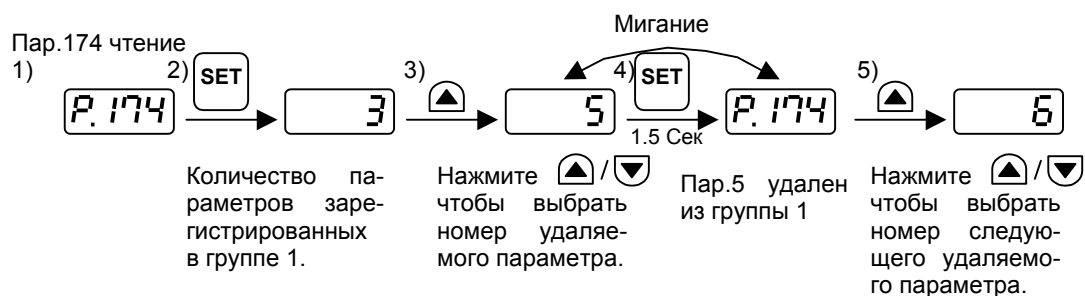
Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
160	0	0, 1, 10, 11	
173	0	0 ... 999	
174	0	0 ... 999, 9999	9999: общее удаление
175	0	0 ... 999	
176	0	0 ... 999, 9999	9999: общее удаление

### <Пример использования пульта FR-PA02-02>

#### (1) Регистрация параметров в группе пользователя (регистрация Пар.3 в группе 1)



#### (2) Удаление параметров из группы пользователя (удаление Пар.5 из группы 1)





**(3) Установка Пар.160 обеспечивающая допуск к группам пользователя.**

<b>Пар.160</b>	<b>Описание</b>
0	Все параметры читаются
1	Читается группа пользователя 1
10	Читается группа пользователя 2
11	Читаются группы пользователя 1 и 2

**Примечание:**

1. Пар.77, 160, 991 читаются всегда, независимо от установок групп.
2. Читаемое значение Пар.173 или 174 показывает число параметров зарегистрированных в группе 1. Читаемое значение Пар.175 и 176 показывает число параметров зарегистрированных в группе 2.
3. При вводе «0» во второй разряд Пар.160, он не индицируется.
4. При установке значения «9999» в Пар.174 или Пар.176, все параметры зарегистрированные в соответствующих группах пользователя, будут стерты.

**4.2.42 Время работы на двигатель (Пар.171)****Пар.171 «Время работы на двигатель»**

Связанные параметры  
Пар.52 «величины индикации»

Параметр позволяет сбрасывать значение счетчика времени работы с двигателем.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
170	0	0

**<Установка>**

Сброс счетчика осуществляется при записи «0» в Пар.170.

Пар.173 ... 176 ⇒ см. Пар.160

**4.2.43 Программирование входных клемм (Пар.180 – Пар.183)****Пар.180 «функция входа RL»****Пар.181 «функция входа RM»****Пар.182 «функция входа RH»****Пар.183 «функция входа MRS»**

**Данные параметры используются для назначения входов соответствующих функций.**

Пар.	Название входа	Зав. уст.	Функция заводской установки	Диапазон
180	RL	0	Команда «низкая скорость» (RL)	0 ... 8, 16, 18
181	RM	1	Команда «средняя скорость» (RM)	0 ... 8, 16, 18
182	RH	2	Команда «высокая скорость» (RH)	0 ... 8, 16, 18
183	MRS	6	Отключение выходов (MRS)	0 ... 8, 16, 18

## <Установка>

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Знач.	Функция	Функция		Связанные параметры
0	RL	Пар.59=0	Команда выбора низкой скорости	Пар.4 – Пар.6 Пар.24 – Пар.27 Пар.232 – Пар.239
		Пар.59=1, 2, *	Кнопочное управление (сброс)	Пар.59
1	RM	Пар.59=0	Команда выбора средней скорости	Пар.4 – Пар.6 Пар.24 – Пар.27 Пар.232 – Пар.239
		Пар.59=1, 2, *	Кнопочное управление (торможение)	Пар.59
2	RH		Команда выбора высокой скорости	Пар.4 – Пар.6 Пар.24 – Пар.27 Пар.232 – Пар.239
		Пар.59=1, 2, *	Кнопочное управление (ускорение)	Пар.59
3	RT	Выбор второго набора параметров		Пар.44 – Пар.48
4	AU	Выбор токового задающего сигнала		
5	STOP	Вход самоблокировки при пуске		
6	MRS	Вход отключения		
7	ОН	Вход внешнего термореле ** При срабатывании внешнего термореле обеспечивается останов преобразователя.		См. Стр. 156
8	REX	15 - скоростной режим (совместно с RH, RM и RL)		Пар.4 – Пар.6 Пар.24 – Пар.27 Пар.232 - Пар.239
16	X16	Сигнал переключения режимов управления (от пульта - внешнее)		Пар.79
18	X18	Переключение U/F управление - векторное регулирование (ВЫКЛ – векторное регулирование, ВКЛ – U/f – управление) (Прим.3)		Пар.80

\* Если Пар.59= «1 или 2», функции сигналов RL, RM, RH и RT изменяются как показано выше.

\*\* Активное состояние –разомкнутый контакт термореле

<b>Примечание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможно назначение одной и той же функции нескольким терминалам. В этом случае преобразователь воспринимает суммарный сигнал, как логическую сумму сигналов.</li> <li>2. Приоритет команд задания скорости следующий: мультискоростной режим (RL, RM, RH, REX) и AU.</li> <li>3. При переключении из режима векторного регулирования в режим U/f (с помощью X18), одновременно выбирается весь второй набор параметров.</li> <li>4. В мультискоростном режиме (7 скоростей) и при кнопочном управлении функции (RL, RM, RH) могут использоваться только совместно.</li> <li>5. Пар.180 ... 183 не назначают функций, если они не установлены в указанные выше значения.</li> </ol>
--------------------	---

**4.2.44 Функции выходов (Пар.190 – Пар.192)****Пар.190 «функция выхода RUN»****Пар.191 «функция выхода FU»****Пар.192 «функция выходов ABC»**

Данные параметры используются для назначения выходов соответствующих функций.

Пар.	Название входа	Зав. уст.	Функция заводской установки	Диапазон
190	RUN	0	Работа двигателя	0 ... 99
191	FU	4	Превышение контрольной частоты	0 ... 99
192	ABC	99	Выход «авария»	0 ... 99

**<Установка>**

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Значение	Назв. сигн.	Функция	Описание	Связанные параметры
0	RUN	Преобразователь работает	Выдается при работе, если частота выше стартовой.	---
1	SU	Заданная частота отработана	См. Пар.41 (Прим.1)	Пар.41
3	OL	Перегрузка	Выдается при токоограничении	Пар.22, Пар.23, Пар.66
4	FU	Контроль частоты	См. Пар.42, 43(контрольная частота)	Пар.42, Пар.43
11	RY	Готовность к работе	Выдается, если преобразователь может быть включен внешним стартовым сигналом или во время работы.	---
12	Y12	Контроль тока	См. Пар.150 и 151 (контрольный уровень тока)	Пар.150, Пар.151
13	Y13	Контроль пропадания тока	См. Пар.152 и 153 (уровень нулевого тока)	Пар.152, Пар.153
14	FDN	ПИД - регулирование	См. Пар.128 ... 134 (ПИД – регулирование)	Пар.120 – Пар.131
15	FUP			
16	RL			
98	LF	Некритичный сбой	Выдается в случае некритичного сбоя	Пар.244
99	ABC	«АВАРИЯ»	Выдается при срабатывании защиты	---

<b>Примечание:</b>	1. Одни и те же функции могут быть назначены нескольким выходам. 2. Пар.190 ... 192 не назначают функций, если они не установлены указанные выше значения
--------------------	--

Пар.232 ... 239 ⇒ см. Пар.4

Пар.240 ⇒ см. Пар.72

#### 4.2.45 Управление вентилятором (Пар.244)

##### Пар.244 «управление охлаждающим вентилятором»

Параметр позволяет управлять работой встроенного в преобразователь охлаждающего вентилятора.

Параметр	Заводская установка	Диапазон установки
244	0	0,1

##### <Установка>

Установка	Описание
0	Вентилятор включается при подаче питания (независимо от работы на двигатель)
1	Вентилятор всегда включен при работе преобразователя на двигатель. После останова двигателя состояние вентилятора определяется температурой.

##### <Справка>

Сообщение об ошибке работы вентилятора выдается на индикатор пульта управления и на программируемые выходы преобразователя (при соответствующем программировании параметрами 190 ... 195), в следующих случаях:

1) Пар.244 = «0»

При остановке вентилятора при поданном питании

2) Пар.244 = «1»

При остановке вентилятора при поданной команде включения двигателя или включении вентилятора, когда двигатель отключен.

Замечание:	при использовании параметров 190 ... 195 будьте внимательны и не нарушайте необходимые функции выходов.
------------	---

#### 4.2.46 Компенсация скольжения (Пар.245 – Пар.247)

##### Пар.245 «номинальное скольжение»

##### Пар.246 «постоянная времени компенсации скольжения»

##### Пар.247 «компенсация в зоне с постоянством мощности»

Выходной ток преобразователя может использоваться для вычисления скольжения и поддержания скорости постоянной, независимо от нагрузки.

Парам.	Зав. установка	Диапазон	Примечание
245	9999	0 ... 50%, 9999	9999: компенсации нет
246	0.5	0.01 ... 10 Сек	
247	9999	0, 9999	9999: компенсации нет

$$\text{Номинальное скольжение} = \frac{\text{скорость поля} - \text{скорость вала}}{\text{скорость поля}} \times 100\%$$

Парам.	Установка	Функция
245	0 ... 50%	Используйте номинальное скольжение.
	9999	Компенсации нет.
246	0.01 ... 10 Сек	Установите время компенсации (Прим.).
247	0	Компенсации нет в зоне с постоянством мощности (при частотах выше номинальной).
	9999	Компенсация осуществляется в зоне постоянства мощности.

**Примечание:** При уменьшении этого времени компенсация осуществляется быстрее.  
Однако, при инерционной нагрузке возможен генераторный режим и перенапряжения.

## 4.2.47 Вид останова (Пар.250)

### Пар.250 «выбор вида останова»

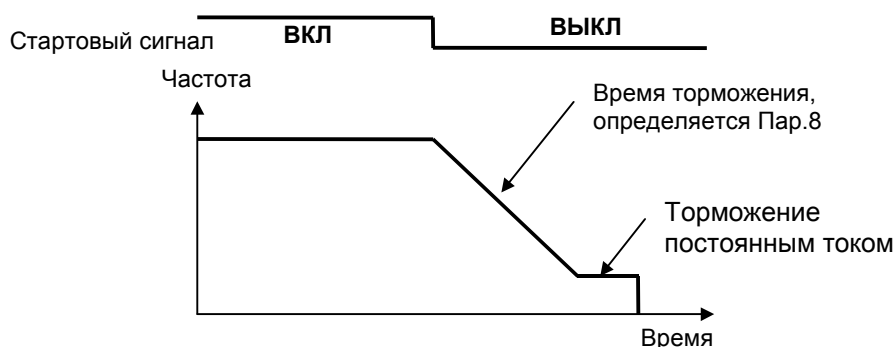
Связанные параметры  
 Пар.7 «время разгона»  
 Пар.8 «время торможения»  
 Пар.44 «второе время разгона/торможения»  
 Пар.45 «второе время торможения»

Параметр позволяет выбрать способ останова (с торможением или свободное вращение) при снятии стартового сигнала (STR/STF).

Параметр	Заводская установка	Диапазон установки
250	9999	0 ... 100 Сек., 1000 – 1100 Сек, 8888, 9999

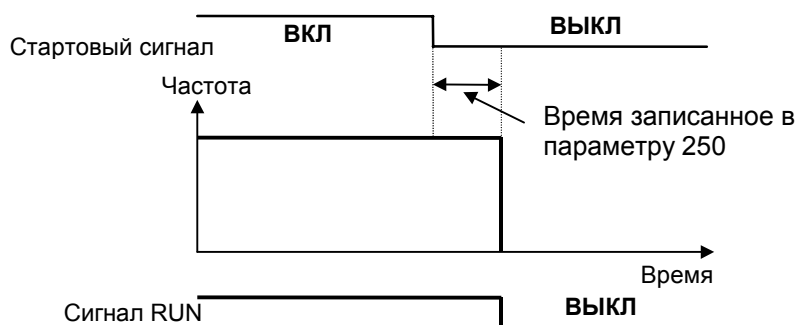
(1) Пар.250 = «9999»

При снятии стартовых сигналов, двигатель тормозится и останавливается.



(2) Пар.250 = 0 ... 100 Сек

При снятии стартового сигнала, выходы преобразователя отключаются от двигателя, при прохождении времени, записанного в параметре 250. После этого двигатель свободно вращается до остановки.



Если Пар.250 = «8888», функции клемм STF и STR соответствуют приведенной ниже таблице.

STF- стартовый сигнал

STR – сигнал направления вращения

STF	STR	Состояние преобразователя
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Стоп
ВЫКЛ	ВКЛ	
ВКЛ	ВЫКЛ	Прямое вращение
ВКЛ	ВКЛ	Обратное вращение

Если Пар.250 = «1000 ... 1100» секунд, функции клемм STF и STR такие же, как если Пар.250 = «8888».

При этом останов осуществляется на выбеге по прохождении времени, установленного в параметре, после снятия стартового сигнала.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Примечание:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для остановки необходимо снять сигнал RUN.</li> <li>2. Если стартовый сигнал будет снова подан, во время свободного вращения двигателя, преобразователь запустится с нулевой частоты.</li> <li>3. Если Пар.250 = «0», останов произойдет на выбеге в кратчайшее время.</li> </ol> |
|--------------------|---|

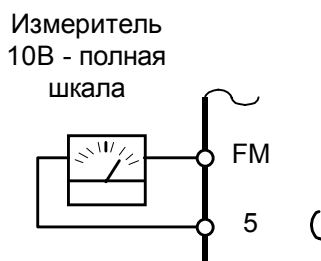


## 4.2.48 Калибровка выхода АМ (Пар.901)

### Пар.901 «подстройка выхода АМ»

Связанные параметры  
 Пар.55 «масштаб измерения частоты»  
 Пар.56 «масштаб измерения тока»  
 Пар.158 «выход АМ»

- С помощью пульта управления можно осуществлять подстройку измерительных приборов, подсоединяемых к выходу FM.
- Выход АМ имеет заводскую установку, соответствующую 10 В полной шкалы, для любого отображаемого параметра. С помощью Пар.901 можно подстраивать выходное напряжение. Заметим, что максимальное напряжение выхода - 10В.



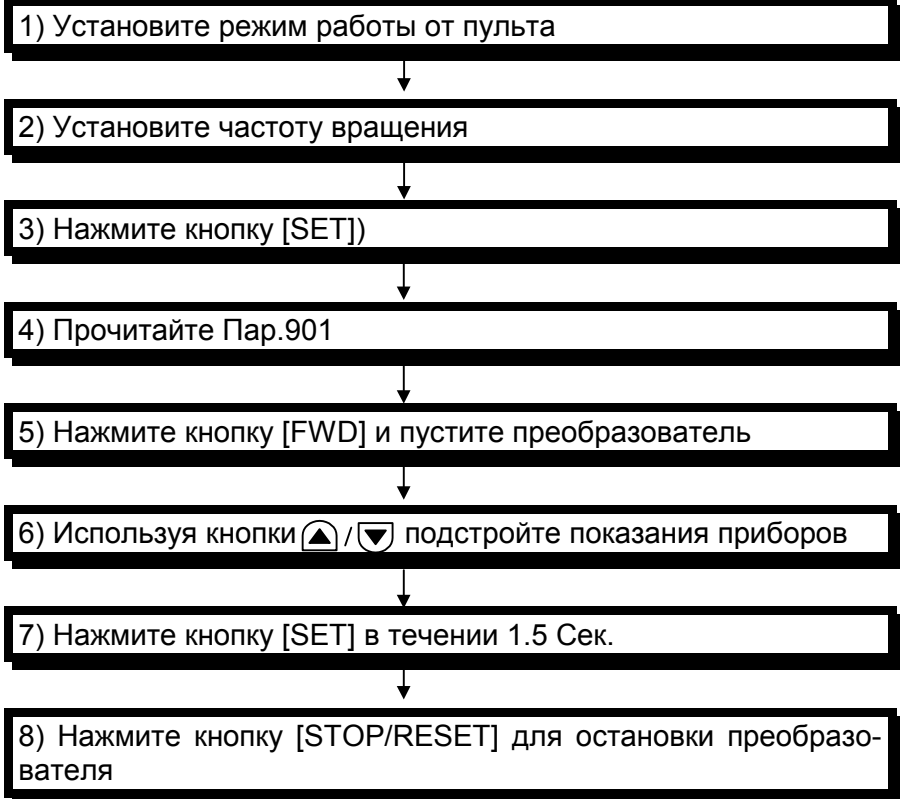
#### (1) Масштабирование выхода АМ.

- 1) Подсоедините вольтметр со шкалой 0 - 10В, между выходами АМ - 5 (АМ - положительный выход).
- 2) Установите Пар.158 в одно из значений: «0, 1, 2»

После того, как выходная частота, или ток преобразователя будут выбраны, для мониторинга, установите в Пар.55 или 56 значение частоты или тока соответствующее 10В.

## &lt;Процедура подстройки (для мониторинга частоты)&gt;

При использовании FR-PA02-02



Пар.902 «значение частоты при начальном напряжении задания»

Пар.903 «значение частоты при конечном напряжении задания»

Пар.904 «значение частоты при начальном токе задания»

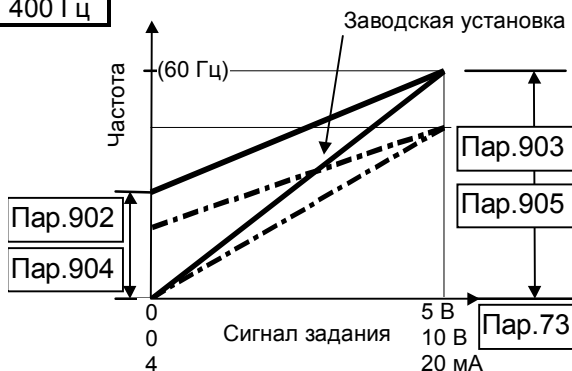
Пар.905 «значение частоты при конечном токе задания»

Связанные параметры  
Пар.38 «частота соответствующая 5В/ (10В)»  
Пар.39 «частота соответствующая 20 мА»  
Пар.73 «диапазон задания»  
Пар.79 «способ управления»

Воспользовавшись данными параметрами, можно задать требуемую взаимосвязь между задающими сигналами (током или напряжением) и выходной частотой.

- Используйте Пар.902 и Пар.903 для установки частот соответствующих 0 В и 5(10)В на входе задания.
- Используйте Пар.904 и Пар.905 для установки частот соответствующих 5 и 20 мА на входе задания частоты.

Пар.	Зав. установка	Диапазон установки
902	0В	0 Гц
903	5В	50 Гц
904	4 мА	0 Гц
905	20 мА	50 Гц



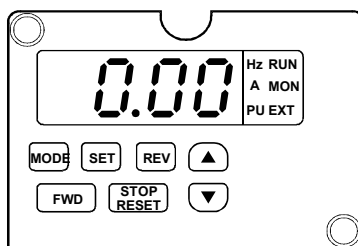
### <Установка>

- (1) Требуемая зависимость частоты от напряжения (тока) может быть получена тремя следующими способами:
  - 1) Все величины Пар.902 - 905 настраивается при поданных сигналах задания (входы 2-5 для напряжения и 4-5 для тока).
  - 2) Все величины Пар.902 - 905 настраивается без поданных сигналов задания (2-5 для напряжения и 4-5 для тока).
  - 3) Настраиваются только частоты без настройки напряжений и токов.

**Пар.903 «значение частоты при конечном токе задания»**  
**(Пар. 902, Пар. 904, Пар. 905 устанавливаются аналогично.)**

**<Установка>** При использовании внешнего задающего сигнала.

(1) Включите питание (режим индикации).



(2) Установите режим управления с пульта.


1) С помощью кнопки **MODE**, убедитесь что установлен режим управления от пульта.



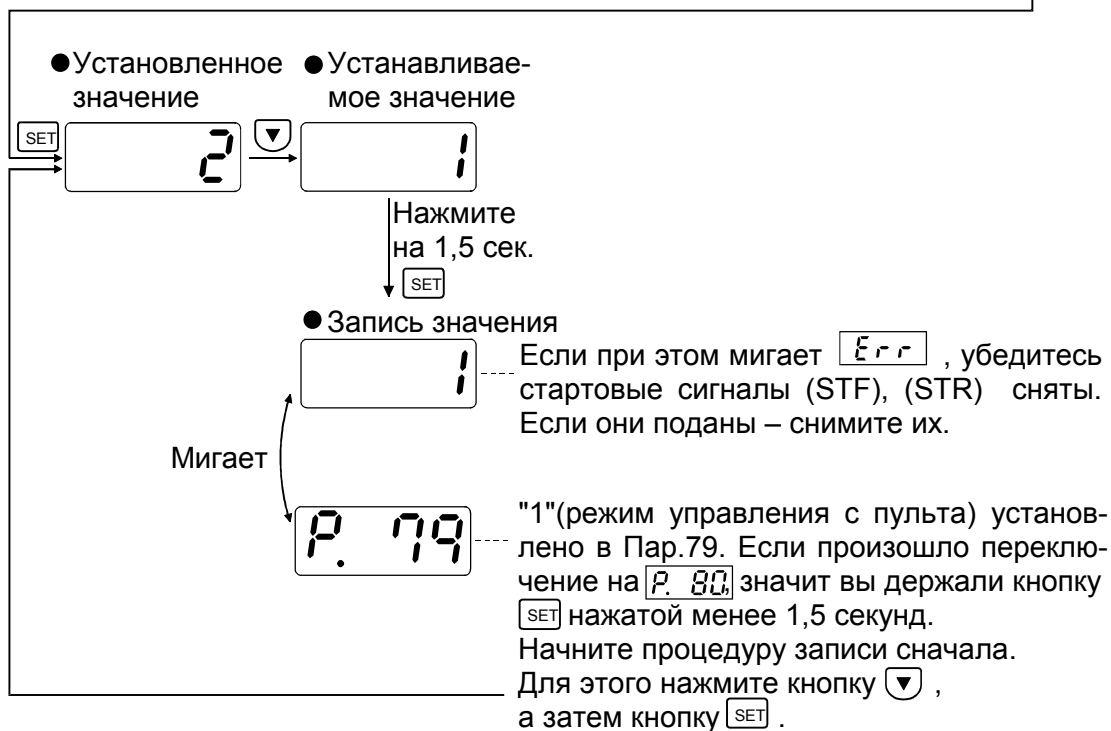
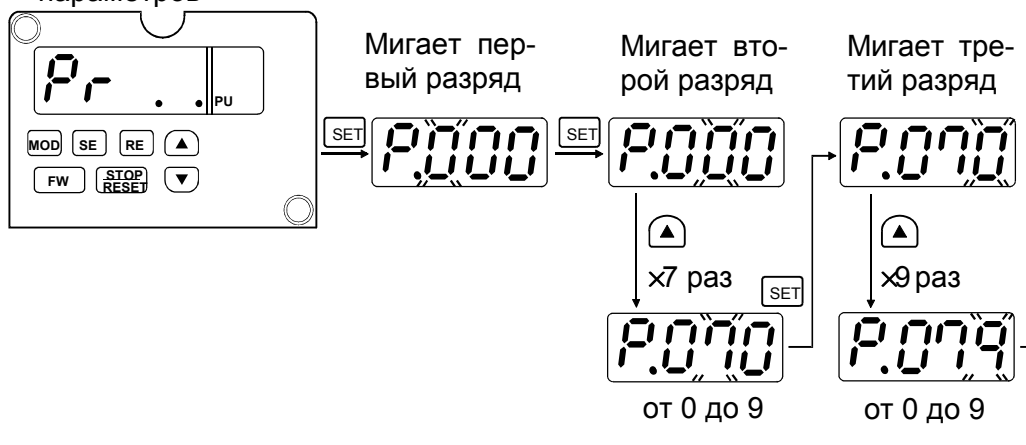
В режиме Jog **100** ,  
 или в режиме внешнего  
 управления **OPND**  
 с помощью кнопок **▲ ▼** ,  
 добейтесь индикации **PU** .  
 Если это сообщение  
 не отображается, то запро-  
 граммировано внешнее управ-  
 ление **OPND** .  
 В этом случае установите  
 Пар.79=«1» (управление с  
 пульта).

2) Установите Пар.79 ="1" (управления с пульта).

Пример: Чтобы изменить внешнее управление (Пар. 79=2) на управление с пульта (Пар. 79=1)

С помощью кнопки  установите режим установки параметров.

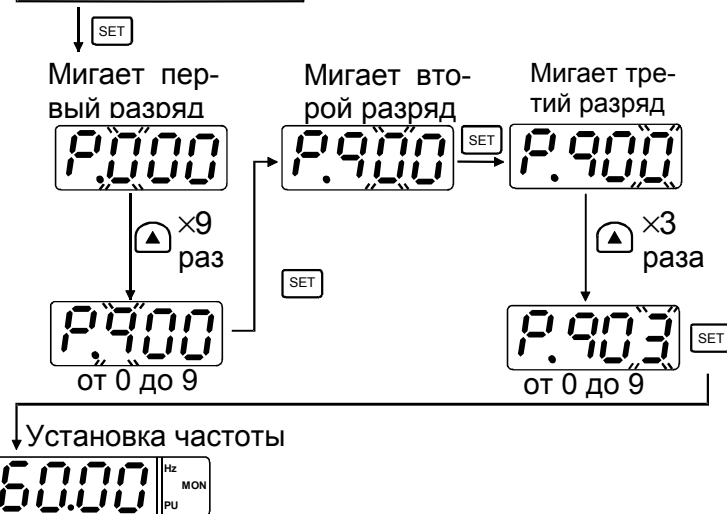
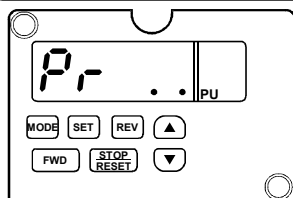
● Режим установки параметров



- (3) Прочтите Пар.903 показывающий частоту при конечном напряжении задания.  
(Пар.902, Пар.904 и Пар.905 читаются аналогично.)

●Режим установки параметров

С помощью кнопки **MODE** установите режим программирования параметров.



- (4) Установите новую частоту в Пар.903 и выведете на индикатор значение напряжения на задающем входе (клеммы 2-5).

(Установка частоты 80 Гц)

Текущее значение частоты



●Записываемое значение частоты

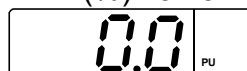


Нажимая **▲** **▼** изменяем установленную частоту

Нажмите на 1,5 сек.



●Индикация входного напряжения (%) на контактах 2-5.



В соответствии с любым из методов с (5) по (7) на следующих страницах, продолжите установку до мигания индицируемого значения входного напряжения. Если вы прервете установку здесь, значение параметра не будет запомнено.

- 1) Без регулировки уровня входного сигнала → См. пункт (5)
- 2) С регулировкой сигналов задания в каждой точке → См. пункт (6)
- 3) Без поданного напряжения задания → См. пункт (7)

(5) Как настроить параметр без регулирования сигнала соответствующего конечному уровню задания.

- Индикация задающего напряжения в % (клеммы 2-5).



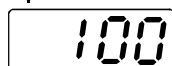
- Нажмите кнопку или для калибровки сигнала соответствующего приложенному напряжению.



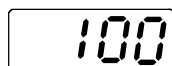
Пример: аналоговое напряжение 100% (5V)

Нажмите на 1,5 сек.

SET

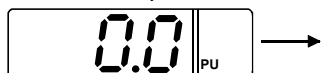


Мигает



(6) Как настроить любую точку, с помощью регулировки внешнего напряжения на клеммах 2-5 (например, от внешнего резистора) (токовый сигнал - клеммы 4-5). (при задании 5V)

- Индикация аналогового напряжения в % (на клеммах 2-5).

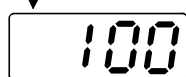


- При задании 5 V. Поверните ручку потенциометра подсоединенного к клеммам 2-5 до максимума.

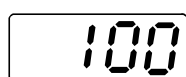


Нажмите на 1,5 сек.

SET



Мигает



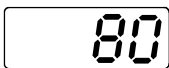
Если потенциометр на максимуме индицируется значение около 100 (%).

(7) Как настроить значение частоты, без подключения напряжения задания к клеммам 2-5 (без протекания тока через клеммы 4-5). (при изменении от 4V (80 %) до 5V (100 %))

- Индикация аналогового напряжения в % (на контактах 2-5).



- Нажмите кнопку или для калибровки сигнала соответствующего приложенному напряжению.

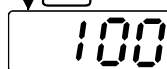


- Установите верхний уровень напряжения в (%) с помощью кнопок / . [0(%) для 0V (0mA), 100(%) для 5V (10V, 20mA)]

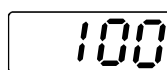


Нажмите на 1,5 сек.

SET



Мигает



(8) Нажать кнопку , чтобы перейти к следующему параметру.

(9) Установить Пар. 79 " режим управления " согласно требуемому режиму.

Примечание: 1. При изменении Пар.903 или Пар.905 значение Пар.20 не меняется.  
2. При изменении Пар. 903 или Пар. 905, значение Пар. 38 " частота при 5V (10V) задании " или Пар. 39 " частота при 20mA задании " изменения автоматически.

**ВНИМАНИЕ**

**Будьте осторожны, если устанавливаете не нулевую частоту соответствующую нулевому сигналу задания. В этом случае возможно вращение двигателя без поданного сигнала задания. Для вращения, в этом случае достаточно стартовой команды.**