

email: info@eleris.ru

: +7 (495) 545-14-70

www.eleris.ru

· · · 2 · .1

iMASTER – A1

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЧРП серии A1	1
1.1 Предварительная информация	1
1.1.1 Проверка изделия	1
1.1.2 Детали	1
1.1.3 Подготовка устройства и его деталей к эксплуатации	2
1.1.4 Установка	2
1.1.5 Подключение	2
1.2 Наименования деталей и их применение	2
1.2.1 Конечное изделие	2
1.2.2 Снятие передней крышки	3
2. Технические характеристики	4
2.1 Технические характеристики	4
2.1.1 Версия для питания напряжением 200 В (032A ~ 310A)	4
2.1.2 Версия для питания напряжением 400 В (016A ~ 217A)	5
2.1.3 Версия для питания напряжением 400 В (260A ~ 296A)	6
2.1.4 Прочие общие характеристики	7
3. Установка	1 0
3.1 Установка	1 0
3.1.1 Меры предосторожности при установке	1 0
3.1.2 Габаритные размеры моделей A1 (IP00)	1 3
4. Подключение	2 1
4.1 Подключение	2 1
4.1.1 Установка пульта управления ЧРП в панель	2 1
4.1.2 Меры предосторожности при подключении	2 2
4.1.3 Схема подключения к клеммам модели A1 и их описание	2 6
4.1.4 Схема подключения к клеммам (Клеммная колодка питания)	2 8
4.1.5 Однолинейная схема соединений с клеммами цепи управления (Основная клеммная колодка вводов/выводов)	3 0
5. Периферийные устройства	3 5
5.1 Периферийные устройства	3 5
5.1.1 Состав периферийных устройств	3 5
5.1.2 Резисторы и устройство динамического торможения (DBU)	3 6
6. Пульт управления	3 8
6.1 Внешний вид пульта управления и его функции	3 8
6.1.1 Внешний вид пульта управления	3 8
6.1.2 Функции пульта управления	4 1
7. Краткое руководство по началу работы	5 3
7.1 Поступление сигнала задания частоты от кнопок со стрелками вверх / вниз	5 3
7.2 Поступление сигнала задания частоты от аналогового входа по напряжению / току	5 4
7.3 Поступление сигнала задания частоты от входной клеммы – частота для	

многоскоростного режима	5 6
7.4 Поступление сигнала задания частоты от входной клеммы – команда «Up/Down»...	5 7
7.5 Поступление сигнала задания частоты от шины Modbus RS-485	5 8
7.6 Поступление сигнала запуска от кнопок «Run» / «Stop», расположенных на пульте управления	5 9
7.7 Поступление сигнала запуска от входной клеммы.....	5 9
7.8 Поступление сигнала запуска от шины Modbus RS-485.....	6 0
8. Параметры модели A1	6 1
8.1 Обзор параметров модели A1	6 1
8.1.1 Рабочее состояние ЧРП.....	6 2
8.1.2 Индикация опорной частоты	6 2
8.1.3 Информация об отключении	6 2
8.1.4 Счетчик времени	6 5
8.1.5 Информация о прошивке ЧРП	6 5
8.1.6 Стандартный DI, DO (RN0~RN3, AL0-AL1-AL2).....	6 6
8.1.7 Стандартный AI (O, OI)	6 7
8.1.8 Стандартный AO (FM, AMI).....	6 9
8.1.9 Запуск / остановка / выбор направления	7 0
8.1.10 Режим запуска / остановки.....	7 2
8.1.11 Задание частоты	7 3
8.1.12 Ускорение / замедление	7 5
8.1.13 Поиск скорости	7 5
8.1.14 Подавление избыточного напряжения	7 6
8.1.15 KEV.....	7 6
8.1.16 DWELL (Задержка срабатывания).....	7 6
8.1.17 Предельные значения частоты.....	7 6
8.1.18 Функции ошибки.....	7 7
8.1.19 Защита двигателя от перегрева.....	7 8
8.1.20 Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки системы	7 8
8.1.21 Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД)	8 0
8.1.22 Рабочий цикл DBR.....	8 2
8.1.23 Мониторинг/Масштабирование	8 2
8.1.24 Контроль неравномерности регулирования	8 2
8.1.25 RS-485 (шина Modbus)	8 2
8.1.26 Шина Fieldbus (опция)	8 3
8.1.27 Параметры пользователя	8 4
8.1.28 Система	8 5
8.1.29 Управление двигателем	8 6
8.1.30 Технические данные двигателя.....	8 7
8.2 Подробное описание параметров	8 8
8.2.1 Рабочее состояние частотно-регулируемого привода (ЧРП)	8 8
8.2.2 Индикация опорных значений частоты	9 0
8.2.3 Информация об отключении	9 1
8.2.4 Счетчик времени	9 3
8.2.5 Информация о прошивке ЧРП	9 5
8.2.6 Стандартный цифровой вход (DI), цифровой выход (DO).....	9 6
8.2.7 Стандартный AI (O, OI)	1 0 4
8.2.8 Стандартный AO (FM, AMI).....	1 0 9

8.2.9	Запуск / остановка / выбор направления	1 1 3
8.2.10	Режим запуска / остановки.....	1 1 9
8.2.11	Опорная частота	1 2 3
8.2.12	Ускорение / замедление	1 3 3
8.2.13	Поиск скорости	1 3 7
8.2.14	Подавление избыточного напряжения	1 3 8
8.2.15	KEB.....	1 4 5
8.2.16	DWELL (Задержка срабатывания).....	1 4 6
8.2.17	Предельные значения частоты.....	1 4 7
8.2.18	Функции ошибки.....	1 4 8
8.2.19	Защита двигателя от перегрева.....	1 5 4
8.2.20	Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки системы	1 5 5
8.2.21	Пропорционально–интегрально–дифференциальный регулятор (ПИД)	1 5 7
8.2.22	Рабочий цикл DBR.....	1 6 5
8.2.23	Мониторинг / масштабирование	1 6 6
8.2.24	Управление неравномерностью регулирования	1 6 7
8.2.25	RS–485 (шина Modbus)	1 7 1
8.2.26	Шина Fieldbus (поставляется отдельно)	1 7 8
8.2.27	Параметры пользователя.....	1 7 9
8.2.28	Система	1 8 0
8.2.29	Управление двигателем	1 8 2
8.2.30	Технические данные двигателя.....	1 8 6

9. Проверка и устранение неисправностей..... 1 8 9

9.1	Коды ошибок	1 8 9
9.1.1	Список кодов ошибок.....	1 8 9
9.2	Устранение неисправностей.....	1 9 1
9.2.1	Дисплей монитора отключений.....	1 9 1
9.2.2	oC (Перегрузка по току).....	1 9 2
9.2.3	SC (Короткое замыкание)	1 9 3
9.2.4	ETH (Перегрузка двигателя).....	1 9 4
9.2.5	IoLt (Перегрузка ЧРП).....	1 9 5
9.2.6	ov (Перегрузка по напряжению звена постоянного тока)	1 9 6
9.2.7	Lv (Низкое напряжение в звене постоянного тока)	1 9 7
9.2.8	ot (Перегрев)	1 9 8
9.2.9	PF (Потеря входной мощности)	1 9 9
9.2.10	FF (Неисправность вентилятора).....	2 0 0
9.2.11	ЧРП не включается	2 0 1

10. Функциональная безопасность 2 0 2

10.1	Функциональная безопасность.....	2 0 2
10.1.1	Правила техники безопасности при использовании изделия.....	2 0 2
10.1.2	Описание функций безопасности и схема подключения.....	2 0 2

1. ЧРП серии A1

1.1 Предварительная информация

1.1.1 Проверка изделия

Необходимо извлечь ЧРП из коробки и убедиться, что тип и номинальные данные, указанные на заводской табличке ЧРП, которая расположена на его корпусе, соответствуют заказу.

Также необходимо проверить, не было ли изделие повреждено во время доставки.

Модель: A1–140A (Примечание 1)–**2E– 00**

Модель А1 140А 22-00					
A1	140A		2	E	00
Наименование	Максимально допустимая мощность двигателя		Входное напряжение	Пульт управления	Степень защиты IP
A1	32A	7,5 [кВт]	2: Трехфазное 200 ~ 240 [В]	E: Светодиодный дисплей C: ЖК- дисплей	00: IP00 54: IP54
	45A	11 [кВт]			
	64A	15 [кВт]			
	76A	18,5 [кВт]			
	90A	22 [кВт]			
	114A	30 [кВт]			
	140 A	37 [кВт]			
	170A	45 [кВт]			
	205A	55 [кВт]			
	261A	75 [кВт]			
	310A	90 [кВт]			
	16A	7,5 [кВт]	4: Трехфазное 380 ~ 480 [В]		
	23A	11 [кВт]			
	32A	15 [кВт]			
	38A	18,5 [кВт]			
	45A	22 [кВт]			
	58A	30 [кВт]			
	075A	37 [кВт]			
	090A	45 [кВт]			
	110A	55 [кВт]			
	149A	75 [кВт]			
	176A	90 [кВт]			
	217A	110 [кВт]			
	260A	132 [кВт]			
	296A	160 [кВт]			

1.1.2 Детали

При наличии каких-либо сомнений относительно изделия или обнаружения повреждений необходимо обратиться в филиал компании (контактная информация указана на задней стороне обложки настоящего руководства)

1.1.3 Подготовка устройства и его деталей к эксплуатации

Подготовка устройства и его деталей к эксплуатации может незначительно отличаться в зависимости от сферы применения.

1.1.4 Установка

Чтобы избежать снижения срока службы и производительности ЧРП, его следует правильно установить с учетом рекомендаций по его месторасположению, направлению и окружающей среде.

1.1.5 Подключение

К клеммной колодке ЧРП необходимо присоединить провода от источника питания и электродвигателя, а также провода для подачи рабочих сигналов (сигналов управления). Неправильное присоединение может привести к повреждению ЧРП и периферийных устройств.

1.2 Наименования деталей и их применение

1.2.1 Конечное изделие



1.2.2 Снятие передней крышки



2. Технические характеристики

2.1 Технические характеристики

2.1.1 Версия для питания напряжением 200 В (032А ~ 310А)

Модель А1–хххА(Примечание 1)–2				032	045	064	076	090	114	
Мощность применяемого двигателя [кВт] (Примечание 2)			HD (Тяжелый режим)	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
			ND (Нормальный режим)	7,5	11	15	18,5	22	30	
Номинальные выходные параметры	Номинальный выходной (Примечание 3) ток [А]		HD	24	32	45	64	76	90	
			ND	32	45	64	76	90	114	
	Номинальная мощность [кВА]	HD	200 В	8	11	16	22	26	31	
			240 В	10	13	19	27	32	37	
		ND	200 В	11	16	22	26	31	39	
			240 В	13	19	27	32	37	47	
	Частота на выходе [Гц]			0 ~ 400 Гц(Примечание 4)						
	Выходное напряжение [В]			Трехфазное, 200 ~ 240 В(Примечание 5)						
Номинальные входные параметры	Допустимое напряжение [В]			Трехфазное, 200 ~ 240 В (± 10 %)						
	Частота на входе [Гц]			50 / 60 Гц (± 5 %)						
	Номинальный входной ток [А]	HD	23	32	45	64	77	92		
		ND	31	45	64	77	91	116		
	Потеря мощности [кВт]	HD	0,15	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62		
		ND	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62	0,84		
ЭМС–фильтр				Встроенный. 61800–3 С3						

Модель А1–xxxА ^{(Примечание 1)–2}				140	170	205	261	310	–		
Мощность применяемого двигателя [кВт] ^(Примечание 2)				HD	30	37	45	55	75	–	
				ND	37	45	55	75	90	–	
Номинальные выходные параметры	Номинальный выходной ^(Примечание 3) ток [А]		HD	114	140	170	211	261	–		
			ND	140	170	205	261	310	–		
	Номинальная мощность [кВА]	HD	200 В	39	48	59	73	90	–		
			240 В	47	58	71	88	108	–		
		ND	200 В	48	59	71	90	107	–		
			240 В	58	71	85	108	129	–		
	Частота на выходе [Гц]				0 ~ 400 Гц ^(Примечание 4)						
	Выходное напряжение [В]				Трехфазное, 200 ~ 240 В ^(Примечание 5)						
Номинальные входные параметры	Допустимое напряжение [В]			Трехфазное, 200 ~ 240 В (± 10 %)							
	Частота на входе [Гц]			50 / 60 Гц (± 5 %)							
	Номинальный входной ток [А]		HD	102,9	126,9	154,4	187,7	257,3	–		
			ND	126,9	154,4	188,7	257,3	308,8	–		
	Потеря мощности [кВт]		HD	0,60	0,74	0,90	1,10	1,50	–		
			ND	0,74	0,90	1,10	1,50	1,80	–		
ЭМС–фильтр				Встроенный. 61800–3 С3							

2.1.2 Версия для питания напряжением 400 В (016А ~ 217А)

Модель А1–хххА(Примечание 1)–4				016	023	032	038	045	058	
Мощность применяемого двигателя [кВт] (Примечание 2)				HD	5,5	7,5	11	15	18,5	22
				ND	7,5	11	15	18,5	22	30
Номинальные выходные параметры	Номинальный выходной ток [А] (Примечание 3)			HD	12	16	23	32	38	45
				ND	16	23	32	38	45	58
	Номинальная мощность [кВА]	HD	380 В	8	11	15	21	25	30	
			480 В	10	13	19	27	32	37	
		HD	380 В	11	15	21	25	30	38	
			480 В	13	19	27	32	37	48	
	Частота на выходе [Гц]				0 ~ 400 Гц(Примечание 4)					
	Выходное напряжение [В]				Трехфазное, 380 ~ 480 В(Примечание 5)					
Номинальные входные параметры	Допустимое напряжение [В]				Трехфазное, 380 ~ 480 В (± 10 %)					
	Частота на входе [Гц]				50 / 60 Гц (± 5 %)					
	Номинальный входной ток [А]			HD	12	16	23	32	38	46
				ND	16	23	32	38	45	59
	Потеря мощности [кВт]			HD	0,15	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62
				ND	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62	0,84
ЭМС-фильтр					Встроенный, 61800–3 С3					

Модель А1–хххА(Примечание 1)–4				075	090	110	149	176	217	
Мощность применяемого двигателя [кВт] (Примечание 2)				HD	30	37	45	55	75	90
				ND	37	45	55	75	90	110
Номинальные выходные параметры	Номинальный выходной (Примечание 3) ток [А]			HD	58	75	90	110	149	176
				ND	75	90	110	149	176	217
	Номинальная мощность [кВА]	HD	380 В	38	49	59	72	98	116	
			480 В	48	62	75	91	124	146	
		HD	380 В	49	59	72	98	116	143	
			480 В	62	75	91	124	146	180	
	Частота на выходе [Гц]				0 ~ 400 Гц(Примечание 4)					
	Выходное напряжение [В]				Трехфазное, 380 ~ 480 В(Примечание 5)					
Номинальные входные параметры	Допустимое напряжение [В]			Трехфазное, 380 ~ 480 В (± 10 %)						
	Частота на входе [Гц]			50 / 60 Гц (± 5 %)						
	Номинальный входной ток [А]	HD	59,6	73,5	89,4	109,2	149,0	178,8		
		ND	73,5	89,4	109,2	149,0	178,8	218,5		
	Потеря мощности [кВт]	HD	0,60	0,74	0,90	1,10	1,50	1,80		
		ND	0,74	0,90	1,10	1,50	1,80	2,20		
ЭМС-фильтр				Встроенный, 61800–3 С3						

2.1.3 Версия для питания напряжением 400 В (260А ~ 296А)

Модель А1–хххА(Примечание 1)–4				260	296	–	–	–	–	
Мощность применяемого двигателя [кВт] (Примечание 2)				HD	110	132	–	–	–	–
				ND	132	160	–	–	–	–
Номинальные выходные параметры	Номинальный выходной ток [А] (Примечание 3)			HD	217	260	–	–	–	–
				ND	260	296	–	–	–	–
	Номинальная мощность [кВА]	HD	380 В	143	171	–	–	–	–	
			480 В	180	216	–	–	–	–	
		HD	380 В	171	195	–	–	–	–	
			480 В	216	246	–	–	–	–	
	Частота на выходе [Гц]				0 ~ 400 Гц(Примечание 4)					
	Выходное напряжение [В]				Трёхфазное, 380 ~ 480 В(Примечание 5)					
Номинальные входные параметры	Допустимое напряжение [В]			Трёхфазное, 380 ~ 480 В (± 10 %)						
	Частота на входе [Гц]			50 / 60 Гц (± 5 %)						
	Номинальный входной ток [А]	HD	218,5	262,2	–	–	–	–		
		ND	262,2	317,8	–	–	–	–		
	Потеря мощности [кВт]	HD	2,20	2,64	–	–	–	–		
		ND	2,64	3,20	–	–	–	–		
ЭМС-фильтр				Встроенный, 61800–3 С3						

Примечание 1) Число, указанное в названии модели, означает номинальный ток ЧРП.

Примечание 2) Под мощностью применяемого двигателя подразумевается максимальная мощность для стандартного 4-полюсного двигателя.

Примечание 3) Номинальный выходной ток ограничивается заданной несущей частотой.

Примечание 4) При бессенсорном управлении можно установить частоту до 300 Гц, если для параметра **'98.01' (Режим управления двигателем)** задать значение 2.

Примечание 5) Выходное напряжение не может быть выше напряжения питания. Можно выбрать любое выходное напряжение, но оно должно быть не больше, чем значение на входе.

2.1.4 Прочие общие характеристики

1) Управление и эксплуатация

Параметры		Технические характеристики
Способ управления ^(Примечание 1)		Вольт–частотное (V/F) управление, Бессенсорное управление
Диапазон частот на выходе ^(Примечание 2)		0,5 ~ 400 Гц (Бессенсорное векторное управление: 0,5 ~ 300 Гц)
Точность измерения частоты		Цифровая команда, $\pm 0,01$ % максимальной частоты / Аналоговая частота, $\pm 0,1$ % (при 25 ± 10 °C)
Разрешающая способность по частоте		Цифровая настройка: 0,01 Гц (ниже 100 Гц), 0,1 Гц (выше 100 Гц) Аналоговая настройка: 0,06 Гц (пост. ток, 0 ~ 10 В, 4 ~ 20 мА)
Вольт–частотная характеристика		Постоянный крутящий момент, Переменный крутящий момент
Несущая частота		1 ~ 10 кГц (значение по умолчанию: 2 кГц для ND, 3 кГц для HD)
Ток перегрузки		Тяжелый режим (150 %, 1 мин), Нормальный режим (120 %, 1 мин)
Ускорение / замедление		0,1 ~ 3000 с (линейное, по S-образной кривой, по U-образной кривой), 2-е ускорение и замедление
Торможение постоянным током		Отдельно настраиваемое время запуска и остановки до 10 секунд, 100 % номинального тока двигателя
Входной сигнал	Частота	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Задается при помощи пульта управления (со светодиодным или ЖК-дисплеем) ▪ Входное напряжение: 0 ~ 10 В пост. тока (полное входное сопротивление 10 кОм) ▪ Входной ток: 4 ~ 20 мА пост. тока (полное входное сопротивление 200 Ом)
	Запуск / остановка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кнопка «Run» (Пуск) / «Stop» (Стоп) ▪ Входная клемма: Движение в прямом направлении / Движение в обратном направлении ▪ Входная клемма: Запуск, остановка, выбор прямого/обратного направления
	Программируемая входная клемма	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбор запуска 1~2, Источник запуска 1~3 ▪ Выбор частоты 1~2 ▪ Многоскоростные входы 1~3 ▪ Толчковый режим 1~2 ▪ Внешнее аварийное отключение 1~5 ▪ Команда «UP/DOWN» ▪ Сброс интегральной составляющей ПИД-регулятора, отключение ПИД-регулятора ▪ 2-е ускорение / замедление ▪ Аварийная остановка ▪ Сброс ▪ Фиксация параметров

Параметры		Технические характеристики
Выходной сигнал	Программируемая выходная клемма (RN0–RN1, RN2–RN3, AL0–AL1–AL2)	<ul style="list-style-type: none"> Run (Сигнал рабочего состояния ЧРП) FA1 (Сигнал достижения частоты 1) FA2 (Сигнал достижения частоты 2) OL (Сигнал перегрузки) OD (Сигнал чрезмерного отклонения ПИД–регулятора) AL (Сигнал неисправности)
	Выход FM	Измерительное устройство с аналоговым выходным сигналом (диапазон шкалы 0 ~ 10 В пост. тока. Макс. • 1мА) Выходная частота, Выходной ток, Выходное напряжение, Выходная мощность и Выходной крутящий момент
	Выход AMI	Измерительное устройство с аналоговым выходным сигналом (диапазон шкалы 4 ~ 20 мА. Макс. • 250 Ом) Выходная частота, Выходной ток, Выходное напряжение, Выходная мощность и Выходной крутящий момент

2) Прикладные и защитные функции

Параметры	Технические характеристики
Прикладные функции	<ul style="list-style-type: none"> Профиль ускорения / замедления, Верхний и нижний пределы, 8–ступенчатый профиль скорости, Изменение несущей частоты (от 1 до 10 кГц), Пропуск частоты, Толчковый режим работы, Электронная регулировка теплового уровня, Функция повторного запуска, Отображение истории аварийных отключений, Автоматическая настройка, Выбор V/f характеристики, Поиск скорости, Автоматическое форсирование момента, Отображение преобразования частоты
Защитные функции	<ul style="list-style-type: none"> Перегрузка по току / короткое замыкание, Перегрузка по напряжению в звене постоянного тока / недостаточное напряжение в звене постоянного тока, Перегрузка двигателя, Перегрузка ЧРП, Ошибка электрически стираемого программируемого ПЗУ, Ошибка связи, Превышение температуры БТИЗ (Биполярного транзистора с изолированным затвором), Потеря фазы на входе, Замыкание на землю, Внешняя авария, Неисправность вентилятора, Ошибка управления при подавлении избыточного напряжения (OVS) Обеспечение безопасности

3) Окружающая среда и устройства, поставляемые отдельно

Параметры		Технические характеристики
Характеристики окружающей среды	Температура окружающей среды	Нагрузка типа СТ (тяжелый режим): – 10 ~ 50 °C Нагрузка типа VT (нормальный режим): – 10 ~ 40 °C (Если режим VT применяется при температуре 50 °C, то нагрузку рекомендуется снизить, чтобы она составляла не более 80 %. Кроме того, если температура окружающей среды превышает 40 °C, то несущая частота должна быть ниже значения, заданного по умолчанию.)
	Температура хранения	–20 ~ 60 °C
	Относительная влажность окружающей среды	Не выше 90% (без конденсации влаги)
	Вибрации	5,9 м/с ² (0,6 G). 10 ~ 55 Гц
	Ударные воздействия	От 10 Гц до 20 Гц, макс. 9,8 м/с ² , от 20 Гц до 55 Гц, макс. 5,9 м/с ²
	Месторасположение	На высоте не более 1000 м над уровнем моря, в помещении (вдали от агрессивных газов)
Соответствие стандартам		UL 508C, МЭК 61800–3
Степень защиты		IP00 (открытое исполнение), корпус NEMA Тип 1.
Устройства, поставляемые отдельно		Шина локального управления (Fieldbus), Внешнее устройство ввода/вывода, Энкодер, Устройство дистанционного управления, Кронштейн, Дроссель переменного тока Фильтр помех, Тормозной резистор, Устройство динамического торможения (ЗМС-фильтр и Дроссель постоянного тока встроены в изделие)

Примечание 1) Если для параметра **'98.01' (Режим управления двигателем)** выбрано значение 2 (бессенсорное векторное управление), то см. ниже

- Для параметра **'98.03' (Несущая частота ШИМ)** должно быть задано значение, превышающее 2 кГц
- Производительность бессенсорного векторного управления будет снижена при использовании двигателя номинальной мощностью, не превышающей половину номинальной мощности ЧРП.
- Бессенсорное векторное управление не может применяться для нескольких двигателей.

Примечание 2) Для управления двигателем по номинальной частоте необходимо узнать у его производителя максимально допустимую скорость вращения.

3. Установка

3.1 Установка

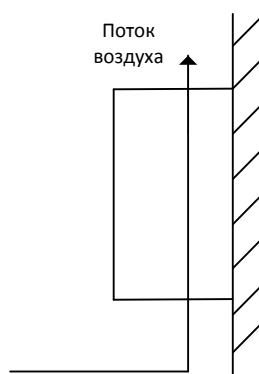
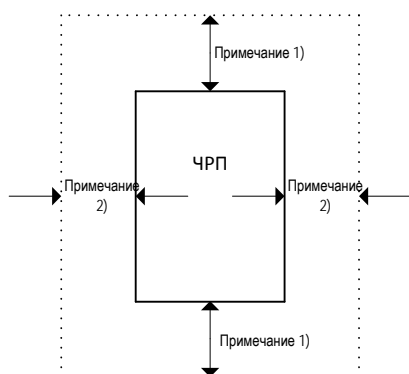
3.1.1 Меры предосторожности при установке



ВНИМАНИЕ

Несоблюдение следующих рекомендаций может привести к повреждению ЧРП, получению травм персоналом или возникновению пожара.

- Устройство должно быть установлено на огнестойком материале, таком как металл.
- Нельзя допускать, чтобы рядом с устройством находились какие-либо легковоспламеняющиеся вещества, такие как коррозионные, взрывоопасные или легковоспламеняющиеся газы, пары шлифовальной жидкости и соль.
- Нельзя переносить устройство, держа его за верхнюю крышку; необходимо всегда удерживать его за основание
- Следует соблюдать осторожность, чтобы в устройство не попадали посторонние предметы, например, мусор после обрезки проводов, сварочные брызги, железные отходы, провода, пыль и т. д.
- Место, предназначенное для установки ЧРП, должно быть способно выдерживать вес, указанный в спецификации, приведенной в настоящем руководстве.
- Устройство должно быть прикреплено к перпендикулярной стене, которая не подвергается вибрациям.
- Нельзя устанавливать и эксплуатировать ЧРП, если он поврежден или в нем не хватает каких-то деталей.
- Устройство должно быть установлено там, где на него не будут попадать прямые солнечные лучи и где обеспечена хорошая вентиляция. Окружающая среда должна быть такой, чтобы в ней не проявлялись тенденции к повышению температуры и влажности или образованию конденсата.



Примечание 1)

Не менее 10 см для ЧРП мощностью от 5,5 кВт до 55 кВт

Не менее 30 см для ЧРП мощностью от 75 кВт до 132 кВт

Не менее 50 см для ЧРП мощностью от 160 кВт до 375 кВт

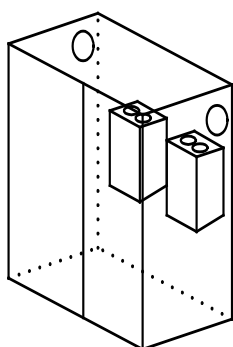
Примечание 2)

Более 5 см для всех ЧРП

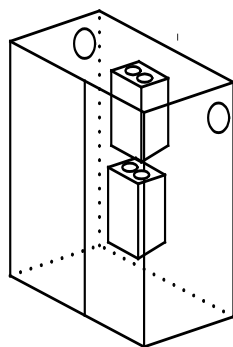
ЧРП обязательно должен быть установлен на подходящую поверхность во избежание риска возникновения пожара. Радиатор ЧРП может очень сильно нагреваться. Поэтому поверхность должна быть изготовлена из негорючего материала (например, из стали). Следует также обратить внимание на воздушный зазор вокруг ЧРП, особенно в том случае, если рядом есть источник тепла, например, тормозной резистор или дроссель.

⚠ ВНИМАНИЕ

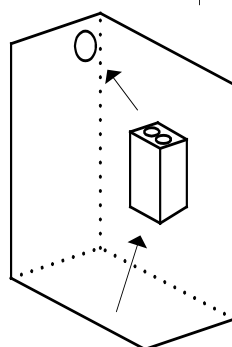
- Необходимо избегать прямых солнечных лучей, а также мест с повышенной температурой и влажностью воздуха.
- ЧРП должен быть установлен там, где нет пыли, коррозионных, взрывоопасных или легковоспламеняющихся газов, паров охлаждающей жидкости и соленой воды.
- Допустимый диапазон температур (от 14 до 122 °F, от –10 до 50 °C).
- Допустимый диапазон относительной влажности (не выше 90%).



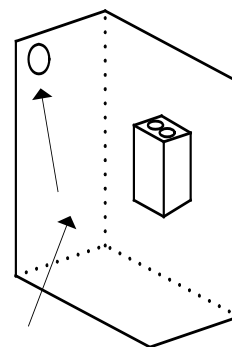
Правильно (O)



Неправильно (X)



Правильно (O)



Неправильно (X)

ЧРП должен быть установлен вертикально и прикреплен с помощью винтов или болтов. Монтажная поверхность должна выдерживать вес ЧРП и не подвергаться вибрациям.

3.1.2 Габаритные размеры моделей A1 (IP00)

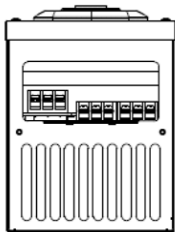
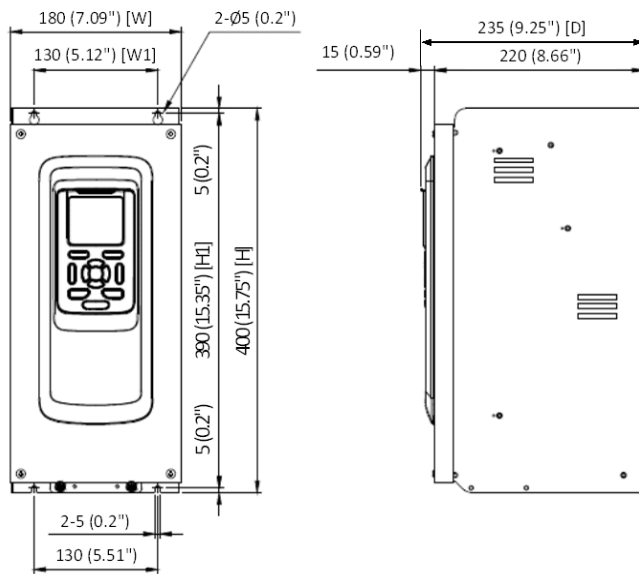
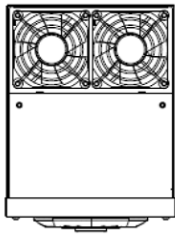
Ниже приводится обобщенная таблица габаритных размеров моделей A1.

Соответствующие чертежи и размеры указаны в пунктах 1) ~ 4)

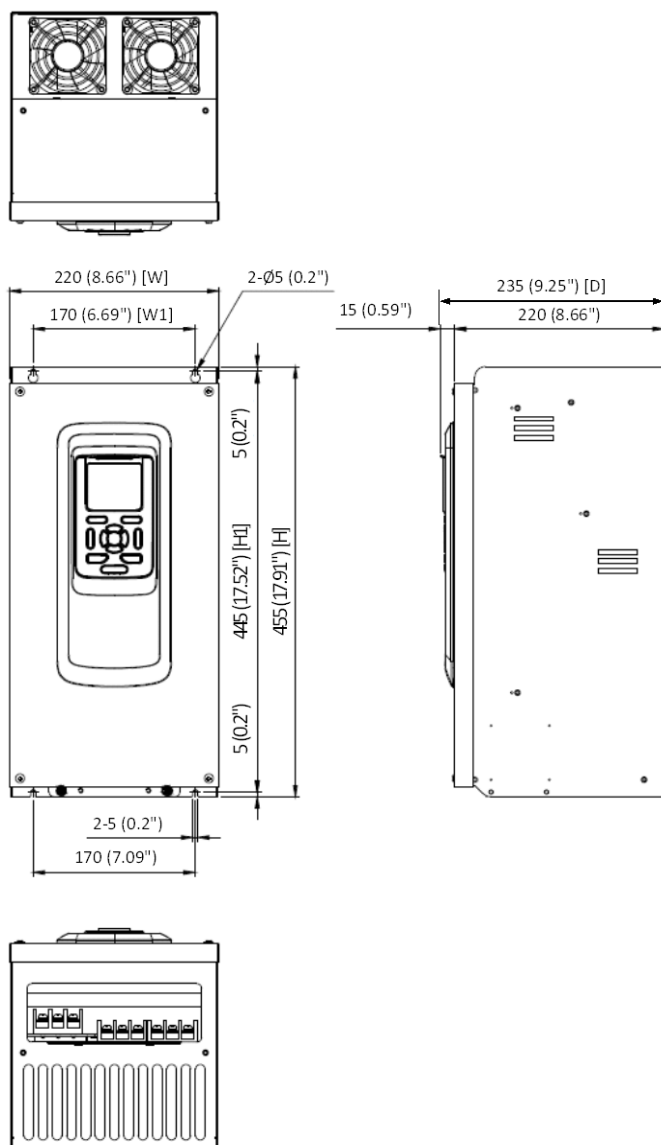
Модель	Корпус	W [мм]	W1 [мм]	H [мм]	H1 [мм]	D [мм]	Масса [кг]
A1-032A-2	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-045A-2	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-064A-2	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-076A-2	F2	220	170	455	445	235	11,00
A1-090A-2	F2	220	170	455	445	235	11,00
A1-114A-2	F3	270	200	550	532	265	18,30
A1-140A-2	F3	270	200	550	532	265	24,04
A1-170A-2	F4	295	200	660	642	265	34,26
A1-205A-2	F4	295	200	660	642	265	34,26
A1-261A-2	F5	345	230	760	735	275	45,08
A1-310A-2	F5	345	230	760	735	275	46,04
A1-016A-4	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-023A-4	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-032A-4	F1	180	130	400	390	235	8,00
A1-038A-4	F2	220	170	455	445	235	11,00
A1-045A-4	F2	220	170	455	445	235	11,00
A1-058A-4	F2	220	170	455	445	235	11,00
A1-075A-4	F3	270	200	550	532	265	23,30
A1-090A-4	F3	270	200	550	532	265	23,50
A1-110A-4	F4	295	200	660	642	265	30,74
A1-149A-4	F4	295	200	660	642	265	30,94
A1-176A-4	F5	345	230	760	735	275	44,40
A1-217A-4	F5	345	230	760	735	275	44,92
A1-260A-4	F6	385	280	800	775	275	55,48
A1-296A-4	F6	385	280	800	775	275	56,24

Модель	Корпус	W [дюйм]	W1 [дюйм]	H [дюйм]	H1 [дюйм]	D [дюйм]	Масса [фунт]
A1-032A-2	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-045A-2	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-064A-2	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-076A-2	F2	8,66	6,69	17,91	17,51	9,25	24,25
A1-090A-2	F2	8,66	6,69	17,91	17,51	9,25	24,25
A1-114A-2	F3	10,63	7,87	21,65	20,94	10,43	18,3
A1-140A-2	F3	10,63	7,87	21,65	20,94	10,43	53,00
A1-170A-2	F4	11,61	7,87	25,98	25,28	10,43	75,53
A1-205A-2	F4	11,61	7,87	25,98	25,28	10,43	75,53
A1-261A-2	F5	13,58	9,06	29,92	28,94	10,83	99,38
A1-310A-2	F5	13,58	9,06	29,92	28,94	10,83	101,50
A1-016A-4	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-023A-4	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-032A-4	F1	7,08	5,11	15,74	15,35	9,25	17,63
A1-038A-4	F2	8,66	6,69	17,91	17,51	9,25	24,25
A1-045A-4	F2	8,66	6,69	17,91	17,51	9,25	24,25
A1-058A-4	F2	8,66	6,69	17,91	17,51	9,25	24,25
A1-075A-4	F3	10,63	7,87	21,65	20,94	10,43	51,37
A1-090A-4	F3	10,63	7,87	21,65	20,94	10,43	51,81
A1-110A-4	F4	11,61	7,87	25,98	25,28	10,43	67,77
A1-149A-4	F4	11,61	7,87	25,98	25,28	10,43	68,21
A1-176A-4	F5	13,58	9,06	29,92	28,94	10,83	97,89
A1-217A-4	F5	13,58	9,06	29,92	28,94	10,83	99,03
A1-260A-4	F6	15,16	11,02	31,49	30,51	10,83	122,31
A1-296A-4	F6	15,16	11,02	31,49	30,51	10,83	123,99

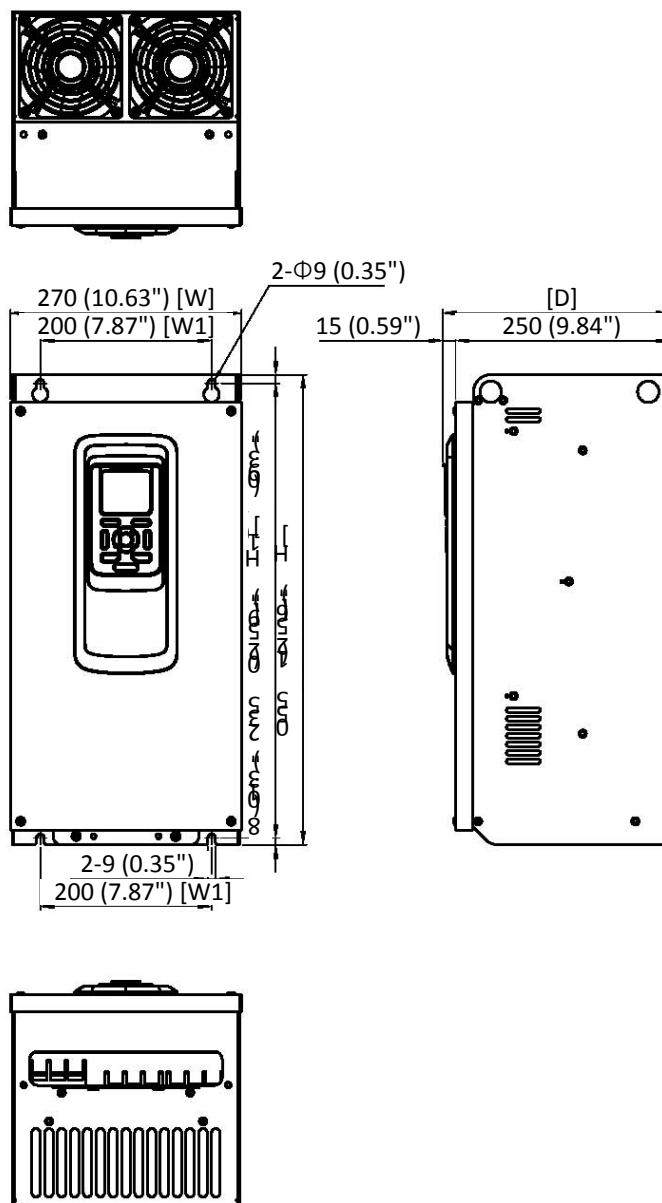
1) F1 (A1-032A-2, A1-045A-2, A1-064A-2 / A1-016A-4, A1-023A-4, A1-032A-4)



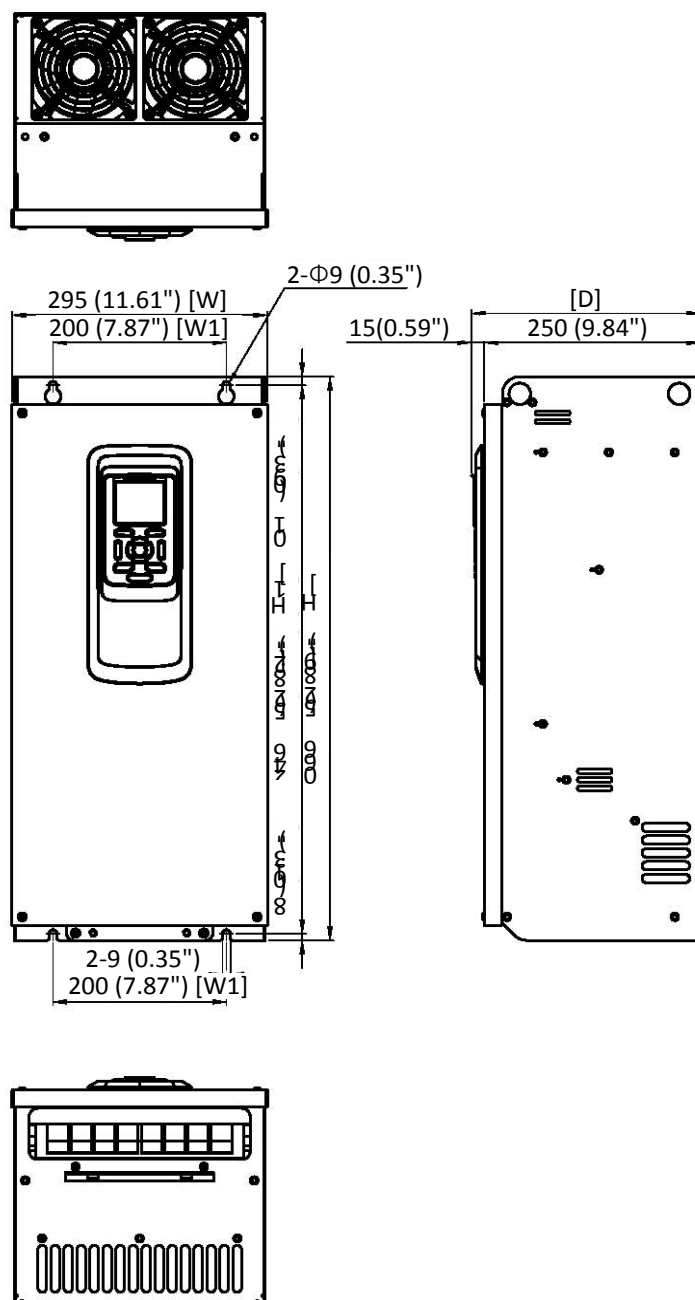
2) F2 (A1-076A-2, A1-090A-2/ A1-038A-4, A1-045A-4, A1-058A-4)



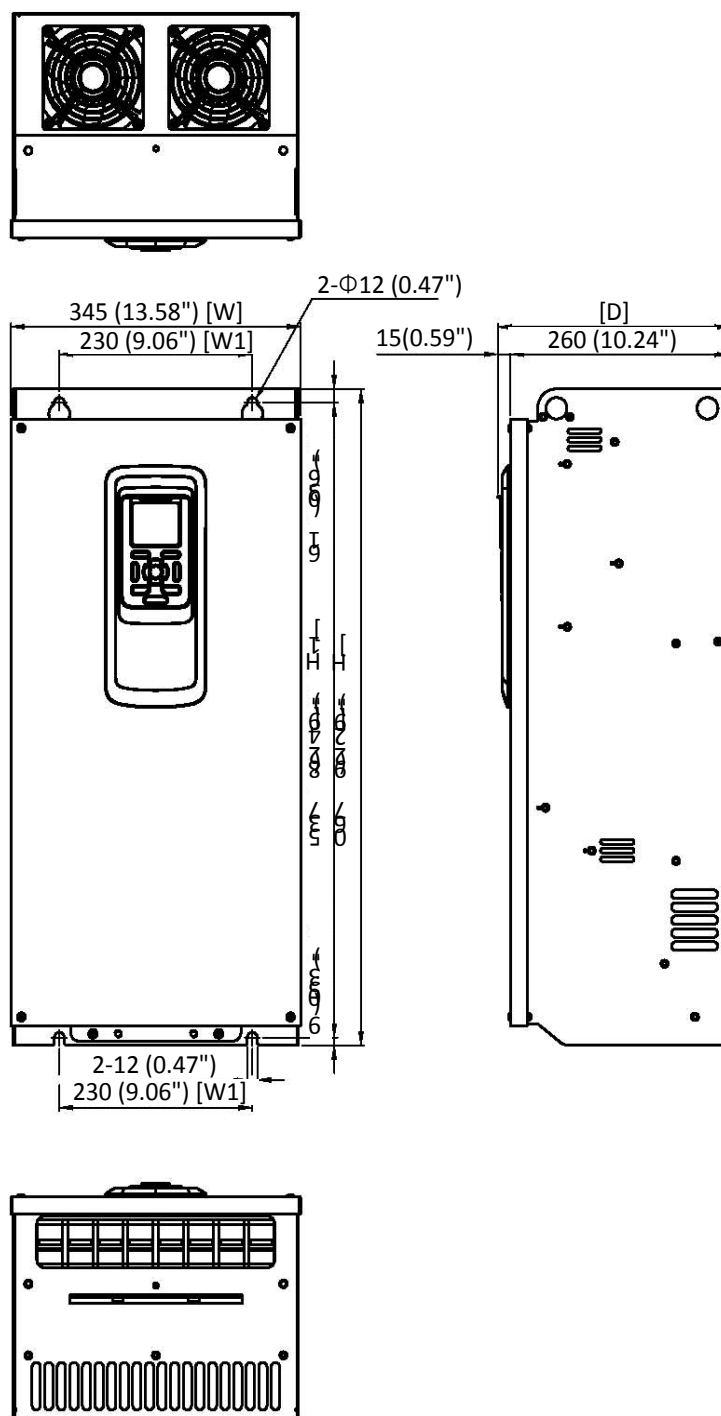
3) F3 (A1-114A-2, A1-140A-2/ A1-075A-4, A1-090A-4)



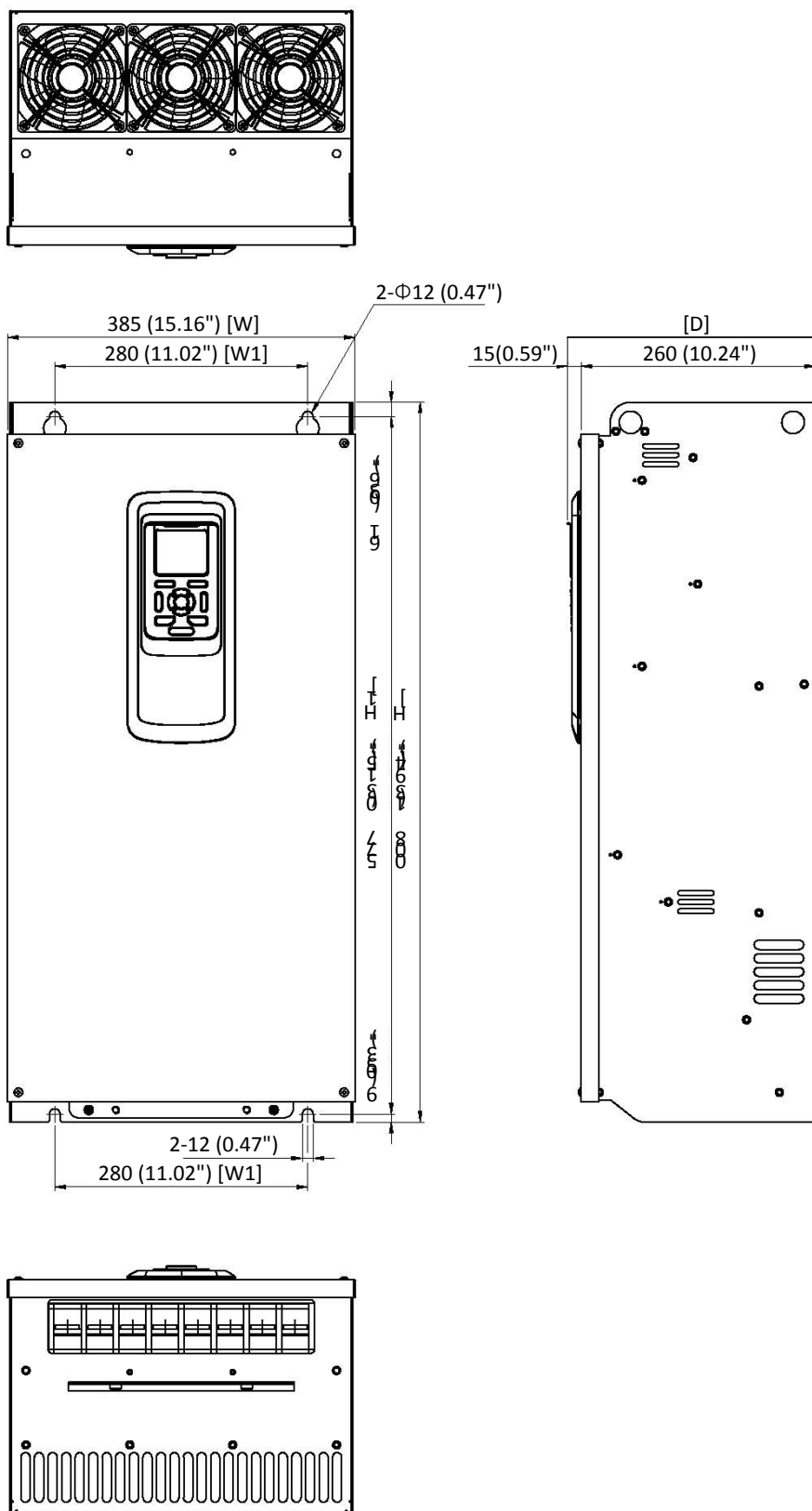
4) F4 (A1-170A-2, A1-205A-2/ A1-110A-4, A1-149A-4)



5) F5 (A1-261A-2, A1-310A-2/ A1-176A-4, A1-217A-4)



6) F6 (A1-260A-4, A1-296A-4)



4. Подключение

4.1 Подключение

4.1.1 Установка пульта управления ЧРП в панель

- 1) Извлечение пульта управления из корпуса



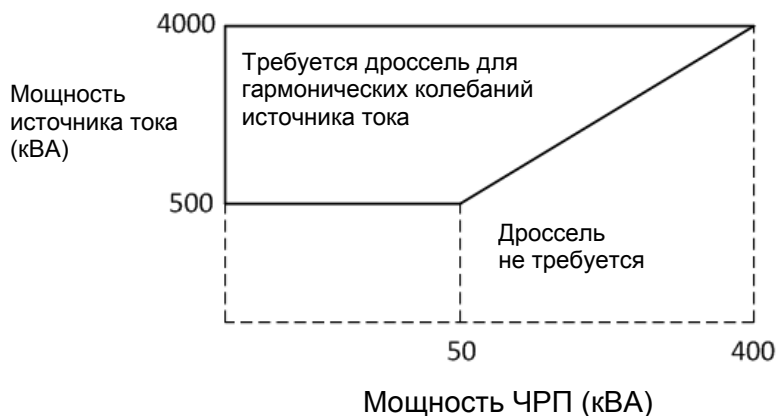
- 2) Подключение



4.1.2 Меры предосторожности при подключении

1) Клеммы для подачи питания R(L1), S(L2), T(L3)

- Подключая источник питания к клеммам для подачи питания (R(L1), S(L2) и T(L3)), следует учесть, что при этом между ними должен быть установлен электромагнитный контактор или автоматический выключатель с функцией защиты от утечки на землю. Эти устройства изолируют источник питания от ЧРП и предотвращают его повреждение в случае какой-либо неисправности.
- Данное изделие предназначено для трехфазного источника питания. Если применяется однофазный источник питания, то необходимо проконсультироваться со специалистами компании ADT.
- Изделие нельзя эксплуатировать при следующих условиях:
 - Асимметрия напряжения источника питания превышает 3%
 - Мощность источника питания превышает мощность ЧРП более чем в 10 раз и выходит за пределы 500 кВА.



- Если включение / выключение питания происходит более трех раз в минуту, То это может повредить цепь предзаряда ЧРП.

2) Выходные клеммы ЧРП: U(T1), V(T2), W(T3)

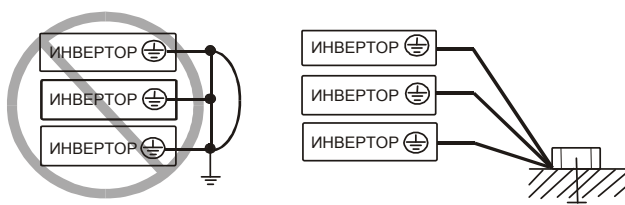
- Если кабели, соединяющие ЧРП с двигателем, очень длинные, то следует использовать провода большего сечения, что позволит снизить перепады напряжения.
- На выход ЧРП нельзя устанавливать разрядники или конденсаторы для повышения коэффициента мощности. ЧРП будет отключать выходные транзисторы или повредит их.
- Если длина кабеля между ЧРП и двигателем превышает 65 футов, то может произойти выброс напряжения, который приведет к повреждению двигателя. Это связано с явлением, называемым "Отраженная волна". Во избежание этого перед двигателем необходимо установить dv/dt-фильтр.
- Если к выходу ЧРП подключается несколько двигателей, то для каждого из них должно быть установлено независимое устройство защиты от перегрузки. Его номинальный ток должен быть в 1,1 раза больше номинального тока двигателя.

3) Клеммы для блока рекуперативного торможения: P, N (Мощность ≥ 30 кВт (40 л.с.))

- ЧРП мощностью 30 кВт (40 л.с.) и более не включают в себя схему BRD. Для выполнения рекуперативного торможения потребуется внешняя схема BRD и резистор. (Поставляется отдельно)
- Клеммы внешнего блока рекуперативного торможения (P, N) должны быть соединены с клеммами (P, N), расположенными на ЧРП.
- Тормозной резистор подключается к ЧРП через плату BRD, а не напрямую.
- Длина кабеля между ЧРП и платой BRD, а также платой BRD и резистором должна быть меньше 16 футов. Соединительные провода должны быть скручены в жгут для уменьшения индуктивности.

4) Клемма заземления: G

- ЧРП и двигатель должны быть надежно заземлены во избежание поражения электрическим током.
- ЧРП и двигатель должны быть подключены к соответствующему заземлению и соответствовать всем местным электротехническим нормам и правилам.
- При подключении нескольких ЧРП необходимо соблюдать осторожность, чтобы не произошло замыкание через цепь заземления, которое может привести к их повреждению. В данном случае соединение должно быть выполнено по схеме звезды.



Присоединение к клемме заземления (G)

Заземляющий провод должен быть как можно короче, и точка заземления должна находиться как можно ближе к ЧРП.

Корпус ЧРП	Сечение заземляющего провода (мм ² /тысяча круговых мил)	
	Версия для питания напряжением 200 В	Версия для питания напряжением 400 В
F1	14 / 27,6	8 / 15,9
F2	22 / 43,4	14 / 27,6
F3	53,5/ 105,6	33,6/ 66,4
F4	85,0/ 167,8	53,5/ 105,6
F5	85,0/ 167,8	85,0 / 167,8
F6	85,0/ 167,8	85,0 / 167,8

5) Технические характеристики клеммной колодки питания и внутреннего предохранителя

Момент затяжки и диапазон проводов для клемм внешней проводки указываются рядом с клеммой или электрической схемой. Номинальный ток автоматического выключателя в литом корпусе (MCCD) должен быть в 1,5–2 раза выше номинального тока ЧРП.

Информация о номинальном токе предохранителя приводится в таблице ниже.

Кроме того, предохранитель должен быть включен в номенклатуру компании Underwriters Laboratories Inc. (при использовании в США), рассчитан на 600 В и иметь обратозависимую время–токовую характеристику срабатывания.

Версия	Мощность двигателя (кВт)	Модель ЧРП	Линии питания R, S, T, U, V, W, P, N			Размер винта для клеммы	Момент затяжки Н·м (фунто–дюйм)	ПРЕДОХ–РАНИТЕЛЬ [А]
			AWG	Тысяча круговых мил	Ширина наконечника (мм/дюйм)			
Версия для 200 В	7,5	A1-032A-2	8	17	11,8 / 0,46	M4	0,20 ~ 0,60	40A
	11	A1-045A-2	8	17	11,8 / 0,46	M4	0,20 ~ 0,60	60A
	15	A1-064A-2	6	26	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	80A
	18,5	A1-076A-2	4	42	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	100A
	22	A1-090A-2	8 * 2P	(17)*2P	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	125A
	30	A1-114A-2	1 / 0	106	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	150A
	37	A1-140A-2	3*2P	(52,6)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH–350A
	45	A1-170A-2	2*2P	(66,4)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH–400A
	55	A1-205A-2	1*2P	(83,7)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH–400A
	75	A1-261A-2	2/0*2P	(133,1)*2P	27 / 1,06	M10	0,80 ~ 1,80 (7,08 ~ 15,9)	FWH–600A
	90	A1-310A-2	3/0*2P	(167,8)*2P	27 / 1,06	M10	0,80 ~ 1,80 (7,08 ~ 15,9)	FWH–700A
Версия для 400 В	7,5	A1-016A-4	12	6,5	11,8 / 0,46	M4	0,20 ~ 0,60	20A
	11	A1-023A-4	10	10	11,8 / 0,46	M4	0,20 ~ 0,60	30A
	15	A1-032A-4	8	17	11,8 / 0,46	M4	0,20 ~ 0,60	40A
	18,5	A1-038A-4	8	17	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	50A
	22	A1-045A-4	8	17	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	60A
	30	A1-058A-4	6	26	13 / 0,51	M5	0,40 ~ 0,80	80A
	37	A1-075A-4	2	66,4	16 / 0,63	M6	0,80 ~ 1,00 (7,08 ~ 8,85)	FWH–250A

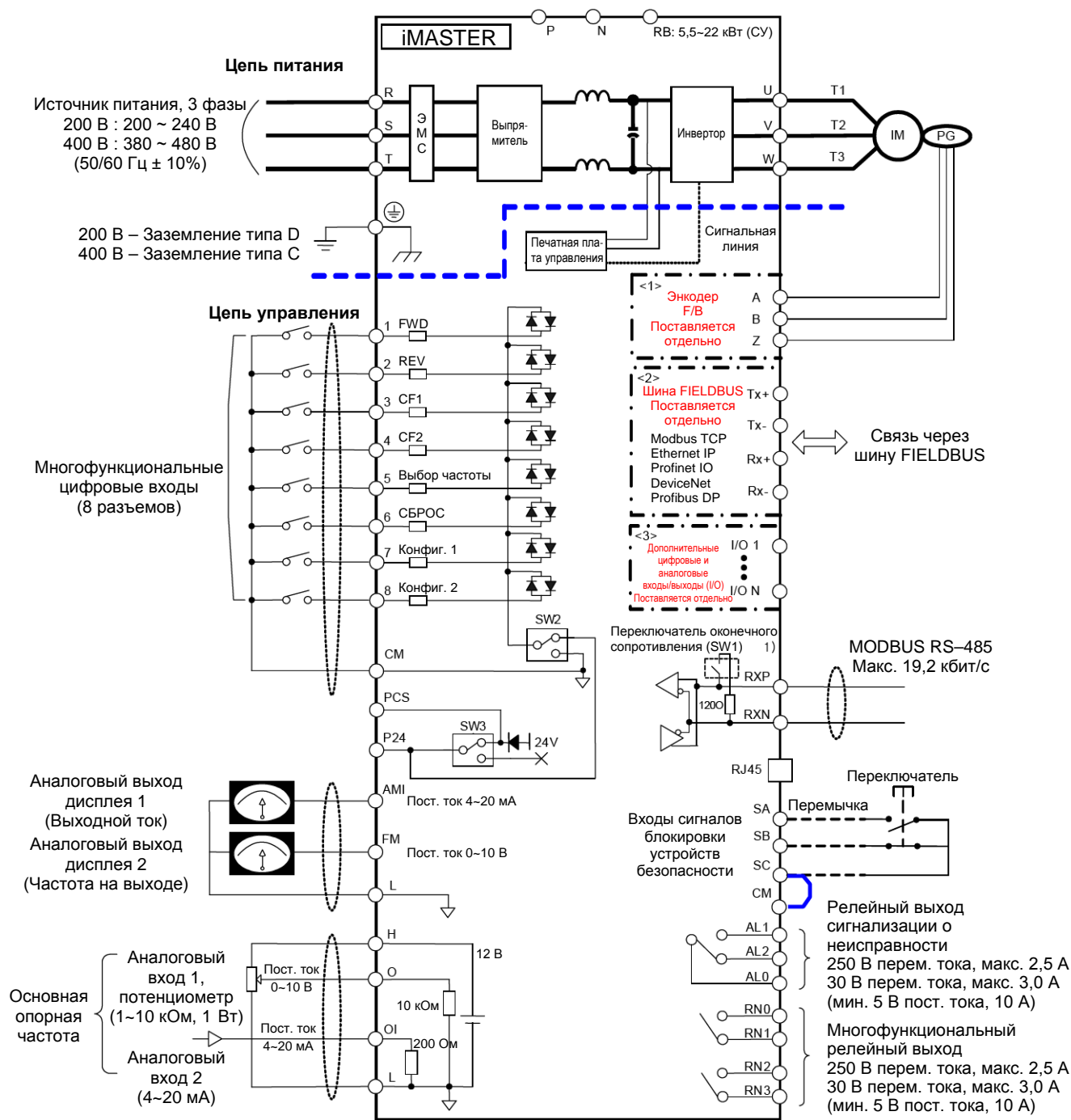
	45	A1-090A-4	2	66,4	16 / 0,63	M6	0,80 ~ 1,00 (7,08 ~ 8,85)	FWH- 250A
	55	A1-110A-4	1/0 или 4*2P	105,5 или (41,7)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH- 250A
	75	A1-149A-4	3*2P	(52,6)*3P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH- 350A
	90	A1-176A-4	2*2P	(66,4)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH- 400A
	110	A1-217A-4	1/0*2P	(105,5)*2P	22 / 0,87	M8	0,80 ~ 1,20 (7,08 ~ 10,6)	FWH-500A
	132	A1-260A-4	2/0*2P	(133,1)*2P	24 / 0,94	M10	0,80 ~ 1,80 (7,08 ~ 15,9)	FWH- 600A
	160	A1-296A-4	3/0*2P	(167,8)*2P	27 / 1,06	M10	0,80 ~ 1,80 (7,08 ~ 15,9)	FWH- 700A

* При прохождении сертификации UL использовались предохранители компании
Bussmann

4.1.3 Схема подключения к клеммам модели A1 и их описание

1) Ниже приводится схема подключения к клеммам ЧРП модели A1. В ней можно выделить три сегмента:

- Силовые цепи
- Цепь управления
- Цепь связи



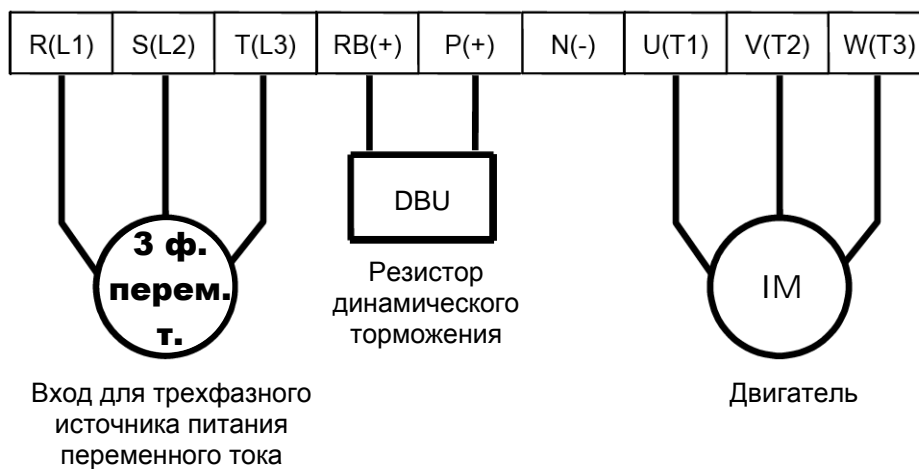
Ниже приведена сводная таблица с наименованиями и описаниями клемм ЧРП модели А1

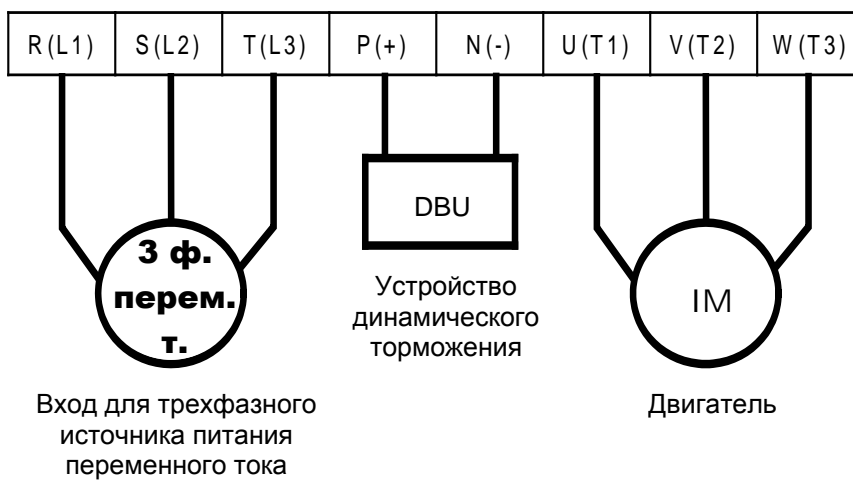
Наименование клеммы	Вход / Выход	Описание функций	Значение
Разъемы главной цепи			
(L1, L2, L3)	ВХОД	Вход для трехфазного источника питания переменного тока, 50 / 60 Гц.	200 ~ 240 В $\pm 10\%$ 380 ~ 480 В $\pm 10\%$
U, V, W (T1, T2, T3)	ВЫХОД	Выход ШИМ для подачи трехфазного питания на двигатель	–
P, N	–	Разъемы для внешнего устройства торможения, поставляемого отдельно [1] Модели мощностью 30 ~ 132 кВт (40 ~ 250 л.с.)	–
RB	–	[2] Разъем для резистора динамического торможения (DBR), 5,5 ~ 22 кВт	–
G	–	Клемма заземления	–
Разъемы цепи управления			
P24	ВЫХОД	Питание для внешнего устройства (Всегда включен)	24 В пост. тока $\pm 7\%$, P24 + PCS = 300 мА
PCS	ВЫХОД	Питание для внешнего устройства, такого как ПЛК (Может быть включен или отключен)	
Многофункциональный цифровой вход [1:8]	ВХОД	Программируемая входная клемма на 8 бит. Программирование соответствующей клеммы может использоваться в качестве команды.	Контакт замкнут: «ON» (Вкл.) Контакт разомкнут: «OFF» (Выкл.) Мин. время замыкания: 12 мс
CM	–	Общая клемма для программируемого входа или выхода дисплея	–
AMI	ВЫХОД	Аналоговый выход по току	4 ~ 20 мА, 250 Ом
FM	ВЫХОД	Аналоговый выход по напряжению	0 ~ 10 В пост. тока, 1 мА
L	–	Источник постоянного тока общего назначения	–
H (P12)	ВЫХОД	Источник тока для потенциометра	12 В пост. тока
O	ВХОД	Аналоговый вход по напряжению для опорной частоты	0 ~ 10 В пост. тока, 10 кОм
OI	ВХОД	Аналоговый вход по току для опорной частоты	4 ~ 20 мА, 200 Ом
AL0, AL1, AL2	ВЫХОД	Программируемая выходная клемма: РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 1, 2 Сигнал состояния запуска (RUN), Сигнал достижения частоты (FA1), Сигнал достижения частоты (FA2), Сигнал предварительного уведомления о перегрузке (OL), Сигнал чрезмерного отклонения ПИД–	250 В перем. тока / 2,5 А (резистивная нагрузка) 0,2 А (индуктивная нагрузка)

		регулятора (OD), Сигнал неисправности (AL)	30 В пост. тока / 3,0А (резистивная нагрузка)
RN0, RN1 RN2, RN3	ВЫХОД	Программируемая выходная клемма РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 3	0,7А (резистивная нагрузка)
SA	ВХОД	Входная клемма сигнала безопасности: SA замкнут, SB разомкнут: Выход привода отключен	–
SB			
SC		Общая клемма для входа сигнала безопасности, разъема CM	
Разъемы связи			
RXP	ВХОД / ВЫХОД	Положительная клемма связи через интерфейс RS 485	
RXN	ВХОД / ВЫХОД	Отрицательная клемма связи через интерфейс RS 485	

4.1.4 Схема подключения к клеммам (Клеммная колодка питания)

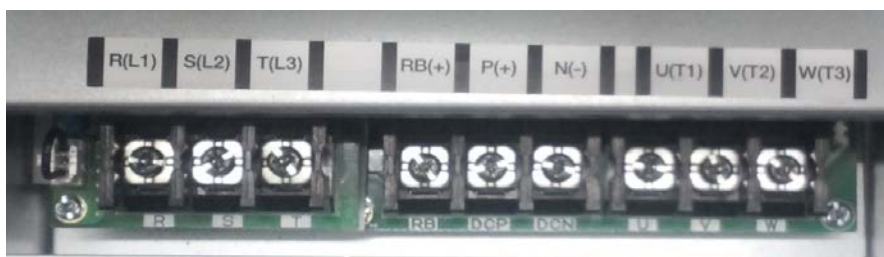
Ниже представлены клеммные колодки соответствующих ЧРП





Клеммы питания для ЧРП с корпусом F3 ~ F6

Клеммы питания (F1, F2)



Клеммы питания (F3 ~ F6)



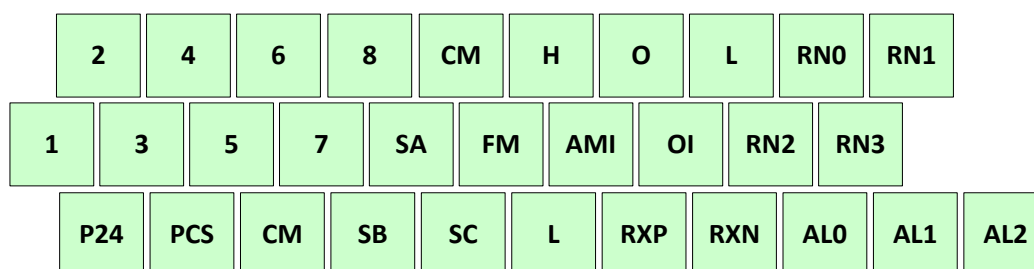
4.1.5 Однолинейная схема соединений с клеммами цепи управления (Основная клеммная колодка вводов/выводов)

1) Клеммы внешнего управления

Ниже представлено расположение клемм ЧРП, предназначенных для внешнего управления.

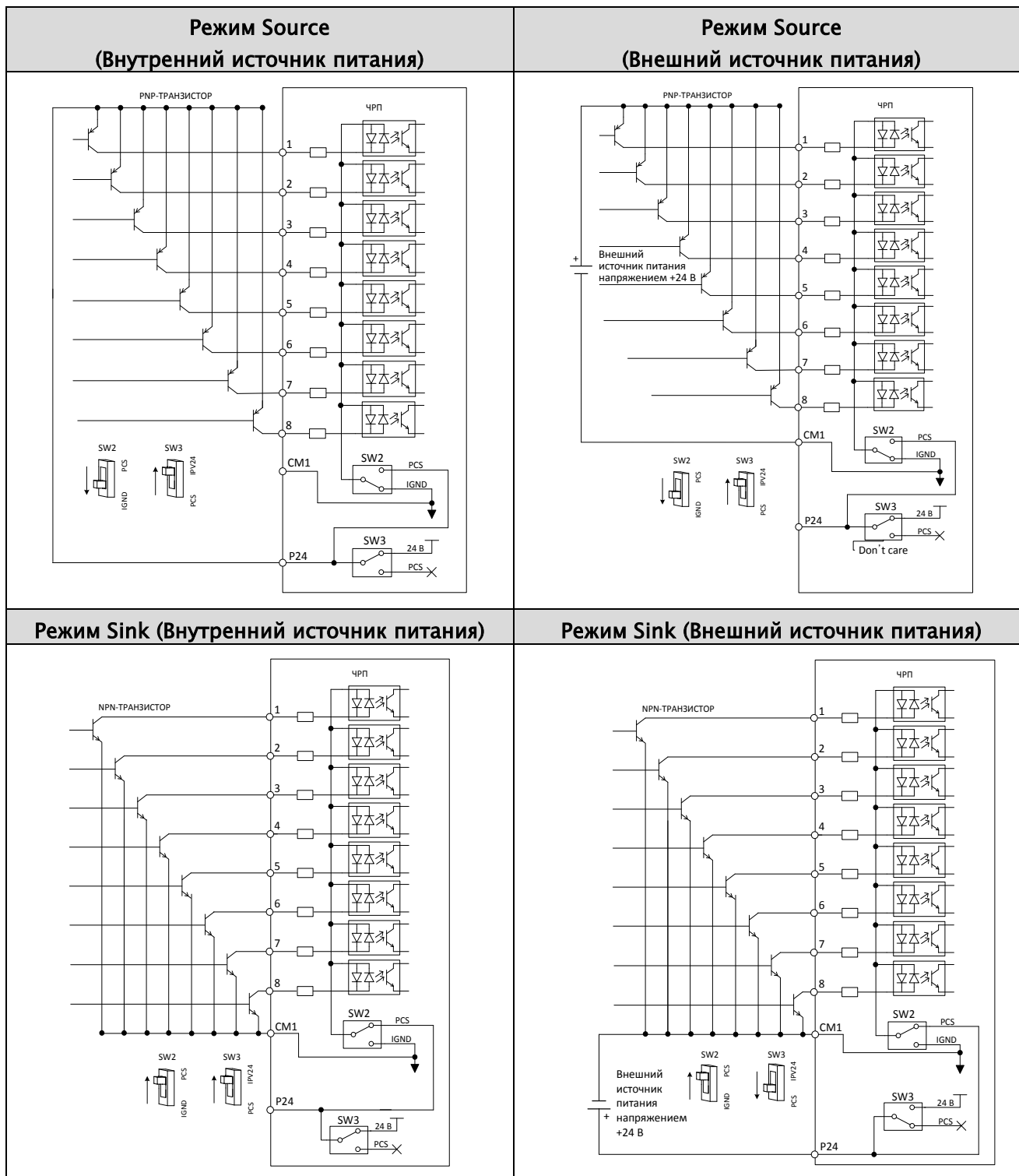


2) Расположение клемм цепи управления

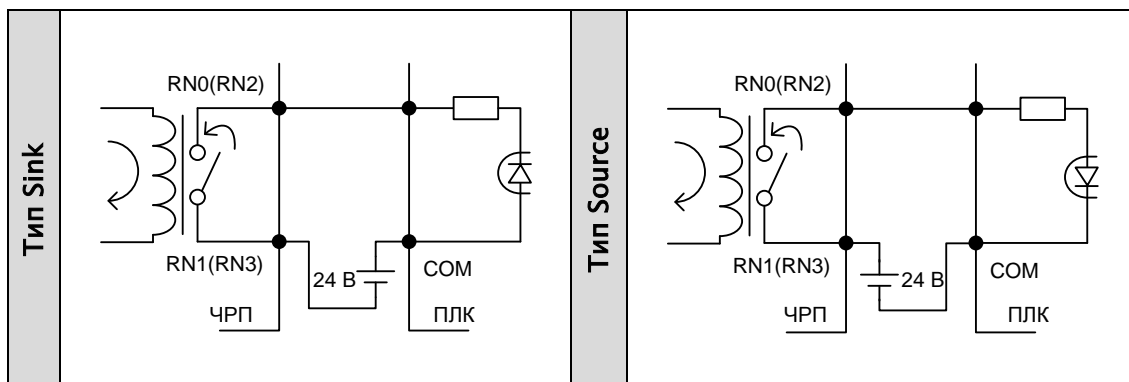


3) Конфигурирование режимов Sink (Отрицательная логика) и Source (Положительная логика)

- SW2: Переключатель режимов Sink / Source
- SW: Переключатель питания (Внутренний или внешний источник питания напряжением 24 В)



4) Выбор режима Sink или Source (Выходной сигнал)



5) Разъемы связи

RXP	RXN
Передача / прием сторона +	Передача / прием сторона –

Оконечный резистор во второй линии связи, осуществляемой через интерфейс RS 485, предназначен для предотвращения искажения и затухания сигнала. Он представляет собой резистор согласования импедансов и используется при передаче данных по стандарту RS 485 на большие расстояния. Оконечный резистор устанавливается только на заключительном этапе в одну из линий.

<Переключатель оконечного сопротивления (SW1)>

Состояние по умолчанию: Оконечный резистор подключен (положение «ON»)

Применяется только к клеммам RXP–RXN

Переключатель должен быть переведен в положение «OFF», когда ведущее устройство устанавливает связь с несколькими ЧРП

(Примеры ведущих устройств: ПЛК, Распределенная система управления, ПК и т.д.)



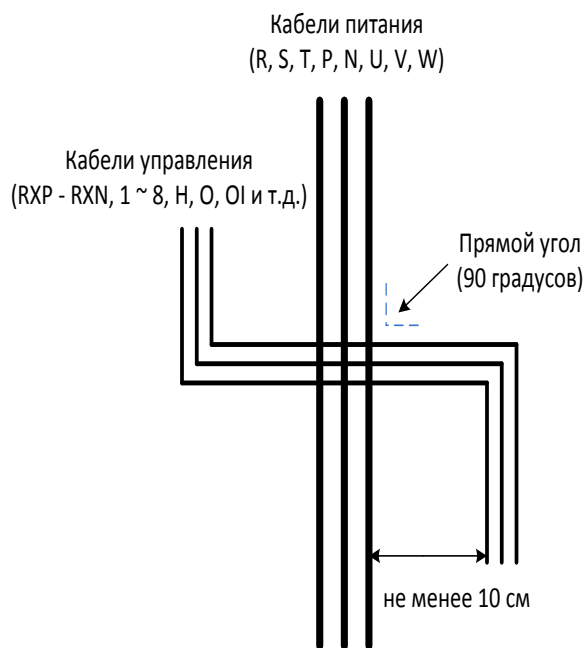
Переключатель оконечного сопротивления для связи через интерфейс RS–485 SW1 в положении «ON»:



Переключатель оконечного сопротивления для связи через интерфейс RS–485 SW1 в положении «OFF»:

6) Внутренняя проводка

- Провода цепи управления должны быть изолированы от линий питания (R, S, T, U, V, W)
- Для подключения к входным и выходным клеммам цепи управления следует использовать экранированный витой кабель
- Длина соединительных проводов не должна превышать 65 футов
- Провода цепи управления должны быть отделены от проводов основного питания и управления реле
- Если для клеммы FW или программируемой входной клеммы используется реле, то оно должно быть предназначено для работы от источника питания напряжением 24 В пост. тока.
- Если реле используется в качестве программируемого выхода, то параллельно его катушке должен быть установлен диод, обеспечивающий защиту от перенапряжений.
- Во избежание повреждения ЧРП нельзя замыкать клеммы аналогового напряжения H и L или клеммы внутреннего источника питания P24 и клеммы CM.
- При подключении термистора к клеммам TH и CM следует разделить его кабели от остальных и скрутить их в жгут. Длина соединительных проводов не должна превышать 65 футов.



5. Периферийные устройства

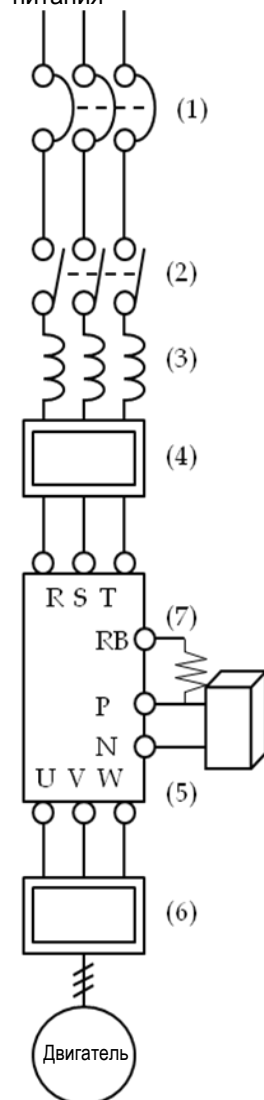
5.1 Периферийные устройства

5.1.1 Состав периферийных устройств

Для повышения производительности системы вместе с ЧРП могут применяться дополнительные устройства.

- Примечание 1: Следует обязательно учитывать номинал применяемого автоматического выключателя.
- Примечание 2: Если длина линий питания превышает 20 м, то необходимо использовать провода большего сечения.
- Примечание 3: У заземляющего провода должно быть такое же сечение, как у линии питания.

Трехфазный источник питания



Наименование		Функция
(1)	Автоматический выключатель	Во время подачи питания в ЧРП протекает ток высокого напряжения. Поэтому необходимо соблюдать осторожность при выборе выключателя.
(2)	Электрический контактор	Установка контактора не является обязательной. Но если он установлен, то его нельзя часто использовать для запуска и остановки привода. Это может значительно сократить срок службы ЧРП.
(3)	Входной дроссель переменного тока	Его рекомендуется использовать, когда асимметрия напряжения превышает 3% и мощность источника питания составляет более 500 кВА или возможно быстрое изменение напряжения. Он также снижает гармонические колебания и улучшает коэффициент мощности.
(4)	Входной фильтр помех	Снижает уровень радиопомех, исходящих от провода на входе
(5)	Устройство динамического торможения	Применяется для ЧРП мощностью 30 ~ 132 кВт (HD). Используется в тех ситуациях, когда необходимо увеличить тормозной момент ЧРП или приходится часто его запускать / останавливать, а также когда необходимо выдерживать большую инерционную нагрузку.
(6)	Выходной фильтр помех	Снижает уровень помех, которые исходят от проводов, соединяющих ЧРП с двигателем. Это позволяет минимизировать воздействие, оказываемое на чувствительное оборудование

		(например, датчики или весы).
(7)	Тормозной резистор	Применяется для ЧРП мощностью 5,5 ~ 22 кВт (HD). Используется в тех ситуациях, когда необходимо увеличить тормозной момент ЧРП или приходится часто его запускать / останавливать, а также когда необходимо выдерживать большую инерционную нагрузку.

5.1.2 Резисторы и устройство динамического торможения (DBU)

1) Резистор динамического торможения

Привод для питания напряжением 200 В		150% крутящего момента, 5% ED (Допустимый коэффициент использования)		Привод для питания напряжением 400 В		150% тормозящего момента, 5% ED	
Модель ЧРП	кВт	Ом	Вт	Модель ЧРП	кВт	Ом	Вт
A1-032A-2	5,5	20	800	A1-016A-4	5,5	85	800
A1-045A-2	7,5	15	1200	A1-023A-4	7,5	60	1200
A1-064A-2	11	10	2400	A1-032A-4	11	40	2400
A1-076A-2	15	8	2400	A1-038A-4	15	30	2400
A1-090A-2	18,5	5	3600	A1-045A-4	18,5	20	3600
				A1-058A-4	22	20	3600

2) Устройство динамического торможения

Вход V	Модель ЧРП	кВт	Модель устройства динамического торможения	Ом	кВт	Условия использования
Трехфазное питание напряжением 200 В	A1-114A-2	22	FBU050-022-2	5	6	150 % тормозящего момента 10 % ED
	A1-140A-2	30	FBU100-037-2	4,5	10	
	A1-170A-2	37		4,5	10	
	A1-205A-2	45	FBU100-075-2	2,5	10	
	A1-261A-2	55		2,5	20	
	A1-310A-2	75		2,5	20	
Трехфазное питание напряжением 400 В	A1-075A-2	30	FBU100-037-4	12	10	
	A1-090A-2	37		12	10	
	A1-110A-4	45	FBU100-075-4	6	10	
	A1-149A-4	55		6	20	
	A1-176A-4	75		6	20	
	A1-217A-4	90	FBU100-090-4	5	26	

A1 –Руководство по эксплуатации

	A1-260A-4	110	FBU100-132-4	3,4	40	
	A1-296A-4	132		3,4	40	

6. Пульт управления

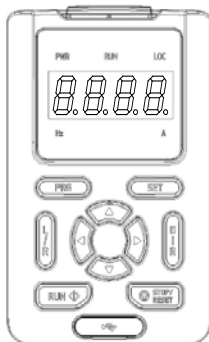
6.1 Внешний вид пульта управления и его функции

6.1.1 Внешний вид пульта управления

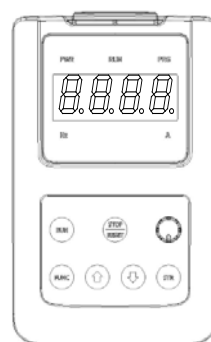
С помощью стандартного пульта управления выполняется настройка параметров ЧРП, управление его работой и вывод данных на монитор.



Тип с
ЖК-дисплеем



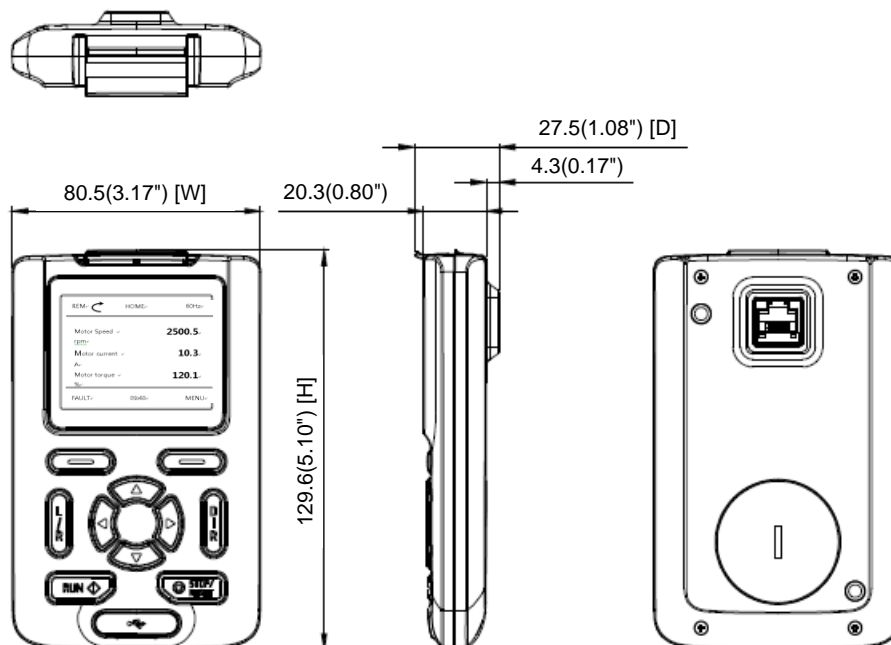
Тип со светодиодным
дисплеем



Тип со светодиодным
дисплеем и регулятором

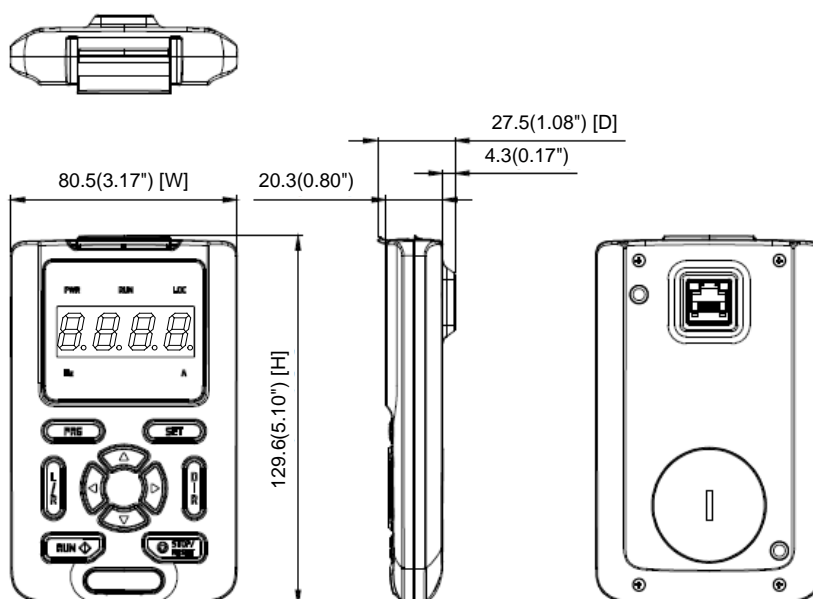
1) Габаритные размеры – Тип с ЖК-дисплеем

Ед. изм.: мм (дюйм)



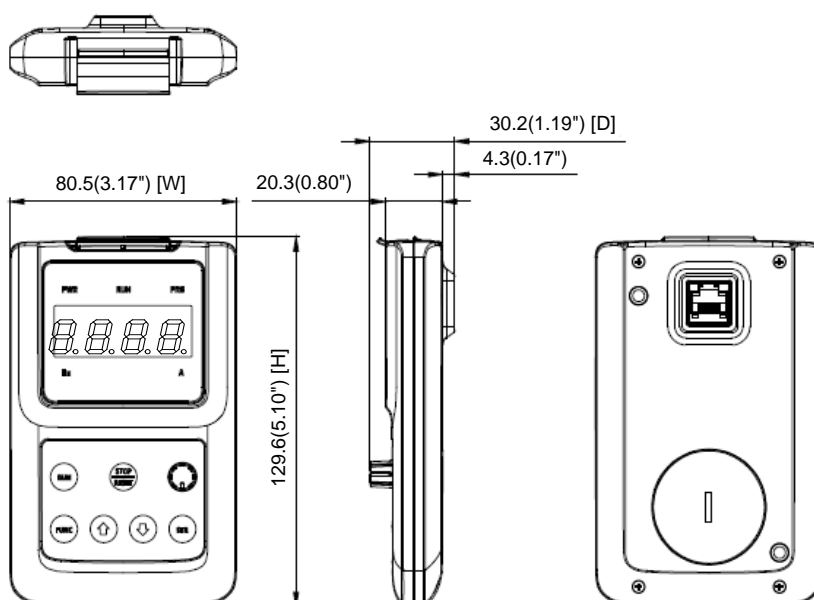
2) Габаритные размеры – Тип со светодиодным дисплеем

Ед. изм.: мм (дюйм)



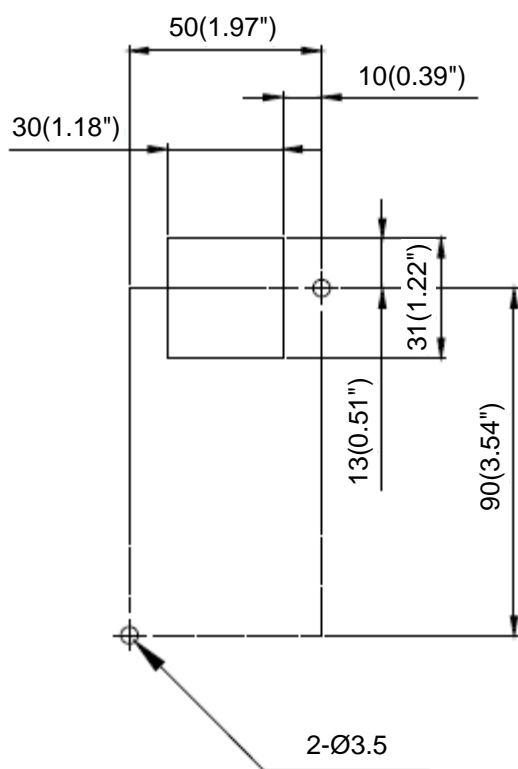
3) Габаритные размеры – Тип со светодиодным дисплеем и регулятором

Ед. изм.: мм (дюйм)



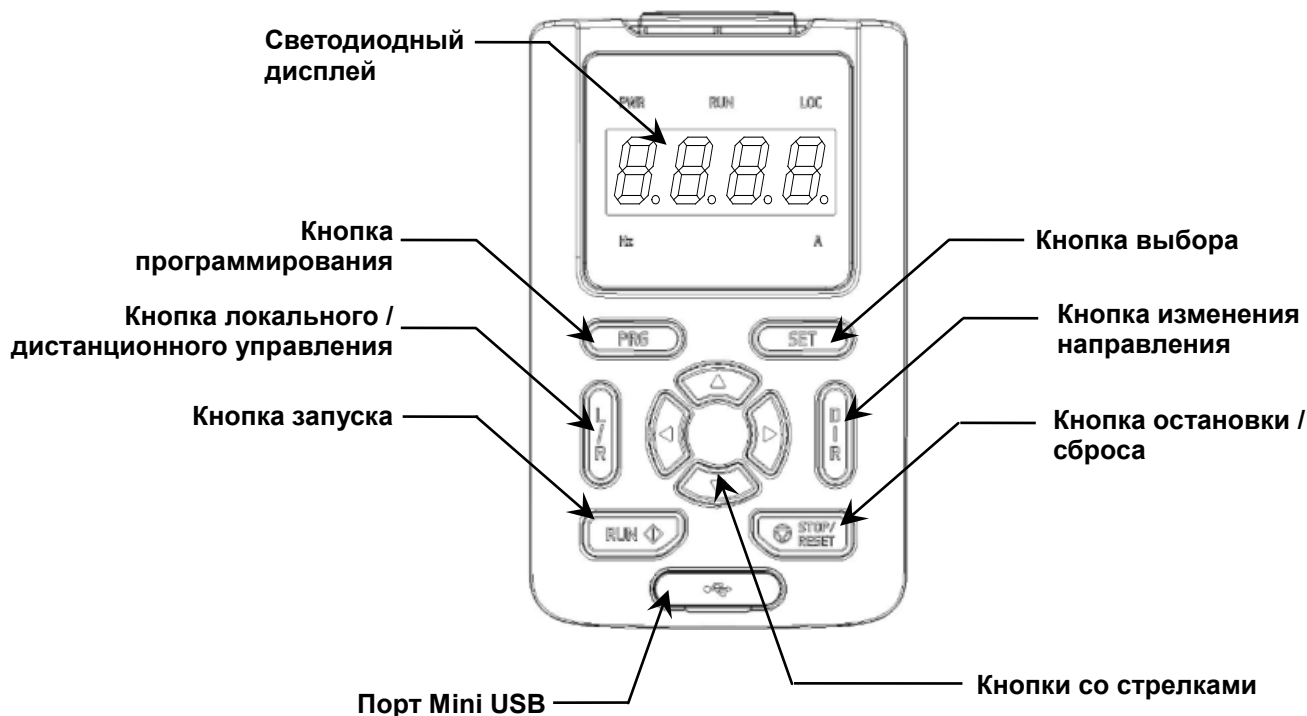
4) Габаритные размеры – Монтажная панель

Ед. изм.: мм (дюйм)



6.1.2 Функции пульта управления

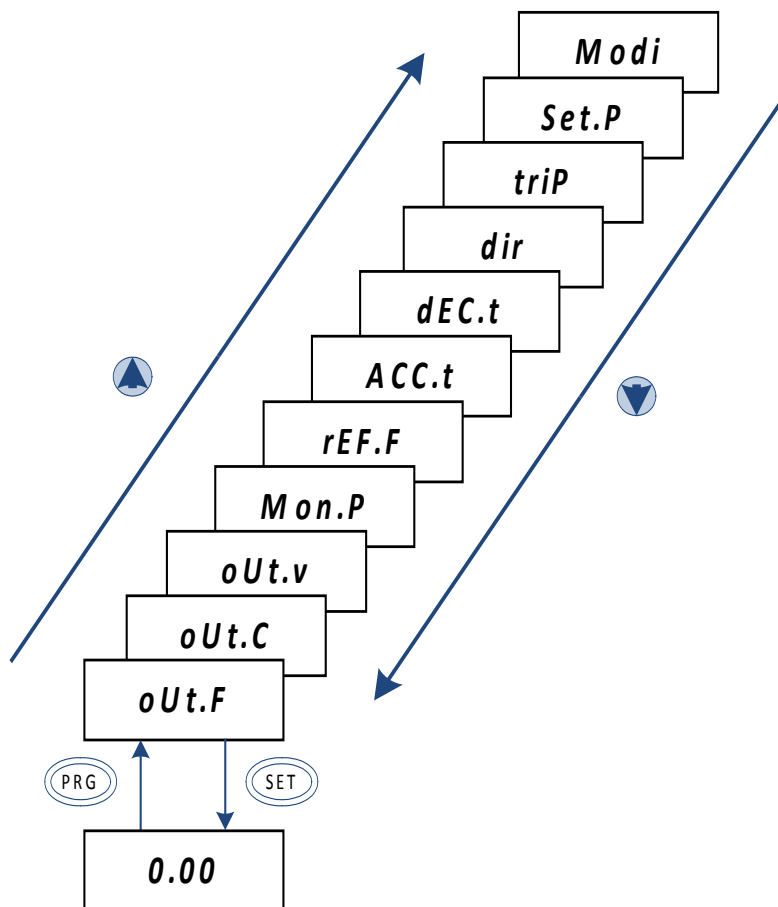
1) Конфигурация пульта управления со светодиодным дисплеем



КНОПКА	Функция
Кнопка «PRG»	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к истории ошибок • Возврат • Отмена в режиме настройки
Кнопка «SET»	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к меню • Сброс ошибки при ее возникновении • Выбор параметров • Сохранение выбранных значений параметров
Кнопки со стрелками	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к дисплею или группе • Изменение позиции при выборе значения параметра
Кнопка «Dir»	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение направления движения в режиме локального управления
Кнопка выбора режима	<ul style="list-style-type: none"> • Переключение между режимами локального и дистанционного управления • В режиме локального управления становятся активны кнопки «Start» / «Stop» / «Dir»
Кнопка «Start»	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск ЧРП в режиме локального управления
Кнопка «Stop»	<ul style="list-style-type: none"> • Остановка ЧРП в режиме локального управления
Порт Mini USB	Связь с ПК

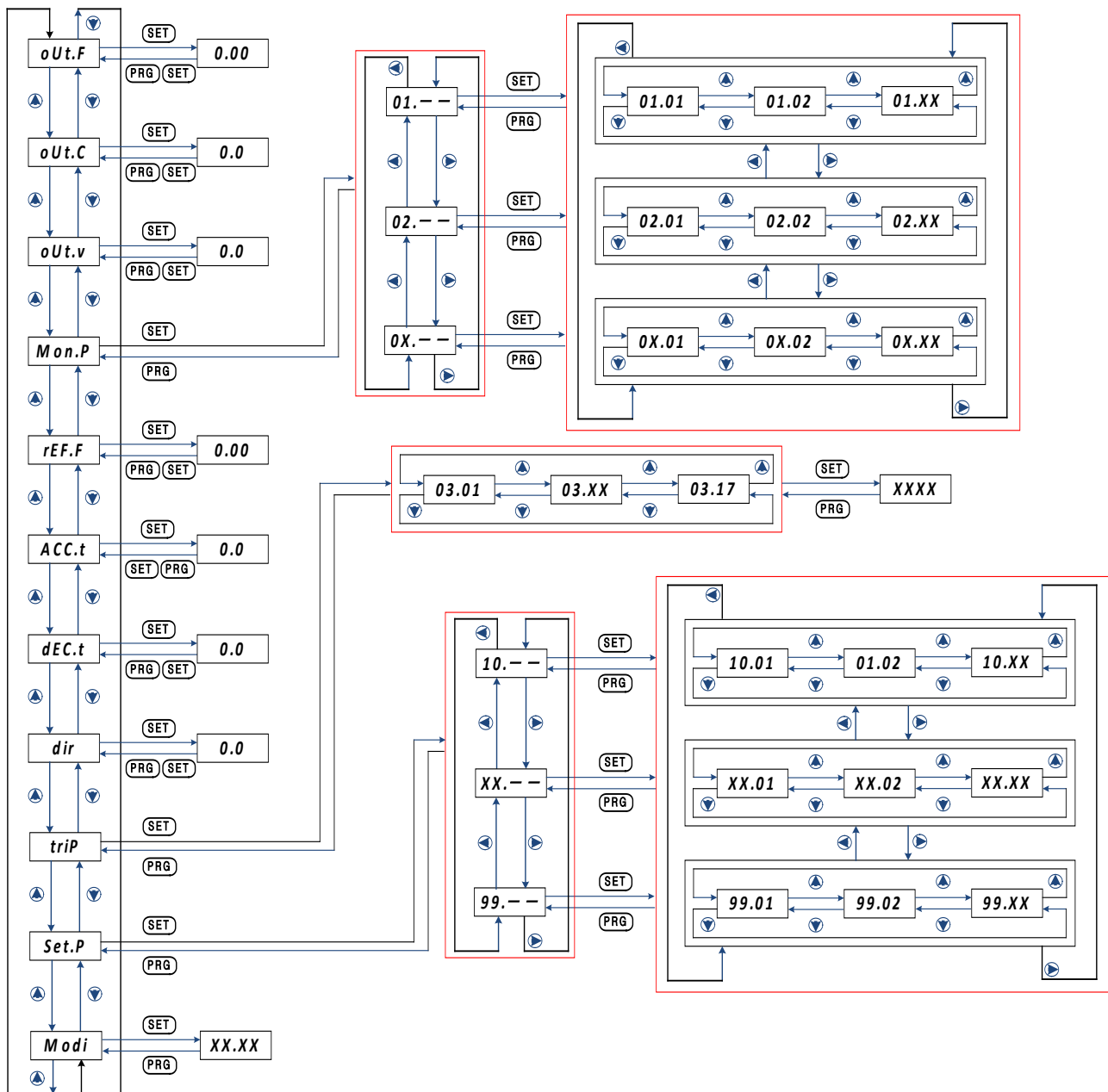
2) Способ управления при помощи пульта со светодиодным дисплеем

(1) Переход между пунктами основного МЕНЮ

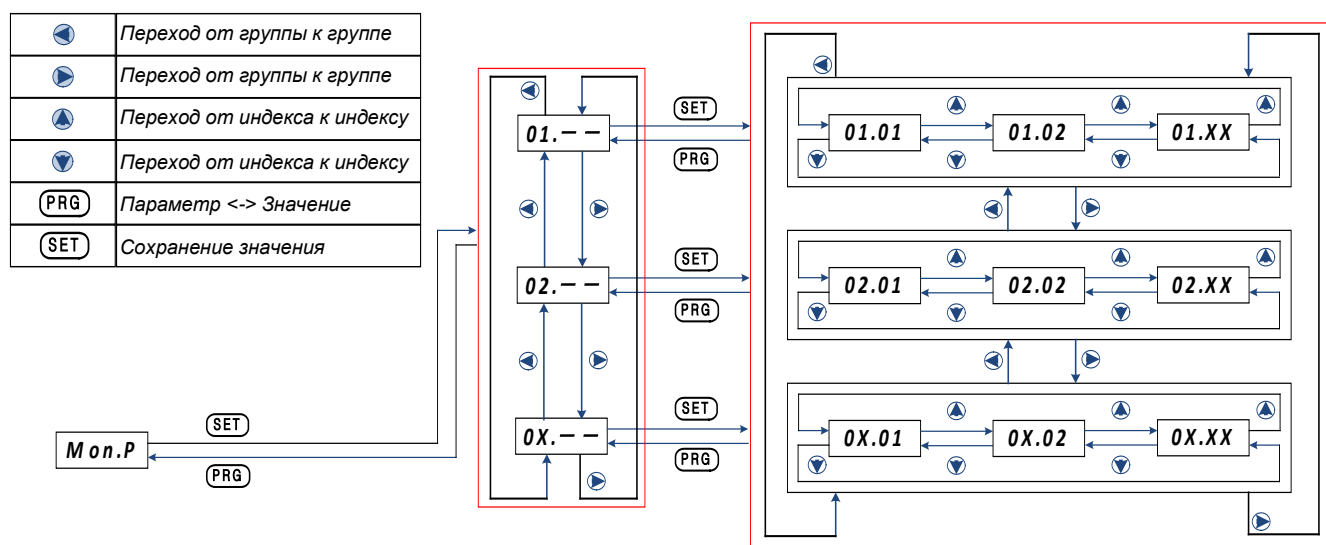


<i>oUt.F</i>	Монитор выходной частоты (01.01)
<i>oUt.C</i>	Монитор выходного тока (01.05)
<i>oUl.v</i>	Монитор выходного напряжения (01.08)
<i>Mon.P</i>	Мониторы параметров (01.XX ~ 05.XX)
<i>rEF.F</i>	Задание частоты (22.01)
<i>ACC.t</i>	Время ускорения 1 (23.04)
<i>dEC.t</i>	Время замедления 1 (23.05)
<i>dir</i>	Направление (20.13)
<i>triP</i>	Мониторинг аварийных отключений (03.01 ~ 03.XX)
<i>Set.P</i>	Настройки параметров (10.XX ~ 99.XX)
<i>Modi</i>	Отображение только измененных параметров

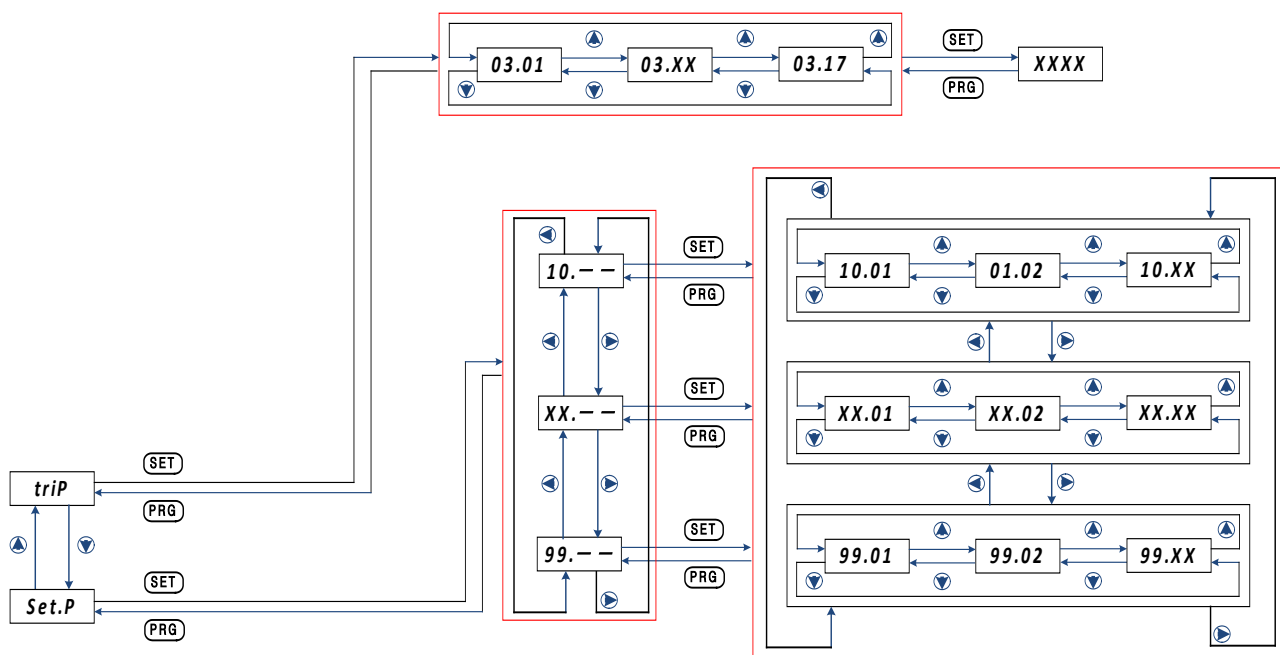
(1) Переход между параметрами



(2) Переход к группе Отображения параметров



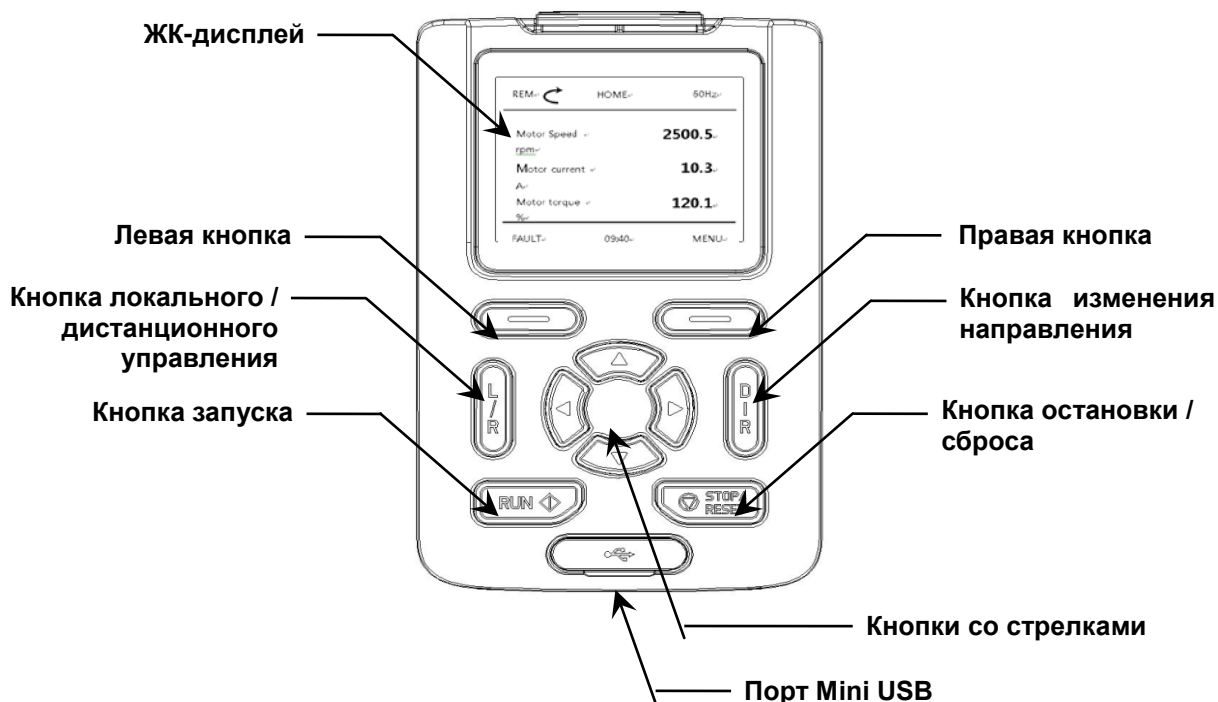
(3) Переход к группе Отображения аварийных отключений и Настройки параметров



(4) Инициализация истории отключений или значений параметров

- **'97.01' (Режим инициализации)** = сохранение значения 0: Инициализация истории отключений
- **'97.01' (Режим инициализации)** = сохранение значения 1: Инициализация значений параметров

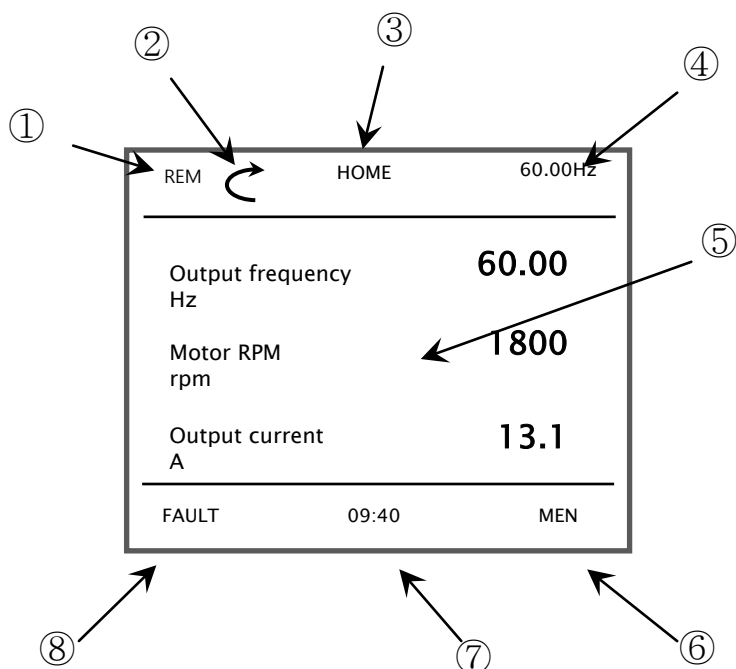
3) Конфигурация пульта управления с ЖК– дисплеем



КНОПКА	Функция
Левая кнопка	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к истории ошибок • Возврат • Отмена в режиме настройки
Правая кнопка	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к меню • Сброс ошибки при ее возникновении • Выбор параметров • Сохранение выбранных значений параметров
Кнопки со стрелками	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к дисплею или группе • Изменение позиции при выборе значения параметра
Кнопка «Dir»	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение направления движения в режиме локального управления
Кнопка выбора режима	<ul style="list-style-type: none"> • Переключение между режимами локального и дистанционного управления • В режиме локального управления становятся активны кнопки «Start» / «Stop» / «Dir»
Кнопка «Start»	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск ЧРП в режиме локального управления
Кнопка «Stop»	<ul style="list-style-type: none"> • Остановка ЧРП в режиме локального управления
Порт Mini USB	Связь с ПК

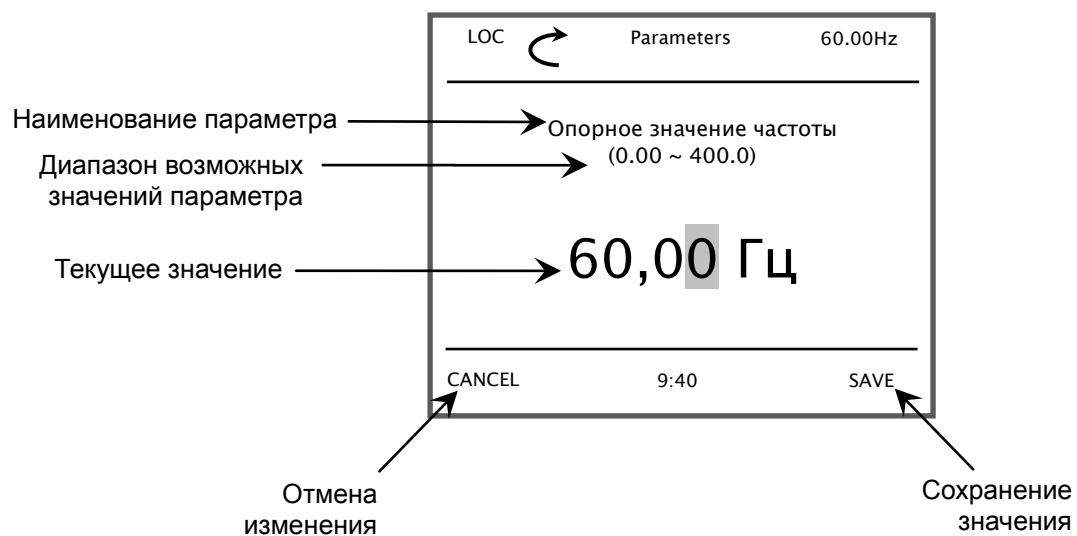
4) Способ управления при помощи пульта с ЖК–дисплеем

(1) ЖК-дисплей

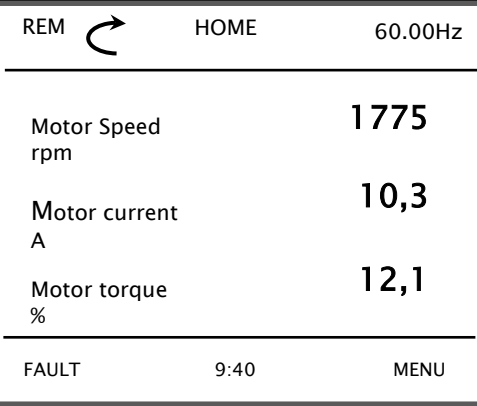
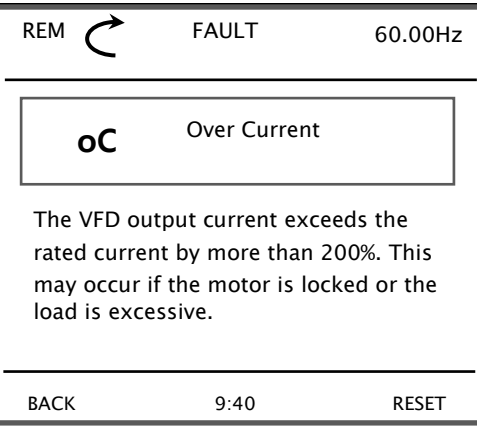
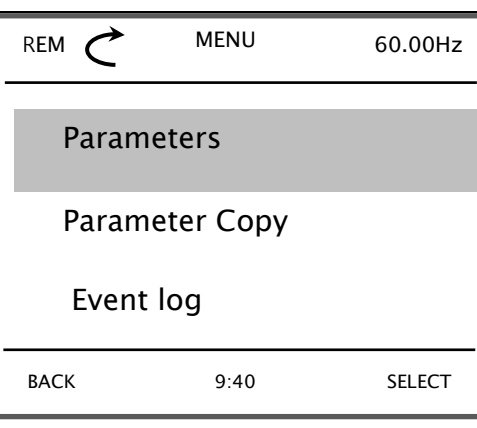


№	Функция	Дисплей	Описание
1	Расположение элемента управления	«LOC»	Управление ЧРП осуществляется с помощью его пульта управления
		«REM»	Управление ЧРП осуществляется с помощью сигналов, поступающих через клеммную колодку
2	Рабочее состояние	↻ Вращение	ЧРП остановлен
		↻ Вращение	ЧРП движется в прямом направлении
		↻ Вращение	ЧРП движется в обратном направлении
		↻ Мигание	Прекращение движения ЧРП в прямом направлении
		↻ Мигание	Прекращение движения ЧРП в обратном направлении
3	Текущий статус	«Home» (Главный экран)	Режим отображения главного экрана
		«Menu» (Меню)	Режим отображения меню
		«Fault» (Ошибка)	Состояние ошибки
4	Опорное значение	00.00Hz	Отображение опорного значения
5	Текущий экран	–	Отображение выбранного пункта
6	Функция правой кнопки	«Menu»	Переход к экрану меню
		«Select» (Выбор)	Выбор пункта
		«Save» (Сохранение)	Сохранение выбранного значения параметра
		«Reset» (Сброс)	Сброс ошибки при ее возникновении
		«Read» (Чтение)	Считывание всех параметров для копирования
		«Write» (Запись)	Запись всех параметров для копирования
7	Время	00:00	Отображение текущего времени
8	Функция левой кнопки	«Back» (Назад)	Возврат на предыдущий экран
		«Cancel» (Отмена)	Отмена при отображении параметров
		«Fault»	Переход к экрану ошибок

(2) Изменение параметров



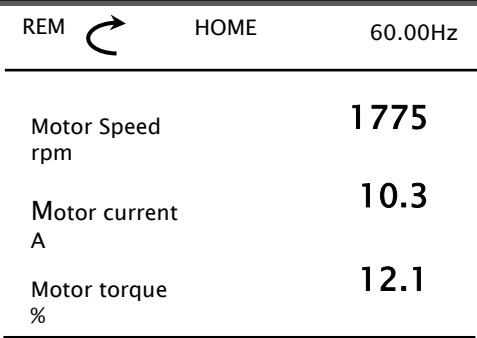

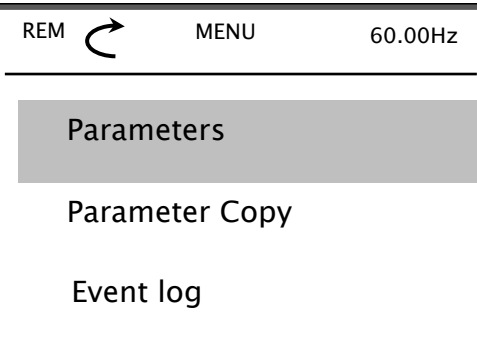

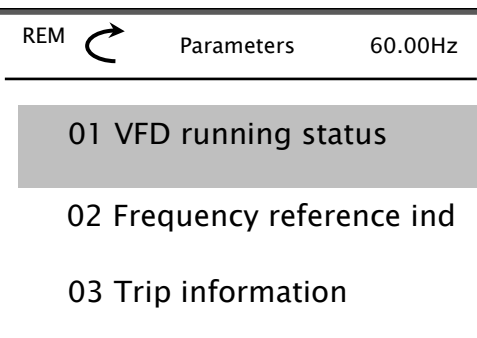

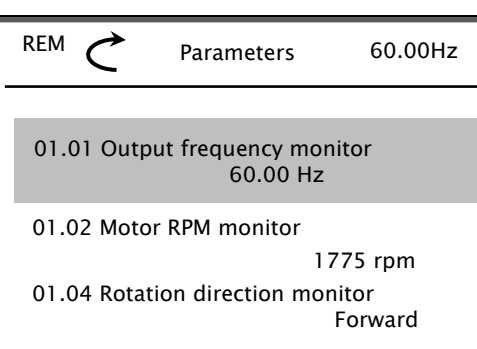

(3) Переход в другие режимы при отображении главного экрана

	<p>При включении питания на дисплее появится экран, представленный слева. Текущим режимом отображения является режим «HOME»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если нажать один раз кнопку «fault» (левую кнопку), – См. ниже пункт А 2. Если нажать один раз кнопку «menu» (правую кнопку), – См. ниже пункт Б
	<p>А.</p> <p>На дисплее появится экран, представленный слева. Текущим режимом отображения является режим «FAULT»</p>
	<p>Б.</p> <p>На дисплее появится экран, представленный слева. Текущим режимом отображения является режим «MENU»</p>

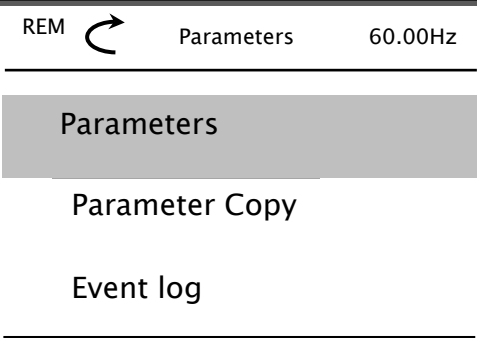
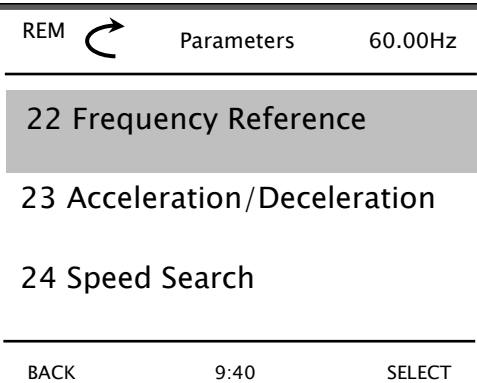
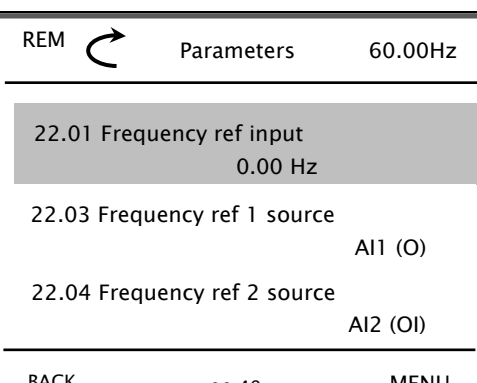
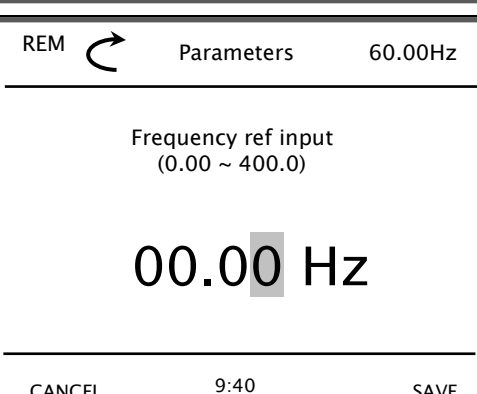
※ Меню состоит из шести подменю:

- «Parameters» (Параметры): изменение значения параметра
- «Parameter copy» (Копирование параметров): считывание, запись и проверка всех параметров
- «Event Info» (Информация о событии): автоматическое сохранение истории ошибок
- «System info» (Информация о системе): отображение информации о системе
- «Settings» (Настройки): конфигурация пульта управления с ЖК-дисплеем
- «Options» (Опции): значения, отображаемые на главном экране

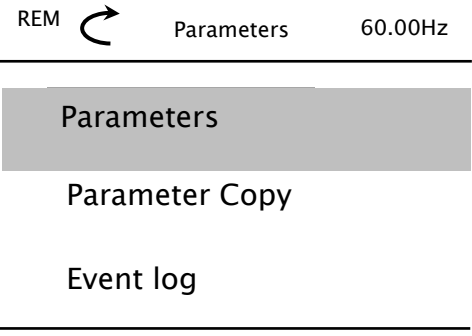
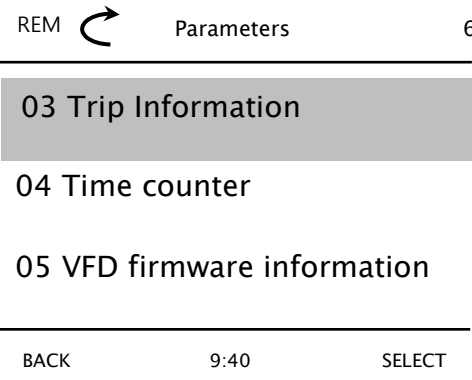
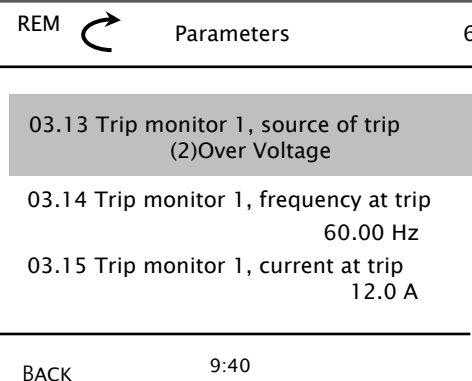
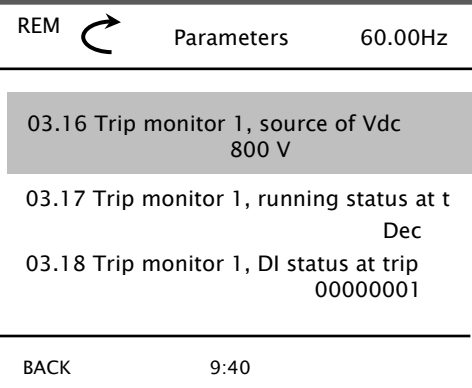
(4) Переход в группу при режиме отображения параметров

 <p>REM  HOME 60.00Hz</p> <hr/> <p>Motor Speed 1775 rpm</p> <p>Motor current 10.3 A</p> <p>Motor torque 12.1 %</p> <hr/> <p>FAULT 9:40 MENU</p>	<p>При включении питания на дисплее появится экран, представленный слева. Текущим режимом отображения является режим «HOME»</p> <p>– Необходимо нажать один раз кнопку «MENU» (правую кнопку)</p>
 <p>REM  MENU 60.00Hz</p> <hr/> <p>Parameters</p> <p>Parameter Copy</p> <p>Event log</p> <hr/> <p>BACK 9:40 SELECT</p>	<p>Дисплей перейдет в режим отображения параметров</p> <p>– Затем необходимо нажать один раз кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
 <p>REM  Parameters 60.00Hz</p> <hr/> <p>01 VFD running status</p> <p>02 Frequency reference ind</p> <p>03 Trip information</p> <hr/> <p>BACK 9:40 SELECT</p>	<p>Дисплей перейдет в режим отображения группы параметров</p> <p>– Необходимо еще раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
 <p>REM  Parameters 60.00Hz</p> <hr/> <p>01.01 Output frequency monitor 60.00 Hz</p> <p>01.02 Motor RPM monitor 1775 rpm</p> <p>01.04 Rotation direction monitor Forward</p> <hr/> <p>BACK 9:40</p>	<p>Дисплей перейдет в режим отображения подменю выбранной группы</p>

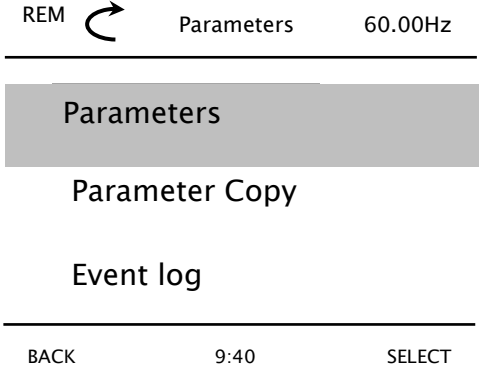
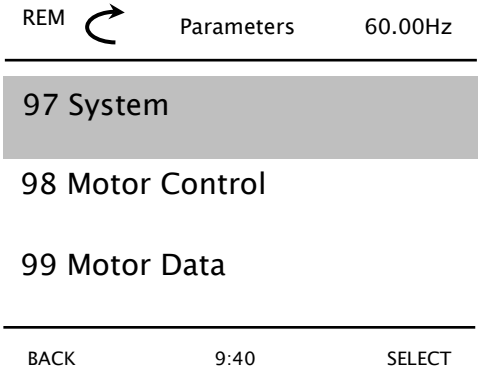
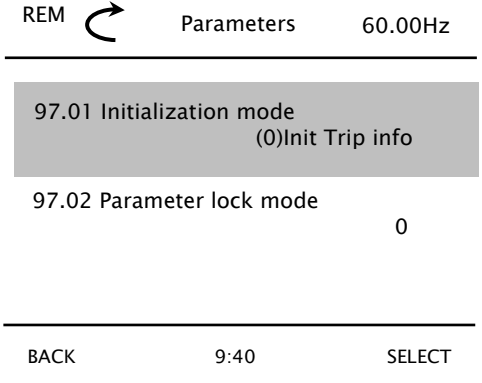
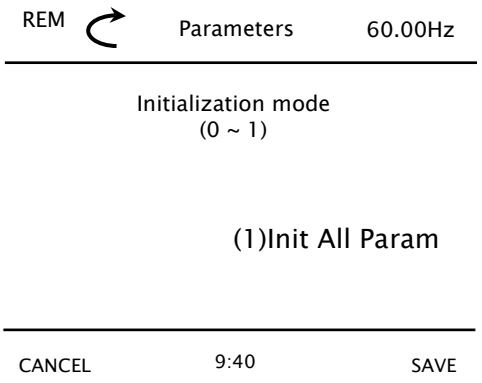
(5) Установка опорной частоты

	<p>Дисплей переведен в режим отображения параметров</p> <p>– Затем необходимо один раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>Дисплей переключится в режим отображения группы параметров. После этого надо перейти на группу 22</p> <p>– Затем необходимо еще раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>Дисплей перейдет в режим отображения подменю выбранной группы</p>
	<p>Необходимо задать значение и нажать кнопку «SAVE» (правую кнопку)</p>

(6) Отображение истории ошибок

	<p>Дисплей переведен в режим отображения параметров</p> <p>– Затем необходимо один раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>Дисплей перейдет в режим отображения группы параметров. После этого надо перейти на группу 03</p> <p>– Затем необходимо еще раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>В устройстве могут сохраняться пять записей об аварийных отключениях и сведения о них</p>
	<p>Более подробные сведения приводятся ниже</p> <p><i>'03.19' (Монитор отключения 1, состояние DO во время отключения)</i></p> <p><i>'03.20' (Монитор отключения 1, температура БТИЗ во время отключения)</i></p> <p><i>'03.21' (Монитор отключения 1, время отключения – год)</i></p> <p><i>'03.22' (Монитор отключения 1, время отключения – месяц, день)</i></p> <p><i>'03.22' (Монитор отключения 1, время отключения – часы, минуты)</i></p> <p><i>'03.23 (Монитор отключения 1, время отключения – секунды)</i></p>

(7) Настройка параметров

	<p>Дисплей переведен в режим отображения параметров</p> <p>– Необходимо один раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>Дисплей перейдет в режим отображения группы параметров. После этого надо перейти на группу 97</p> <p>– Затем необходимо еще раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>На дисплее появятся детальные сведения о системном режиме.</p> <p>– Необходимо один раз нажать кнопку «SELECT» (правую кнопку)</p>
	<p>– Затем надо один раз нажать кнопку со стрелкой вверх</p> <p>В результате этого значение отображаемого параметра изменится на «(1)Init All Param» ((1) Инициализация всех параметров)</p> <p>Для сохранения значения необходимо один раз нажать кнопку «SAVE» (правую кнопку)</p>

7. Краткое руководство по началу работы

Чтобы запустить ЧРП, необходимо задать источник сигнала запуска и источник сигнала задания частоты. Их необходимо выбрать из приведенных ниже списков и следовать инструкциям, указанным в соответствующих разделах.

В качестве источника сигнала задания частоты по умолчанию выбран Аналоговый вход по напряжению, а сигнал запуска по умолчанию поступает от Программируемой входной клеммы (Входная клемма 1: Fwd, Входная клемма 2: Rev).

Источники сигнала задания частоты:

- Пульт управления – Кнопки со стрелками вверх / вниз – (7.1)
- Входная клемма –
 - ❖ Аналоговый вход по напряжению / току – (7.2)
 - ❖ Частота для многоскоростного режима – (7.3)
 - ❖ Команда «Up/Down» – (7.4)
- Шина Modbus – RS485 (RXN, RXP) – (7.5)

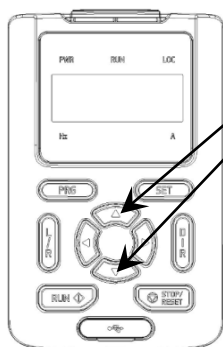
Источники сигнала запуска / остановки:

- Кнопки «RUN» / «STOP» на пульте управления – (7.6)
- Программируемая входная клемма – (7.7)
- Шина Modbus – RS485 (RXN, RXP) – (7.8)

7.1 Поступление сигнала задания частоты от кнопок со стрелками вверх / вниз

- Схема пульта управления
- Программирование параметров модели A1

❖ Схема пульта управления



Кнопки со стрелками
вверх / вниз

❖ Программирование параметров модели A1

- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.03	6	Источник сигнала задания частоты: пульт управления

7.2 Поступление сигнала задания частоты от аналогового входа по напряжению / току

- Схема расположения входных клемм
- Программирование параметров модели A1
- Программирование установленного значения частоты

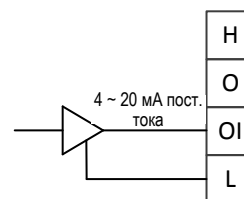
❖ Схема расположения входных клемм



Настройка источника входного напряжения



Настройка источника входного тока



❖ Программирование параметров модели A1

- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.03	1	Источник сигнала задания частоты 1: входная клемма (0 ~ 10 В)
22.04	2	Источник сигнала задания частоты 2: входная клемма (4 ~ 20 В) Установить для клеммы 5 функцию выбора частоты.
22.06	6	При замыкании выбирается управление по току, при размыкании выбирается управление по напряжению.

❖ Настройка установленного значения частоты

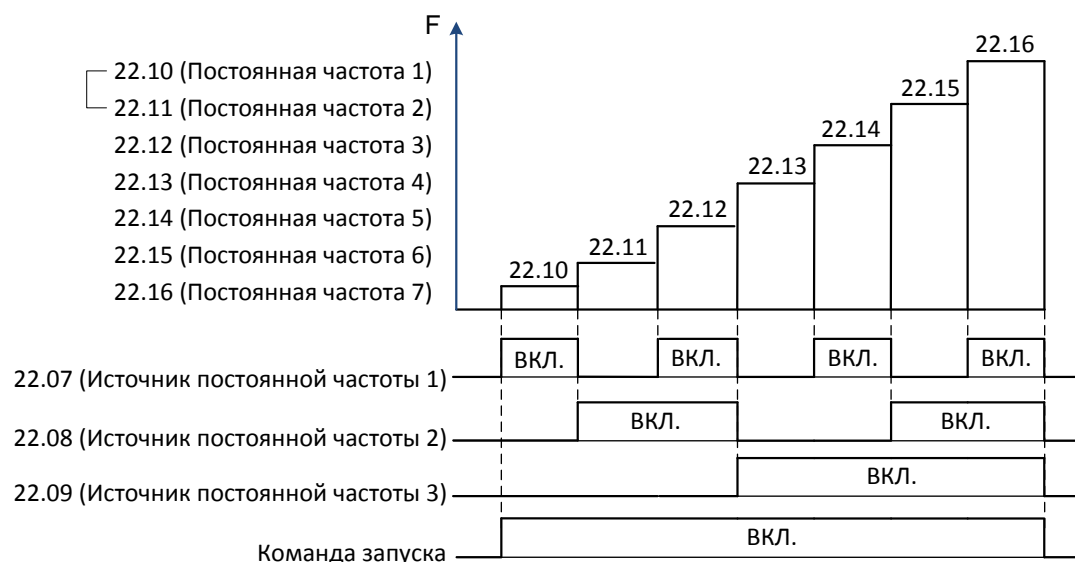
- Требуется задать необходимые значения частоты следующих параметров.

Установленное значение частоты соответствует аналоговому опорному сигналу (0 ~ 10 В / 4 ~ 20 мА) и может находиться в диапазоне от 0 до 60 Гц. Настройки, заданные для аналогового входа, могут быть изменены с помощью параметров '11.06 ~ 11.08', '11.14 ~ 11.17'.

7.3 Поступление сигнала задания частоты от входной клеммы – частота для многоскоростного режима

- Схема расположения входных клемм
- Программирование параметров модели A1

❖ Схема



❖ Программирование параметров модели A1

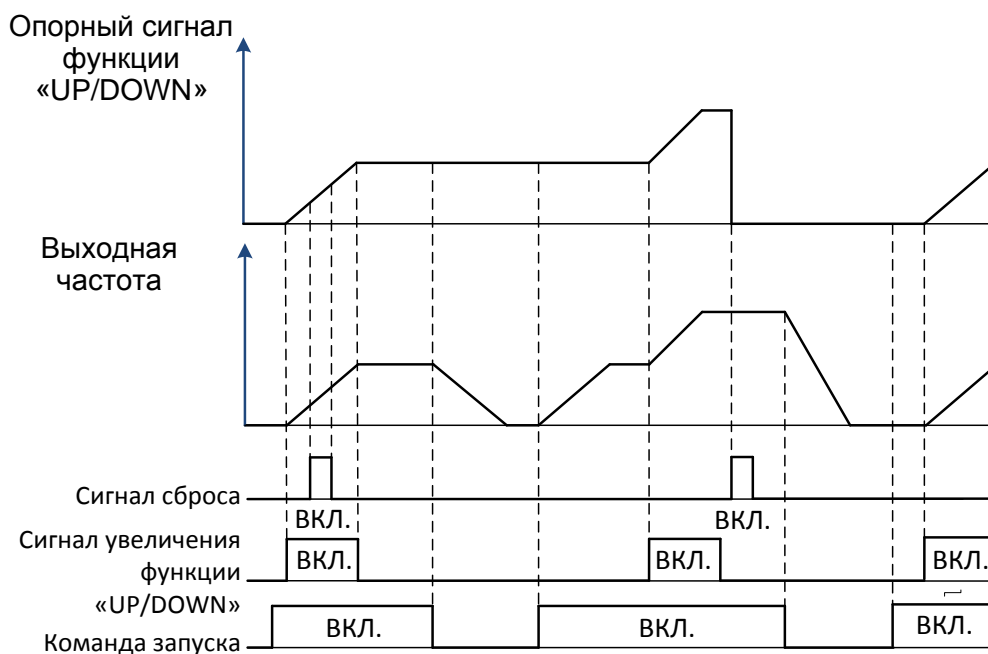
- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.07	4	Установить для клеммы 3 частоту для многоскоростного режима CF1
22.08	5	Установить для клеммы 4 частоту для многоскоростного режима CF2
22.09	8	Установить для клеммы 5 частоту для многоскоростного режима CF3
22.10		Установить значение частоты для многоскоростного режима
~	-	комбинацией частот CF1 ~ CF3.
22.16		

7.4 Поступление сигнала задания частоты от входной клеммы – команда «Up/Down»

- Схема расположения входных клемм
- Программирование параметров модели A1

❖ Схема



❖ Программирование параметров модели A1

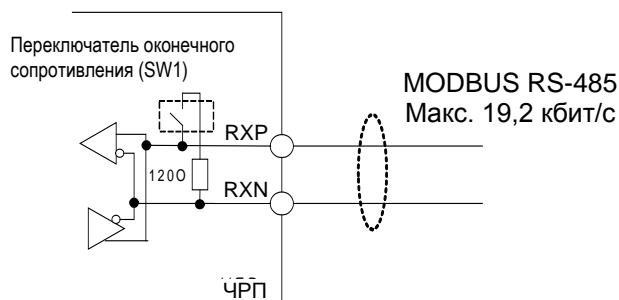
- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.25		Разрешение выполнения команды «UP/DOWN», Исходное значение, Источник команды «Up/Down», Источник сигнала сброса и т.д.
~	–	
22.34		

7.5 Поступление сигнала задания частоты от шины Modbus RS-485

- Схема
- Программирование параметров модели A1
- Настройка установленного значения частоты

❖ Схема



Клемма	Описание сигнала
RXP	RS – 485+
RXN	RS – 485–

❖ Программирование параметров модели A1

- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.03	3	Сигнал задания частоты от шины Modbus RS-485
50.01	1	Узел связи (1 ~ 32)
50.02	0	Скорость передачи данных по шине Modbus (2400 бит/с ~ 19 200 бит/с)

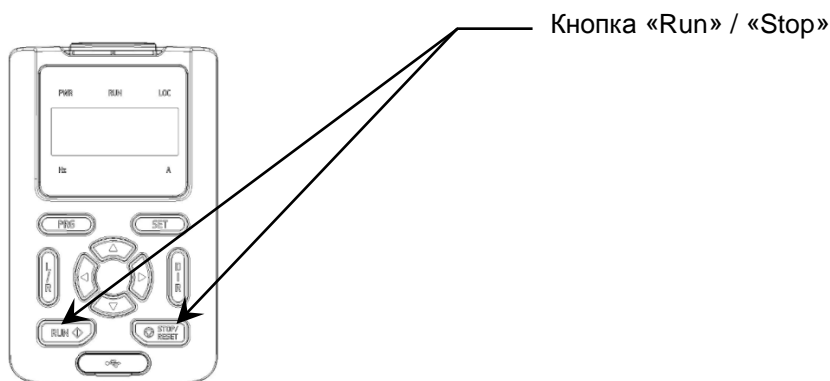
❖ Настройка установленного значения частоты

- Указываются целочисленные данные, представляющие собой значение 0,01 Гц (например: 6000 = 60.00 Гц)
- См. '8.2.23 RS-485(шина Modbus)'.

7.6 Поступление сигнала запуска от кнопок «Run» / «Stop», расположенных на пульте управления

- Схема
- Программирование параметров модели A1

❖ Схема



❖ Программирование параметров модели A1

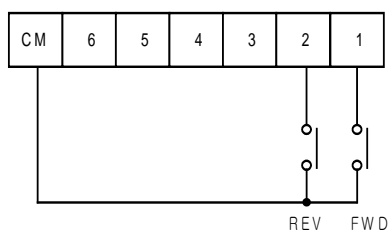
- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
20.02	9	Источник сигнала запуска: кнопки «Run» / «Stop», расположенные на пульте управления

7.7 Поступление сигнала запуска от входной клеммы

- Схема
- Программирование параметров модели A1

❖ Схема



❖ Программирование источника сигнала управления запуском

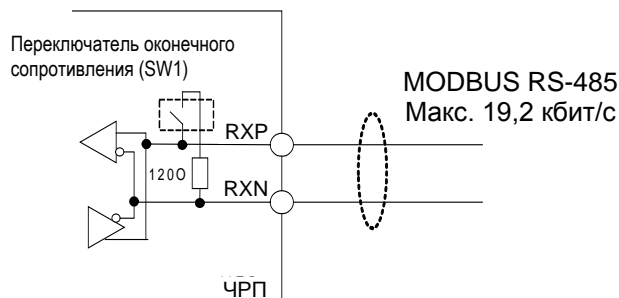
- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
20.02	3	Источник сигнала запуска: входная клемма (2-проводной режим 2, См. '8.2.9 Запуск / Остановка / Выбор направления)

7.8 Поступление сигнала запуска от шины Modbus RS-485

- Схема
- Программирование параметров модели A1
- Настройка установленного значения частоты

❖ Схема



Клемма	Описание сигнала
RXP	RS – 485+
RXN	RS – 485–

❖ Программирование параметров модели A1

- Необходимо с помощью пульта управления задать указанные ниже значения следующих параметров:

Код	Значение	Описание
22.03	3	Сигнал задания частоты от шины Modbus RS-485
50.01	1	Узел связи (1 ~ 32)
50.02	0	Скорость передачи данных по шине Modbus (2400 бит/с ~ 19 200 бит/с)

❖ Настройка установленного значения частоты

- Данные: (FWD: 0x0001, REV: 0x0002, RST: 0x0004)
- См. '8.2.23 RS-485 (шина Modbus)'.

8. Параметры модели A1

8.1 Обзор параметров модели A1

Параметры модели A1 разделены на несколько групп.

Группа	Содержание	Страница
01	Рабочее состояние ЧРП	58
02	Индикация задания частоты	58
03	Информация об отключении	58
04	Счетчик времени	60
05	Информация о прошивке ЧРП	60
10	Стандартный цифровой вход (DI), цифровой выход (DO)	61
11	Стандартный аналоговый вход (AI) (O, OI)	62
12	Стандартный аналоговый вход (AO) (FM, AMI)	63
20	Запуск / Остановка / Выбор направления	64
21	Режим запуска / остановки	66
22	Задание частоты	67
23	Ускорение / замедление	69
24	Поиск скорости	69
25	Подавление избыточного напряжения	70
26	КЕВ	70
27	DWELL (Задержка срабатывания)	70
30	Предельные значения частоты	70
31	Функции ошибки	71
32	Защита двигателя от перегрева	72
33	Перегрузка / недостаточная нагрузка системы	72
40	ПИД-регулятор	73
41	Рабочий цикл DBR	75
42	Мониторинг / масштабирование	75
43	Контроль неравномерности регулирования	75
50	RS-485 (шина Modbus)	75
51	Шина Fieldbus (опция)	76
96	Параметры пользователя	77
97	Система	78
98	Управление двигателем	78
99	Технические данные двигателя	79

8.1.1 Рабочее состояние ЧРП

Поз.	Название	Диапазон	Страница
01.01	Мониторинг выходной частоты	От 0,00 до 400,0 [Гц]	80
01.02	Мониторинг частоты вращения двигателя	От 0 до 60000 [об/мин]	80
01.03	Мониторинг скорости энкодера	От 0 до 60000 [об/мин]	80
01.04	Мониторинг направления вращения	STP / FWD / REV	80
01.05	Мониторинг выходного тока	От 0,0 до 2000 [А]	80
01.07	Мониторинг напряжения постоянного тока	От 0 до 1000 [В]	80
01.08	Мониторинг выходного напряжения	От 0 до 1000 [В]	81
01.09	Мониторинг выходной мощности	От 0,0 до 1000 [кВт]	81

8.1.2 Индикация опорной частоты

Поз.	Название	Диапазон	Страница
02.01	Мониторинг окончательного задания частоты	От 0,00 до 400,0 [Гц]	82
02.02	Мониторинг задания частоты по Modbus	От 0,00 до 400,0 [Гц]	82
02.03	Мониторинг задания частоты по Fieldbus	От 0,00 до 400,0 [Гц]	82

8.1.3 Информация об отключении

Поз.	Название	Диапазон	Страница
03.01	Текущее отключение, источник отключения	–	83
03.02	Текущее отключение, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	83
03.03	Текущее отключение, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	83
03.04	Текущее отключение, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	83
03.05	Текущее отключение, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	83
03.06	Текущее отключение, состояние DI во время отключения	от 0x00 до 0xFF	83
03.07	Текущее отключение, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	83
03.08	Текущее отключение, температура БТИЗ во время отключения	От 0,0 до 160,0 [°C]	83
03.09	Текущее отключение, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.10	Текущее отключение, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.11	Текущее отключение, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.12	Текущее отключение, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.13	Монитор отключения 1, источник отключения	–	84
03.14	Монитор отключения 1, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	84
03.15	Монитор отключения 1, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	84
03.16	Монитор отключения 1, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	84
03.17	Монитор отключения 1, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	84
03.18	Монитор отключения 1, состояние DI во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.19	Монитор отключения 1, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.20	Монитор отключения 1, температура БТИЗ во время	От 0,0 до 160,0 [°C]	84

	отключения		
03.21	Монитор отключения 1, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.22	Монитор отключения 1, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.23	Монитор отключения 1, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.24	Монитор отключения 1, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.25	Монитор отключения 2, источник отключения	–	84
03.26	Монитор отключения 2, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	84
03.27	Монитор отключения 2, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	84
03.28	Монитор отключения 2, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	84
03.29	Монитор отключения 2, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	84
03.30	Монитор отключения 2, состояние DI во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84

Поз.	Название	Диапазон	Страница
03.31	Монитор отключения 2, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.32	Монитор отключения 2, температура БТИЗ во время отключения	От 0,0 до 160,0 [°C]	84
03.33	Монитор отключения 2, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.34	Монитор отключения 2, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.35	Монитор отключения 2, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.36	Монитор отключения 2, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.37	Монитор отключения 3, источник отключения	–	84
03.38	Монитор отключения 3, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	84
03.39	Монитор отключения 3, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	84
03.40	Монитор отключения 3, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	84
03.41	Монитор отключения 3, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	84
03.42	Монитор отключения 3, состояние DI во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.43	Монитор отключения 3, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.44	Монитор отключения 3, температура БТИЗ во время отключения	От 0,0 до 160,0 [°C]	84
03.45	Монитор отключения 3, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.46	Монитор отключения 3, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.47	Монитор отключения 3, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.48	Монитор отключения 3, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.49	Монитор отключения 4, источник отключения	–	84
03.50	Монитор отключения 4, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	84
03.51	Монитор отключения 4, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	84
03.52	Монитор отключения 4, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	84
03.53	Монитор отключения 4, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	84
03.54	Монитор отключения 4, состояние DI во время	от 0x00 до 0xFF	84

	отключения		
03.55	Монитор отключения 4, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.56	Монитор отключения 4, температура БТИЗ во время отключения	От 0,0 до 160,0 [°C]	84
03.57	Монитор отключения 4, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.58	Монитор отключения 4, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.59	Монитор отключения 4, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.60	Монитор отключения 4, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.61	Монитор отключения 5, источник отключения	–	84
03.62	Монитор отключения 5, частота во время отключения	От 0,00 до 400,0 [Гц]	84
03.63	Монитор отключения 5, ток во время отключения	От 0,0 до 2000 [А]	84
03.64	Монитор отключения 5, напряжение постоянного тока во время отключения	От 0 до 1000 [В]	84
03.65	Монитор отключения 5, рабочее состояние во время отключения	STP, ACC, STD, DEC	84
03.66	Монитор отключения 5, состояние DI во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.67	Монитор отключения 5, состояние DO во время отключения	от 0x00 до 0xFF	84
03.68	Монитор отключения 5, температура БТИЗ во время отключения	От 0,0 до 160,0 [°C]	84
03.69	Монитор отключения 5, время отключения (год)	От 2000 до 2099 [год]	84
03.70	Монитор отключения 5, время отключения (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	84
03.71	Монитор отключения 5, время отключения (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	84
03.72	Монитор отключения 5, время отключения (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	84
03.73	Счетчик отключений	От 0 до 40000	84

8.1.4 Счетчик времени

Поз.	Название	Диапазон	Страница
04.01	Включенное состояние – счетчик дней	От 0 до 65535 [день]	85
04.02	Включенное состояние – счетчик времени	От 0 до 1439 [минуты]	85
04.03	Работа – счетчик дней	От 0 до 65535 [день]	85
04.04	Работа – счетчик времени	От 0 до 1439 [минуты]	85
04.05	Вентилятор включен – счетчик дней	От 0 до 65535 [день]	85
04.06	Вентилятор включен – счетчик времени	От 0 до 1439 [минуты]	85
04.07	Температура IGBT	От 0,0 до 160,0 [°C]	86
04.08	Состояние шины Fieldbus	от 0x00 до 0xFF	86

8.1.5 Информация о прошивке ЧРП

Поз.	Название	Диапазон	Страница
05.01	Название прошивки	STD: Стандартная	87
05.02	Версия прошивки	От 0,000 до 9,999	87
05.03	Текущее время (год)	От 2000 до 2099 [год]	87
05.04	Текущее время (месяц, день)	От 101 до 1231 [месяц, день]	87
05.05	Текущее время (часы, минуты)	От 0 до 2359 [часы, минуты]	87
05.06	Текущее время (секунды)	От 0 до 59 [сек.]	87

8.1.6 Стандартный DI, DO (RN0~RN3, AL0~AL1~AL2)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
10.01	Состояние DI	–	от 0x00 до 0xFF	–	88
10.02	Задержанное состояние DI	–	от 0x00 до 0xFF	–	88
10.03	Принудительный выбор DI	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	88
10.04	Принудительно указанные данные DI	O	от 0x00 до 0xFF	0x00	88
10.05	Выбор типа контактов DI	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	89
10.06	Время задержки включения DI1	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.07	Время задержки выключения DI1	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.08	Время задержки включения DI2	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.09	Время задержки выключения DI2	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.10	Время задержки включения DI3	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.11	Время задержки выключения DI3	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	89
10.12	Время задержки включения DI4	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.13	Время задержки выключения DI4	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.14	Время задержки включения DI5	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.15	Время задержки выключения DI5	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.16	Время задержки включения DI6	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.17	Время задержки выключения DI6	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.18	Время задержки включения DI7	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.19	Время задержки выключения DI7	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.20	Время задержки включения DI8	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.21	Время задержки выключения DI8	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	90
10.22	Задержанное состояние DO (RN0 ~ RN3, AL0 ~ AL2)	O	от 0x00 до 0xFF	–	91
10.23	Принудительный выбор DO (RN0 ~ RN3, AL0 ~ AL2)	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	91
10.24	Принудительно указанные данные DO (RN0 ~ RN3, AL0 ~ AL2)	O	от 0x00 до 0xFF	0x00	91
10.25	Выбор типа контактов DO1 (RN0 – RN1), DO2 (RN2 – RN3)	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	91
10.26	Источник DO1 (RN0 – RN1)	X	0. Run 1. FA1 2. FA2 3. OL 4. OD 5. AL	1	93
10.27	Время задержки включения DO1 (RN0 – RN1)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94
10.28	Время задержки выключения DO1 (RN0 – RN1)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94
10.29	Источник DO2 (RN2 – RN3)	X	0. Run 1. FA1 2. FA2 3. OL 4. OD 5. AL	0	94
10.30	Время задержки включения DO2 (RN2 – RN3)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94
10.31	Время задержки выключения DO2 (RN2 – RN3)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
10.32	Источник аварийного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)	X	0. Run 1. FA1 2. FA2 3. OL 4. OD 5. AL	5	94
10.33	Время задержки включения аварийного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94
10.34	Время задержки выключения аварийного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)	O	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	94
10.35	Уровень срабатывания сигнализации о перегрузке ЧРП	X	От 10,0 до 200,0 [%]	100,0 %	95
10.36	Опорный сигнал FA2 при ускорении	X	От '10.37' до '30.01' [Гц]	0,00 Гц	95
10.37	Опорный сигнал FA2 при замедлении	X	От 0,00 до '10.36' [Гц]	0,00 Гц	95
10.38	Допустимое отклонение ПИД-регулятора	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	95

8.1.7 Стандартный AI (O, OI)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
11.01	Принудительный выбор AI (O, OI)	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	96
11.02	Фактическое значение AI1 (O)	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	96
11.03	Значение AI1 (O) после масштабирования	–	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	–	96
11.04	Принудительно указанное значение AI1 (O)	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	96
11.05	Постоянная времени фильтра AI1 (O)	O	От 0 до 30000 [мс]	100 мс	97
11.06	Минимальное значение источника AI1 (O)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	97
11.07	Максимальное значение источника AI1 (O)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	97
11.08	Минимальное значение AI1 (O) после масштабирования	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	0,00 Гц	97
11.09	Максимальное значение AI1 (O) после масштабирования	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	60,00 Гц	98
11.10	Фактическое значение AI2 (OI)	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	98
11.11	Значение AI2 (OI) после масштабирования	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	98
11.12	Принудительно указанное значение AI2 (OI)	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	99
11.13	Постоянная времени фильтра AI2 (OI)	O	От 0 до 30000 [мс]	100 мс	99
11.14	Минимальное значение источника AI2	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	99

	(OI)				
11.15	Максимальное значение источника AI2 (OI)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	99
11.16	Минимальное значение AI2 (OI) после масштабирования	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	0,00 Гц	100
11.17	Максимальное значение AI2 (OI) после масштабирования	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	60,00 Гц	100

8.1.8 Стандартный АО (FM, AMI)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
12.01	Принудительный выбор АО (FM, AMI)	X	от 0x00 до 0xFF	0x00	101
12.02	Фактическое значение АО1 (FM)	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	101
12.03	Источник АО1 (FM)	–	0. Выходная частота 1. Выходной ток 2. Выходное напряжение 3. Выходная мощность 4. Выходной крутящий момент 5. Шина Modbus 6. Напряжение звена постоянного тока	0	101
12.04	Принудительно указанное значение АО1 (FM)	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	102
12.05	Постоянная времени фильтра АО1 (FM)	O	От 0 до 30000 [мс]	100 мс	102
12.06	Минимальное значение источника АО1 (FM)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	103
12.07	Максимальное значение источника АО1 (FM)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	103
12.08	Минимальное выходное значение АО1 (FM)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	104
12.09	Максимальное выходное значение АО1 (FM)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	104
12.10	Фактическое значение АО2 (AMI)	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	104
12.11	Источник АО2 (AMI)	–	0. Выходная частота 1. Выходной ток 2. Выходное напряжение 3. Выходная мощность 4. Выходной крутящий момент 5. Шина Modbus 6. Напряжение звена постоянного тока	1	104
12.12	Принудительно указанное значение АО2 (AMI)	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	104
12.13	Постоянная времени фильтра АО2 (AMI)	O	От 0 до 30000 [мс]	100 мс	104
12.14	Минимальное значение источника АО2 (AMI)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	104
12.15	Максимальное значение источника АО2 (AMI)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	104
12.16	Минимальное выходное значение АО2 (AMI)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	0,00 %	104
12.17	Максимальное выходное значение АО2 (AMI)	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	104
12.18	Начальный ток АО2 (AMI)	X	От 0,00 до 0,60 [мА]	0,40 мА	105

8.1.9 Запуск / остановка / выбор направления

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
20.01	Выбор Ext1 / Ext2	X	0. Ext1 1. Ext2 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	105
20.02	Команды Ext1	X	0. Не выбрано 1. 1–проводной режим 2. 2–проводной режим 1 3. 2–проводной режим 2 4. 2–проводной режим 3 5. 3–проводной режим 1 6. 3–проводной режим 2 7. Шина Modbus 8. Шина Fieldbus 9. Пульт управления	3	106
20.03	Источник входного сигнала 1 для Ext1	X	0. Не выбрано 1. Выбрано 2. DI1	2	108
20.04	Источник входного сигнала 2 для Ext1	X	3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5	3	108
20.05	Источник входного сигнала 3 для Ext1	X	7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	108

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
20.06	Команды Ext2	X	0. Не выбрано 1. 1-проводной режим 2. 2-проводной режим 1 3. 2-проводной режим 2 4. 2-проводной режим 3 5. 3-проводной режим 1 6. 3-проводной режим 2 7. Шина Modbus 8. Шина Fieldbus 9. Пульт управления	0	108
20.07	Источник входного сигнала 1 для Ext2	X	0. Не выбрано 1. Выбрано	0	108
20.08	Источник входного сигнала 2 для Ext2	X	2. DI1 3. DI2	0	108
20.09	Источник входного сигнала 3 для Ext2	X	4. DI3 5. DI4	0	108
20.10	Сигнал включения толчкового режима	X	6. DI5 7. DI6	0	109
20.11	Источник сигнала включения толчкового режима 1	X	8. DI7 9. DI8	0	109
20.12	Источник сигнала включения толчкового режима 2	X		0	109
20.13	Направление	X	0. Прямое 1. Обратное	0	109

8.1.10 Режим запуска / остановки

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
21.01	Режим форсирования момента	X	0. Ручное форсирование момента 1. Автоматическое форсирование момента	0	110
21.02	Время намагничивания	X	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	110
21.03	Уровень намагничивания	X	От 0,0 до 200,0 [%]	30,0 %	110
21.04	Режим остановки	O	0. Линейное торможение (Замедление) 1. По инерции	0	110
21.05	Управление постоянным током (Торможение постоянным током)	X	0. Выключено 1. Включено	0	111
21.06	Частота удержания постоянного тока	X	От 0,00 до 10,00 [Гц]	0,50 Гц	111
21.07	Время удержания постоянного тока	X	От 0,0 до 3000 [сек.]	0,0 сек.	111
21.08	Время задержки удержания постоянного тока	X	От 0,0 до 50,0 [сек.]	0,0 сек.	111
21.09	Опорное значение постоянного тока	X	От 0,0 до 100,0 [%]	10,0 %	111
21.10	Режим экстренной остановки	O	0. Линейное торможение (Замедление) 1. По инерции	0	112
21.11	Источник экстренной остановки	O	0. Активный 1. Неактивный 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	1	112
21.12	П-составляющая при управлении постоянным током	O	1 ~ 10000	1000	112
21.13	И-составляющая при управлении постоянным током	O	0 ~ 10000	500	112

8.1.11 Опорная частота

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
22.01	Входное задание частоты (пульт управления)	О	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	114
22.03	Источник задания частоты 1	X	0. Не выбрано 1. AI1 (O) 2. AI2 (OI) 3. Шина Modbus 4. Шина Fieldbus 5. ПИД-регулятор 6. Пульт управления 7. Команда «UP/DOWN»	1	114
22.04	Источник задания частоты 2	X		2	114
22.05	Сочетание задания частот 1 и 2	X	0. '22.03' 1. '22.03' + '22.04' 2. '22.03' - '22.04' 3. '22.03' x '22.04' 4. МИН ('22.03' , '22.04') 5. МАКС ('22.03' , '22.04')	0	115
22.06	Выбор заданий частоты 1 или 2	X	0. Значение, заданное для параметра '22.05' 1. Значение, заданное для параметра '22.04' 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	115
22.07	Источник постоянной частоты 1	X	0. Не выбрано 1. Выбрано 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	116
22.08	Источник постоянной частоты 2	X		0	117
22.09	Источник постоянной частоты 3	X		0	117
22.10	Постоянная частота 1	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	5,00 Гц	117
22.11	Постоянная частота 2	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	10,00 Гц	117
22.12	Постоянная частота 3	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	20,00 Гц	117
22.13	Постоянная частота 4	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	30,00 Гц	117
22.14	Постоянная частота 5	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	40,00 Гц	117
22.15	Постоянная частота 6	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	50,00 Гц	117
22.16	Постоянная частота 7	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	60,00 Гц	117
22.17	Опорная частота для толчкового режима 1	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	118
22.18	Опорная частота для толчкового режима 2	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	118

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
22.19	Нижнее значение пропуска частот 1	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.20	Верхнее значение пропуска частот 1	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.21	Нижнее значение пропуска частот 2	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.22	Верхнее значение пропуска частот 2	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.23	Нижнее значение пропуска частот 3	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.24	Верхнее значение пропуска частот 3	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	119
22.25	Функция «UP/DOWN»	X	0. Выключено 1. Включено	0	120
22.26	Исходное значение функции «UP/DOWN»	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	0,00 Гц	120
22.27	Источник сигнала увеличения функции «UP/DOWN»	X	0. Не выбрано 1. Выбрано 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4	0	120
22.28	Источник сигнала уменьшения функции «UP/DOWN»	X	6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	120
22.29	Время изменения опорного сигнала функции «UP/DOWN»	X	От 0,0 до 3000 [сек.]	10,0 сек.	121
22.30	Минимальное значение функции «UP/DOWN»	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	0,00 Гц	121
22.31	Максимальное значение функции «UP/DOWN»	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	60,00 Гц	121
22.32	Мониторинг опорного сигнала функции «UP/DOWN»	X	От 0,00 до 400,0 [Гц] – Частота От 0,0 до 100,0 [%] – ПИД-регулятор	–	121
22.33	Сохранение исходного значения функции «UP/DOWN»	X	0. Не сохраняется 1. Сохраняется	0	121
22.34	Источник сброса опорного сигнала функции «UP/DOWN»	X	0. Не выбрано 1. Выбрано 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	122

8.1.12 Ускорение / замедление

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
23.03	Выбор установленных значений линейного изменения	–	0. Время ускорения / замедления 1 1. Время ускорения / замедления 2 2. Частота 3. DI1 4. DI2 5. DI3 6. DI4 7. DI5 8. DI6 9. DI7 10. DI8	0	123
23.04	Время ускорения 1	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	124
23.05	Время замедления 1	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	124
23.06	Время ускорения 2	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	124
23.07	Время замедления 2	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	125
23.08	Выбор профиля ускорения	О	0. Линейное	0	125
23.09	Выбор профиля замедления	О	1. По S-образной кривой 2. По U-образной кривой	0	125
23.10	Частота перехода к другому времени ускорения	О	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	126
23.11	Частота перехода к другому времени замедления	О	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	126
23.12	Время ускорения в толчковом режиме	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	126
23.13	Время замедления в толчковом режиме	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	30,0 сек.	126
23.14	Время экстренной остановки	О	От 0,0 до 3000 [сек.]	3,0 сек.	126

8.1.13 Поиск скорости

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
24.01	Режим запуска поиска скорости	О	0. Запуск с 0 Гц 1. Запуск с частоты, соответствующей частоте вращения двигателя	0	127
24.03	Приращение напряжения в режиме поиска скорости	О	От 10 до 300 [%]	100 %	127

8.1.14 Подавление избыточного напряжения

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
25.01	Выбор функции OVS	О	0: Выключено 1: Включено	0	129
25.02	Максимальная выходная частота в режиме OVS	О	От 0,0 до 300,0 [Гц]	20,00 Гц	129
25.03	П–составляющая для режима OVS	О	От 0 до 10000	1000	129
25.04	И–составляющая для режима OVS	О	От 0 до 10000 [сек.]	100 сек.	129
25.05	Д–составляющая для режима OVS	О	От 0 до 10000 [сек.]	0 сек.	130
25.06	Опорный ток оси q	О	От -100,0 до 100,0	0,0	130
25.07	Полоса пропускания фильтра	О	От 0,0 до 1000 [мс]	1 мс	130
25.08	Время ограничения	О	От 0,0 до 100 [сек.]	0,5 сек.	131
25.09	Уровень напряжения постоянного тока (ВЧ) при режиме OVS	О	От 0 до 2000 [В]	700 В	131
25.10	Уровень напряжения постоянного тока (НЧ) при режиме OVS	О	От 0 до 1000 [В]	350 В	131

8.1.15 КЕВ

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
26.01	Выбор функции КЕВ	Х	0: Выключено 1: Включено	0	133
26.02	Коэффициент КЕВ	Х	От 1 до 1000	100	133

8.1.16 DWELL (Задержка срабатывания)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
27.01	Опорный сигнал функции DWELL при запуске	Х	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	134
27.02	Время действия функции DWELL при запуске	Х	От 0,0 до 10,0 [сек.]	0,0 сек.	134
27.03	Опорный сигнал функции DWELL при остановке	Х	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	134
27.04	Время действия функции DWELL при остановке	Х	От 0,0 до 10,0 [сек.]	0,0 сек.	134

8.1.17 Предельные значения частоты

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
30.01	Максимальная частота	О	От 0,00 до 400,0 [Гц]	60,00 Гц	135
30.02	Минимальная частота	О	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	135

8.1.18 Функции ошибки

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
31.01	Источник внешнего события 1	–	0. Активный 1. Неактивный 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	1	136
31.02	Источник внешнего события 2	–		1	136
31.03	Источник внешнего события 3	–		1	136
31.04	Источник внешнего события 4	–		1	136
31.05	Источник внешнего события 5	–		1	136
31.06	Выбор сигнала сброса ошибки	X	0. Не выбрано 1. Выбрано 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	7	136
31.07	Выбор режима повторного запуска	X	0. Без повторного запуска 1. Повторный запуск с 0 Гц 2. Возобновление с частоты, соответствующей частоте вращения двигателя 3. Возобновление с частоты вращения двигателя с последующим замедлением до полной остановки	0	137
31.08	Режим срабатывания реле сигнализации	X	0. Неактивно для сигнала отключения из-за недостаточного напряжения 1. Неактивно в течение автоматического сброса 2. Активно при каждом отключении 3. Неактивно в течение автоматического сброса (Всегда	0	137

			активно только для сигнала отключения из-за недостаточного напряжения)		
31.09	Время задержки повторного запуска	X	От 0,3 до 10,0 [сек.]	1,0 сек.	137
31.10	Элементы автоматического сброса 1	X	0x00 ~ 0xFF	0x00	138
31.11	Элементы автоматического сброса 2	X	0x00 ~ 0xFF	0x00	138
31.12	Выбор элемента, сбрасываемого пользователем	X	0 ~ 29	0	138
31.13	Серия повторных запусков 1	X	0 ~ 10	0	138
31.14	Серия повторных запусков 2	X	0 ~ 10	0	138
31.15	Замыкание на землю	X	От 0,0 до 100,0 [%] 0,0: Выключено	0,0 %	139
31.16	Потеря фазы питающего напряжения	O	От 0 до 30 [сек.] 0: Выключено	10 сек.	139
31.17	Функция опрокидывания	X	0. Действия не выполняются 1. Перегрузка ЧРП 2. Перенапряжение 3. Перегрузка и перенапряжение ЧРП	3	139
31.18	Ограничение тока при опрокидывании	X	От 20,0 до 200,0 [%]	150,0 %	139
31.19	Время замедления при опрокидывании	O	От 0,1 до 10,0 [сек.]	1,0 сек.	140
31.22	Функция обнаружения простоя при передачи данных через шину Modbus с интерфейсом RS485	O	0. Всегда включено 1. Только во время работы ЧРП	0	140
31.23	Время простоя при передачи данных через шину Modbus с интерфейсом RS485	O	От 0 до 60 [сек.] 0: Выключено	0 сек.	140

8.1.19 Защита двигателя от перегрева

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
32.01	Уровень срабатывания электронной защиты от перегрева	X	От 20,0 до 120,0 [%]	110,0 %	141
32.02	Профиль электронной защиты от перегрева	X	0. Самоохлаждение 1. Принудительное охлаждение	0	141
32.03	Режим работы вентилятора	X	0. Всегда включено 1. Только во время работы ЧРП	0	141
32.04	Время задержки при отключении вентилятора	X	От 0,0 до 1000,0 [сек.]	30,0 сек.	141

8.1.20 Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки системы

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
------	----------	---------------------------	----------	-----------------------	----------

33.01	Выбор режима определения нагрузки системы	X	0: Выключено 1: Обнаружение перегрузки 2: Обнаружение недостаточной нагрузки 3: Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки 4: Обнаружение перегрузки с формированием сигнала ошибки (oLdt) 5: Обнаружение недостаточной нагрузки с формированием сигнала ошибки (uLdt) 6: Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки с формированием сигналов ошибки (oLdt, uLdt)	0	142
33.02	Уровень обнаружения перегрузки системы	X	2. От 20,0 до 200,0 [%]	100,0%	142
33.03	Уровень обнаружения недостаточной нагрузки системы	X	2. От 20,0 до 200,0 [%]	100,0%	142
33.04	Время обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы	X	От 0,0 до 60,0 [сек.]	10,0 сек.	143
33.05	Безопасная зона для обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы	X	От 0,0 до '30.01' [Гц]	0,00 Гц	143

8.1.21 Пропорционально–интегрально–дифференциальный регулятор (ПИД)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
40.01	ПИД–регулирование	X	0. Отключено 1. Включено	0	144
40.02	Задание ПИД–регулятора	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,0 %	144
40.03	Источник задания ПИД–регулятора	X	0. AI1 (O) 1. AI2 (OI) 2. '40.02' 3. Шина Modbus 4. Шина Fieldbus	2	145
40.04	Источник обратной связи ПИД–регулятора	X	0. AI1 (O) 1. AI2 (OI)	1	145
40.05	Коэффициент Р ПИД–регулятора	O	От 0,1 до 1000,0 [%]	100,0 %	145
40.06	Коэффициент I ПИД–регулятора	O	От 0,0 до 3600,0 [сек.]	1,0 сек.	146
40.07	Коэффициент D ПИД–регулятора	O	От 0,00 до 10,00 [сек.]	0,00 сек.	146
40.08	Предел рассогласования ПИД–регулятора	O	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	146
40.09	Верхний предел выхода ПИД–регулятора	O	От –100,0 до 100,0 [%]	100,0 %	146
40.10	Нижний предел выхода ПИД–регулятора	O	От –100,0 до 100,0 [%]	0,0 %	146
40.11	Инверсия выхода ПИД–регулятора	X	0. Отключено 1. Включено	0	146
40.12	Коэффициент масштабирования ПИД–регулятора	X	От 0,1 до 1000 [%]	100,0 %	146
40.13	Предварительная частота ПИД–регулятора	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	147
40.14	Частота засыпания ПИД–регулятора	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	147
40.15	Время задержки засыпания/пробуждения ПИД–регулятора	X	От 0,0 до 30,0 [сек.]	0,0 сек.	147
40.16	Частота пробуждения ПИД–регулятора	X	От '40.14' до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	148
40.17	Мониторинг обратной связи ПИД–регулятора	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	148
40.18	Мониторинг выхода ПИД–регулятора	–	От 0,0 до 100,0 [%]	–	148

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
40.19	Источник сброса интегрального значения ПИД-регулятора	X	0. Не выбран 1. Выбран 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4	0	148
40.20	Источник отключения ПИД-регулятора	X	6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	149
40.21	Источник задания 1 при отключенном ПИД-регуляторе	X	0. Не выбран 1. AI1 (O) 2. AI2 (OI) 3. Шина Modbus	1	149
40.22	Источник задания 2 при отключенном ПИД-регуляторе	X	4. Шина Fieldbus 5. ПИД-регулятор 6. Пульт управления 7. ВВЕРХ/ВНИЗ	2	150
40.23	Комбинация задание 1/задание 2 при отключенном ПИД-регуляторе	X	0. '40.21' 1. '40.21' + '40.22' 2. '40.21' - '40.22' 3. '40.21' x '40.22' 4. МИН ('40.21' , '40.22') 5. МАКС ('40.21' , '40.22')	0	150
40.24	Выбор задание 1/задание 2 при отключенном ПИД-регуляторе	X	0. Установленное значение '40.23' 1. Установленное значение '40.22' 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	150

8.1.22 Рабочий цикл DBR

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
41.01	Режим DBR	X	0: DBR отключен 1: Только если работает ЧРП 2: Всегда	1	152
41.02	Рабочий цикл DBR	X	0,0~50,0%	10,0	152

8.1.23 Мониторинг/Масштабирование

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
42.01	Масштабирование частоты	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]	60,00 Гц	153
42.02	Коэффициент масштабирования индикации частоты вращения (Rpm)	O	От 1 до 9999	100	153
42.10	Рабочая частота динамического торможения	X	От 0 до 10,00 [Гц]	5,00 Гц	153

8.1.24 Контроль неравномерности регулирования

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
43.01	Тип управления неравномерностью регулирования	O	0: Нет управления 1: Цепь без обратной связи 2: Обратная связь (0~10 В) 3: Обратная связь (4~20 мА)	0	154
43.02	Начальная частота контроля неравномерности регулирования	O	От 0,00 до 400,0 [Гц]	0,00 Гц	154
43.04	Усиление контроля	O	От 0,00 до 50,00	5,00	155
43.05	Начальный момент неравномерности регулирования	O	От 0,0 до 100,0 [%]	0,0 %	155
43.06	Время линейного нарастания неравномерности регулирования	O	От 1,0 до 100,0 [сек.]	20,0 сек.	155

8.1.25 RS-485 (шина Modbus)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
50.01	Идентификатор узла Modbus	X	От 1 до 32	1	157
50.02	Скорость передачи данных Modbus	X	1. 2400 [бит/сек.] 2. 4800 [бит/сек.] 3. 9600 [бит/сек.] 4. 19200 [бит/сек.]	3	157

8.1.26 Шина Fieldbus (опция)

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
51.01	Тип опции шины Fieldbus	X	0: Modbus 1: Profibus-DP 2: Device-Net 3: Серия Ethernet 4: Зарезервировано	4	164
51.02	Номер станции Fieldbus	X	32: Серия Ethernet 63: Device-Net 125: Profibus-DP	125	164
51.03	Перестановка байтов Fieldbus	X	0: Обычная 1: С перестановкой	1	164
51.08	Входные данные 1 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0603	164
51.09	Входные данные 2 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0001	164
51.10	Входные данные 3 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0202	164
51.11	Входные данные 4 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0203	164
51.12	Входные данные 5 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0201	164
51.13	Входные данные 6 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0101	164
51.14	Входные данные 7 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0102	164
51.15	Входные данные 8 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x010C	164
51.16	Входные данные 9 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x010d	164
51.17	Входные данные 10 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0111	164
51.18	Входные данные 11 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0115	164
51.19	Входные данные 12 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.20	Выходные данные 1 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0202	164
51.21	Выходные данные 2 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0203	164
51.22	Выходные данные 3 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0201	164
51.23	Выходные данные 4 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0002	164
51.24	Выходные данные 5 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.25	Выходные данные 6 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.26	Выходные данные 7 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.27	Выходные данные 8 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.28	Выходные данные 9 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.29	Выходные данные 10 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.30	Выходные данные 11 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.31	Выходные данные 12 Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	0x0000	164
51.32	Состояние Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	–	164
51.33	Версия Fieldbus	X	От 0x0000 до 0xFFFF	–	164

8.1.27 Параметры пользователя

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
96.01	Выбор параметров пользователя	X	0. Отключены 1. Включены	0	165
96.02	Настройка параметра 1	X	'00.00' ~ '99.99'	'22.03'	165
96.03	Настройка параметра 2	X	'00.00' ~ '99.99'	'20.02'	165
96.04	Настройка параметра 3	X	'00.00' ~ '99.99'	'01.01'	165
96.05	Настройка параметра 4	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.04'	165
96.06	Настройка параметра 5	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.05'	165
96.07	Настройка параметра 6	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.02'	165
96.08	Настройка параметра 7	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.01'	165
96.09	Настройка параметра 8	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.04'	165
96.10	Настройка параметра 9	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.03'	165
96.11	Настройка параметра 10	X	'00.00' ~ '99.99'	'30.01'	165
96.12	Настройка параметра 11	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.13	Настройка параметра 12	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.14	Настройка параметра 13	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.15	Настройка параметра 14	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.16	Настройка параметра 15	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.17	Настройка параметра 16	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.18	Настройка параметра 17	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.19	Настройка параметра 18	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.20	Настройка параметра 19	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.21	Настройка параметра 20	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.22	Настройка параметра 21	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.23	Настройка параметра 22	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.24	Настройка параметра 23	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.25	Настройка параметра 24	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.26	Настройка параметра 25	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.27	Настройка параметра 26	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.28	Настройка параметра 27	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.29	Настройка параметра 28	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.30	Настройка параметра 29	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.31	Настройка параметра 30	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.32	Настройка параметра 31	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165
96.33	Настройка параметра 32	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	165

8.1.28 Система

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
97.01	Режим инициализации	X	0: Очистить историю аварий 1: Очистить все параметры	0	166
97.02	Режим блокировки параметров	X	0: Все параметры заблокированы, кроме '97.12' от '97.03' 1: Все параметры заблокированы, кроме '97.12' и '02.01' от '97.03' 2: Все параметры заблокированы, кроме '97.12' 3: Все параметры заблокированы, кроме '97.12' и '20.01' 4: Все параметры заблокированы, кроме '97.12' и '20.01', '23.04', '23.05'	0	166
97.03	Источник блокировки параметров	X	0. Не выбран 1. Выбран 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	166
97.04	Настройка текущего времени (Год)	O	2000 ~ 2099	2016	167
97.05	Настройка текущего времени (Месяц, День)	O	101 ~ 1231	224	167
97.06	Настройка текущего времени (Часы, Минуты)	O	0 ~ 2359	0	167
97.07	Настройка текущего времени (Секунды)	O	0 ~ 59	0	167

8.1.29 Управление двигателем

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон	Значение по умолчанию	Страница
98.01	Режим управления двигателем	X	0. CT (скорость/ частота, V/f) 1. VT (скорость/ частота, V/f) 2. SLV	0	168
98.02	Выбор HD/ND (тип момента)	X	0. Тип HD 1. Тип ND	0	169
98.03	Несущая частота ШИМ	O	От 1,0 до 10,0 [кГц] или 16,0[кГц]	На единицу мощности	169
98.04	Режим несущей ШИМ	O	0. Нормальный 1. Колебание ШИМ1	0	169
98.05	Коэффициент усиления по напряжению	O	От 20,0 до 110,0 [%]	100,0 %	170
98.06	Функция динамического торможения	O	0. Отключена 1. Включена	1	170
98.07	Опорное значение для динамического торможения	O	От 100 до 140 [%]	110 %	170
98.09	Опорное значение напряжения для ручного повышения крутящего момента	X	От 0,00 до 50.00 [%]	1,0 %	170
98.10	Опорное значение частоты для ручного повышения крутящего момента	X	От 0,0 до 100,0 [%]	100,0 %	171
98.11	Компенсация скольжения двигателя	O	От 0 до 200 [%]	0 %	171
98.12	Компенсация скольжения регенерации	O	От 0 до 200 [%]	0 %	171

8.1.30 Технические данные двигателя

Поз.	Название	Изменение во время работы	Диапазон		Значение по умолчанию	Страница
99.01	Тип двигателя	X	2.2L: 2,2 кВт 3.7L: 3,7 кВт 5.5L: 5,5 кВт 7.5L: 7,5 кВт 11L: 11 кВт 15L: 15 кВт 18.5L: 18,5 кВт 22L: 22 кВт 30L: 30 кВт 37L: 37 кВт 45L: 45 кВт 55L: 55 кВт 75L: 75 кВт 90L: 90 кВт	2.2H: 2,2 кВт 3.7H: 3,7 кВт 5.5H: 5,5 кВт 7.5H: 7,5 кВт 11H: 11 кВт 15H: 15 кВт 18.5H: 18,5 кВт 22H: 22 кВт 30H: 30 кВт 37H: 37 кВт 45H: 45 кВт 55H: 55 кВт 75H: 75 кВт 90H: 90 кВт 110H: 110 кВт 132H: 132 кВт 160H: 160 кВт 200H: 200 кВт 220H: 220 кВт 250H: 250 кВт 280H: 280 кВт 320H: 320 кВт 350H: 350 кВт	153	172
99.02	Номинальное напряжение двигателя	X	200 В/220 В/230 В/240 В/380 В/400 В/415 В/440 В/460 В/480 В		На единицу мощности	172
99.03	Номинальная частота двигателя	X	От 0,00 до 400,0 [Гц]		60,00 Гц	172
99.04	Номинальный ток двигателя	X	От 0,1 до 800,0 [А]		На единицу мощности	172
99.05	Динамический ток двигателя	X	От 0,1 до 400,0 [А]		На единицу мощности	173
99.06	Номинальная частота скольжения двигателя	X	От 0,01 до 10,0 [%]		На единицу мощности	173
99.07	Настройки полюсов двигателя	X	2: 2 полюса 4: 4 полюса 6: 6 полюсов 8: 8 полюсов		4	173
99.08	Автоматическая настройка	X	0. Отключена 1. Включена		0	173
99.09	Выбор данных двигателя	X	0. Стандартные данные 1. Данные автонастройки		0	174
99.10	Соппротивление двигателя R1	X	От 0,1 до 30,0 [Ом]		На единицу мощности	174
99.11	Кратковременная индуктивность двигателя Lsig	X	От 0,01 до 100,0 [мГн]		На единицу мощности	174
99.12	Соппротивление двигателя R1 (данные автонастройки)	X	От 0,1 до 30,0 [Ом]		На единицу мощности	174
99.13	Кратковременная индуктивность двигателя Lsig (данные автонастройки)	X	От 0,01 до 100,0 [мГн]		На единицу мощности	174

8.2 Подробное описание параметров

8.2.1 Рабочее состояние частотно–регулируемого привода (ЧРП)

- 01.01 Мониторинг выходной частоты

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц

Отображение выходной частоты ЧРП в режиме реального времени

Отображается в виде дроби (единицы 0.01), если частота меньше 100 Гц

Отображается в виде дроби (единицы 0.1), если частота больше 100 Гц

- 01.02 Мониторинг частоты вращения двигателя

- Диапазон: 0 ~ 60000 об/мин

Ниже приведена формула для расчета:

$120 \times '01.01' (\text{Выходная частота}) \times '42.02' (\text{отображаемый масштабный коэффициент частоты вращения}) / '99.07' (\text{Настройки полюсов двигателя})$

ex1) '01.01' = 60 Гц, '42.02' = 100, '99.07' = 4 : '01.02' = 1800 об/мин

ex2) '01.01' = 60 Гц, '42.02' = 50, '99.07' = 4 : '01.02' = 900 об/мин

- 01.03 Мониторинг скорости энкодера

- Диапазон: 0 ~ 60000 об/мин

Отображаемое значение частоты вращения поступает из энкодера.

- 01.04 Мониторинг направления вращения

- STP: Стоп
- FWD: вращение в прямом направлении (вперед)
- REV: вращение в обратном направлении

Отображение направления вращения ЧРП в режиме реального времени

- 01.05 Мониторинг выходного тока

- Диапазон: 0,0 ~ 2000 А

Отображение выходного тока ЧРП в режиме реального времени

Отображается в виде дроби (единицы 0.1), если выходной ток меньше 1000 А

Отображается целым числом (единицы 1), если выходной ток больше 1000 А

- 01.07 Мониторинг напряжения постоянного тока

- Диапазон: 0 ~ 1000 В

Напряжение в режиме реального времени на шине постоянного тока

- **01.08 Мониторинг выходного напряжения**

- *Диапазон: 0 ~ 1000 В*

Отображение выходного напряжения ЧРП в режиме реального времени

- **01.09 Мониторинг выходной мощности**

- *Диапазон: 0,0 ~ 1000 кВт*

Отображение потребляемой мощности ЧРП в режиме реального времени

Отображается в виде дроби (единицы 0.1), если мощность двигателя ниже 1000 кВт

Отображается целым числом (единицы 1), если мощность двигателя выше 1000 кВт

Ниже приведена формула для расчета:

Мощность: $\sqrt{3} \times V \times I$

ex) **'01.09' = 1.37 X '01.05' (Мониторинг тока двигателя) X '01.08' (Мониторинг выходного напряжения)**

8.2.2 Индикация опорных значений частоты

- **02.01 Мониторинг окончательного задания частоты**

- *Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц*

Задание отображается на панели

См. блок-схему **'22.XX'**

- **02.02 Мониторинг задания частоты по Modbus**

- *Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц*

Отображает задание частоты по Modbus

Величина будет отображаться даже без настройки **'22.03'** и **'22.04'**

❖ *Связанные параметры: **'50.01'**, **'50.02'***

- **02.03 Монитор задания частоты по Fieldbus**

- *Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц*

Отображает задание частоты по Fieldbus

Величина будет отображаться даже без настройки **'22.03'** и **'22.04'**

❖ *Связанные параметры: **'51.01'** ~ **'51.26'***

8.2.3 Информация об отключении

В случае сбоя ЧРП автоматически отображает данный параметр.

Дополнительную информацию о причинах неисправности можно получить при помощи клавиши со стрелкой вверх

- **03.01 Текущее отключение, источник отключения**

Отображает источник отключения

- **03.02 Текущее отключение, частота во время отключения**

Отображает частоту в момент отключения

- **03.03 Текущее отключение, ток во время отключения**

Отображает ток в момент отключения

- **03.04 Текущее отключение, напряжение постоянного тока во время отключения**

Отображает напряжение постоянного тока (Vdc) в момент отключения

- **03.05 Текущее отключение, рабочее состояние во время отключения**

Отображает состояние ЧРП в момент отключения

- **03.06 Текущее отключение, состояние цифрового входа (DI) во время отключения**

Отображает состояние цифрового входа в момент отключения
См. '10.01'(состояние DI)

- **03.07 Текущее отключение, состояние цифрового выхода (DO) во время отключения**

Отображает состояние цифрового выхода в момент отключения
См. '10.22'(Состояние DO)

- **03.08 Текущее отключение, температура IGBT во время отключения**

Отображает температуру IGBT в момент отключения

- **03.09 Текущее отключение, время отключения (год)**

Отображает год, когда произошло отключение
Если сейчас 2016 год, будет отображаться 2016

- **03.10 Текущее отключение, время отключения (месяц, день)**

Отображает месяц и день, когда произошло отключение
Если сегодня 31 декабря, будет отображаться 1231

- **03.11 Текущее отключение, время отключения (часы, минуты)**

Отображает часы и минуты, когда произошло отключение
Если время отключения 23:59, будет отображаться 2359

- **03.12 Текущее отключение, время отключения (секунды)**

Отображает секунды, когда произошло отключение
Если значение секунд равно 59, будет отображаться 59

1. Пять последних отключений сохраняются в параметрах **'03.13' ~ '03.72'**, как описано выше
2. Если происходит еще одно отключение, его данные сохраняются, заменяя собой информацию о самом старом отключении в истории
3. Счетчик отключений не будет изменяться, если он не был инициализирован начальным значением

8.2.4 Счетчик времени

- **04.01 Включенное состояние – счетчик дней**

- *Диапазон: 0 ~ 65536 дней*

Счетчик работает и ведет учет, когда питание ЧРП включено

- **04.02 Включенное состояние – счетчик времени**

- *Диапазон: 0 ~ 1439 мин*

Счетчик работает и ведет учет, когда питание ЧРП включено

Когда значение счетчика достигает максимума, происходит увеличение значения **'04.01' (Включенное состояние – счетчик дней)**, и данный параметр сбрасывается на ноль

- **04.03 Работа – счетчик дней**

- *Диапазон: 0 ~ 65536 дней*

Счетчик работает и ведет учет, когда ЧРП находится в работе

- **04.04 Работа – счетчик времени**

- *Диапазон: 0 ~ 1439 мин*

Счетчик работает и ведет учет, когда ЧРП находится в работе

Когда значение счетчика достигает максимума, происходит увеличение значения **'04.03' (Работа – счетчик дней)**, и данный параметр сбрасывается на ноль

- **04.05 Вентилятор включен – счетчик дней**

- *Диапазон: 0 ~ 65536 дней*

Счетчик работает и ведет учет, когда работает охлаждающий вентилятор

- **04.06 Вентилятор включен – счетчик времени**

- *Диапазон: 0 ~ 1439 мин*

Счетчик работает и ведет учет, когда работает охлаждающий вентилятор

Когда значение счетчика достигает максимума, происходит увеличение значения **'04.05' (Вентилятор включен – счетчик дней)**, и данный параметр сбрасывается на ноль

- **04.07 Температура IGBT**

- *Диапазон: 0,0 ~ 160,0 °C*

Отображает температуру IGBT, полученную от датчика NCT

- **04.08 Состояние шины Fieldbus**

- *Диапазон: 0x00 ~ 0xFF*

Отображает состояние опциональной платы Fieldbus

8.2.5 Информация о прошивке ЧРП

- **05.01 Название прошивки**

- *STD: Стандартная*

Отображает название прошивки
Как правило, этот параметр ЧРП равен STD

- **05.02 Версия прошивки**

- *Диапазон: 0.000 ~ 9.999*

Отображает версию прошивки

- **05.03 Текущее время (год)**

- *Диапазон: 2000 ~ 2099*

Отображает текущий год
Если сейчас 2016 год, будет отображаться 2016

- **05.04 Текущее время (месяц, день)**

- *Диапазон: 101 ~ 1231*

Отображает текущий месяц и день
Если сегодня 31 декабря, будет отображаться 1231

- **05.05 Текущее время (часы, минуты)**

- *Диапазон: 0 ~ 2359*

Отображает текущие часы и минуты
Если сейчас 23:59, будет отображаться 2359

- **05.06 Текущее время (секунды)**

- *Диапазон: 0 ~ 59*

Отображает текущие секунды
Если количество секунд в текущем времени равно 59, будет отображаться 59

8.2.6 Стандартный цифровой вход (DI), цифровой выход (DO)

● 10.01 Состояние DI

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF

Отображает состояние цифрового входа

Пример данных: 0000000000001111

Значение: DI8~DI5 ВЫКЛ, DI4~DI1 ВКЛ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена плата расширения ввода-вывода								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

● 10.02 Задержанное состояние DI

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF

Отображает состояние цифрового входа, которое было задержано

Пример данных: 0000000011110000

Значение: DI8~DI5 ВКЛ, DI4~DI1 ВЫКЛ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена плата расширения ввода-вывода								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

● 10.03 Принудительный выбор DI

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Состояние цифрового входа может быть принудительно перезаписано (например, в целях тестирования)

В параметре '**10.04**' (**Принудительно указанные данные DI**) выделен один бит для каждого цифрового входа, и данное значение используется в том случае, когда бит в указанном параметре равен 1

● 10.04 Принудительно указанные данные DI

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Чтобы принудительно задавать значение данных цифрового входа, необходимо изменить этот параметр с 0 на 1

Принудительно можно указывать данные лишь для того цифрового входа, который был выбран в параметре '**10.03**' (**Принудительный выбор DI**)

● 10.05 Выбор типа контактов DI

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Дает возможность изменять состояние контактов входа DI на N.O (нормально разомкнуты) или N.C (нормально замкнуты)

Пример данных: 0000000011110000

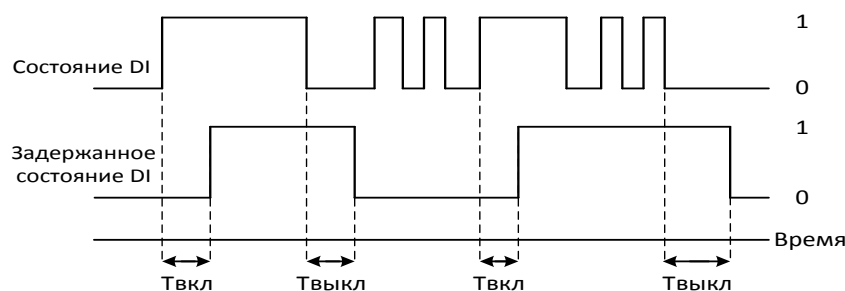
Значение: DI8~DI5 тип с нормально замкнутыми контактами, DI4~DI1 тип с нормально разомкнутыми контактами

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена плата расширения ввода-вывода								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

● 10.06 Время задержки включения DI1

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задаёт задержку активации для цифрового входа DI1



- Твкл: '10.06' (Время задержки включения DI1)
- Твыкл: '10.07' (Время задержки выключения DI1)

● 10.07 Время задержки выключения DI1

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Определяет задержку включения активации для цифрового входа DI1

● 10.08 Время задержки включения DI2

- См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)

● 10.09 Время задержки выключения DI2

- См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)

● 10.10 Время задержки включения DI3

- См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)

● 10.11 Время задержки выключения DI3

- См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)

- **10.12 Время задержки включения DI4**
 - *См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)*
- **10.13 Время задержки выключения DI4**
 - *См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)*
- **10.14 Время задержки включения DI5**
 - *См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)*
- **10.15 Время задержки выключения DI5**
 - *См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)*
- **10.16 Время задержки включения DI6**
 - *См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)*
- **10.17 Время задержки выключения DI6**
 - *См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)*
- **10.18 Время задержки включения DI7**
 - *См. параметр '10.05' (Задержка включения DI1)*
- **10.19 Время задержки выключения DI7**
 - *См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)*
- **10.20 Время задержки включения DI8**
 - *См. параметр '10.05' (Задержка вкл DI1)*
- **10.21 Время задержки выключения DI8**
 - *См. параметр '10.06' (Задержка выключения DI1)*

● 10.22 Задержанное состояние DO (RN0~RN3, AL0~AL2)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF

Отображает состояние клемм выходного реле

Пример данных: 0000000000000011

Значение: AL OFF, DO2~DO1 ON

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена плата расширения ввода-вывода													AL	DO2	DO1

● 10.23 Принудительный выбор DO (RN0~RN3, AL0~AL2)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Состояние цифрового выхода может быть принудительно перезаписано (например, в целях тестирования)

В параметре '10.22' (**Принудительно указанные данные DO**) выделен один бит для каждого цифрового входа, и данное значение используется в том случае, когда бит в указанном параметре равен 1

● 10.24 Принудительно указанные данные DO (RN0~RN3, AL0~AL2)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Чтобы принудительно задавать значение данных цифрового входа, необходимо изменить этот параметр с 0 на 1

Принудительно можно указывать данные лишь для того цифрового входа, который был выбран в параметре '10.22' (**Принудительный выбор DO**)

● 10.25 Выбор типа контактов DO1 (RN0~RN1), DO2 (RN2~RN3)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Дает возможность изменять состояние контактов выходов DO1 и DO2 на N.O (нормально разомкнуты) или N.C (нормально замкнуты)

Пример данных: 0000000000000010

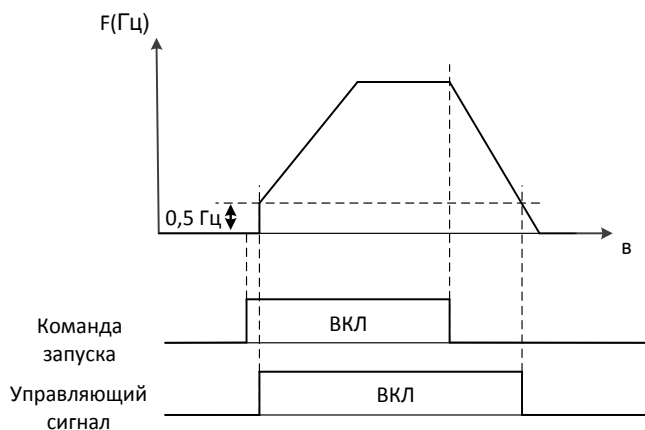
Значение: DO2 (RN2~RN3) тип с нормально замкнутыми контактами, DO1 (RN0~RN1) тип с нормально разомкнутыми контактами

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена плата расширения ввода-вывода													AL	DO2	DO1

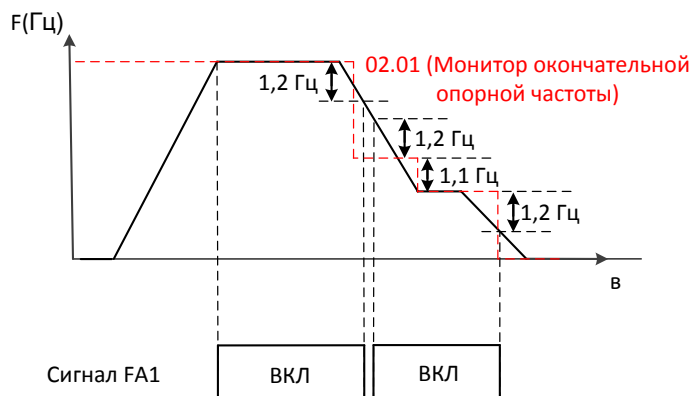
10.26 Источник DO1 (RN0–RN1)

- 0: RUN Сигнал запуска ЧРП
- 1: FA1 Сигнал достижения частоты 1 ----- Исходное значение
- 2: FA2 Сигнал достижения частоты 2
- 3: OL Предупреждающий о перегрузке сигнал
- 4: OD Сигнал превышения выходного отклонения для ПИД-регулятора
- 5: AL Сигнал ошибки

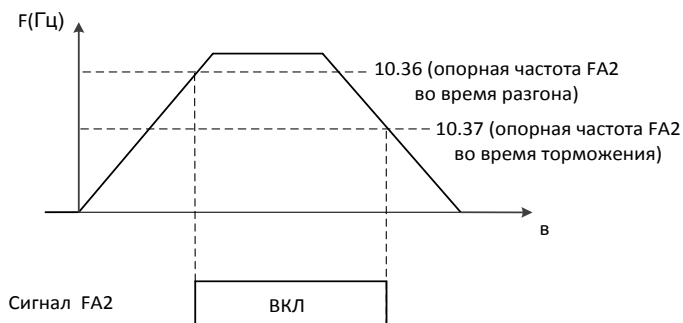
Установка 0: RUN Сигнал запуска ЧРП



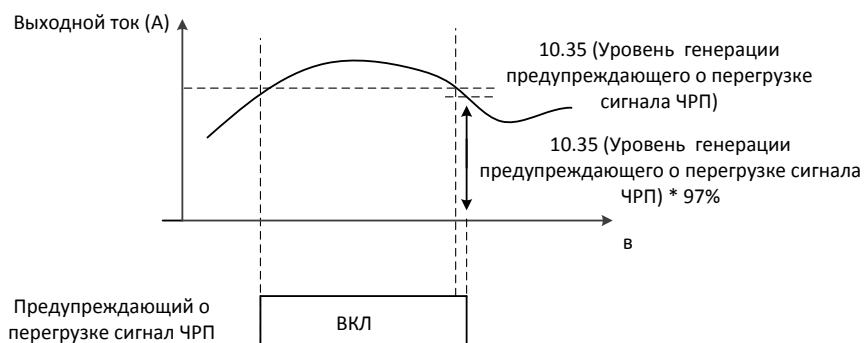
Установка 1: FA1 Сигнал достижения частоты 1



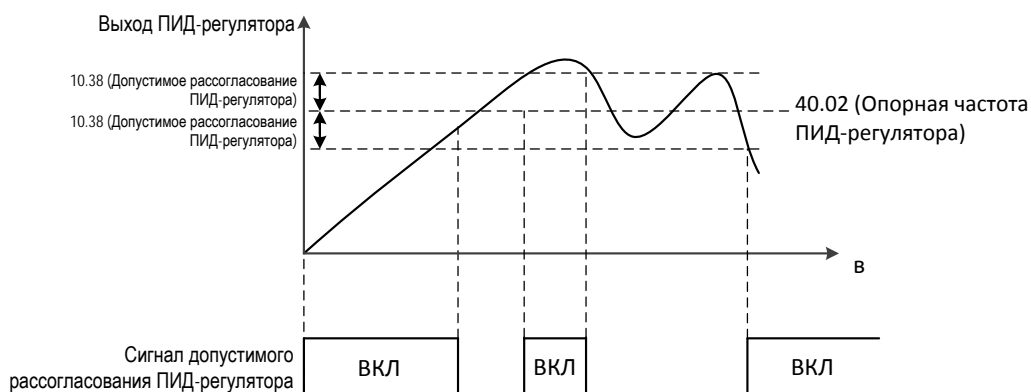
Установка 2: FA2 Сигнал достижения частоты 2



▪ **Установка 3: OL Предупреждающий о перегрузке сигнал**



▪ **Установка 4: OD Сигнал превышения выходного отклонения для ПИД-регулятора**

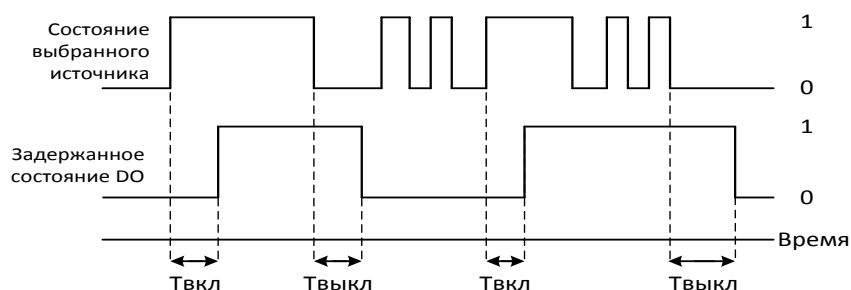


▪ **Установка 5: AL Сигнал ошибки**

● **10.27 Время задержки включения DO1 (RN0–RN1)**

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задаёт задержку активации для релейного выхода DO1



- Твкл: '10.27' *Время задержки включения DO1 (RN0–RN1)*
- Твыкл: '10.28' *Время задержки выключения DO1 (RN0–RN1)*

● **10.28 Время задержки выключения DO1 (RN0–RN1)**

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Определяет задержку включения активации для релейного выхода DO1

● **10.29 Источник DO2 (RN2–RN3)**

- См. параметр '10.26' (*Источник DO1*)

● **10.30 Время задержки включения DO2 (RN2–RN3)**

- См. параметр '10.27' (*Задержка включения DO1*)

● **10.31 Время задержки выключения DO2 (RN2–RN3)**

- См. параметр '10.28' (*Задержка выключения DO1*)

● **10.32 Источник тревожного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)**

- См. параметр '10.26' (*Источник DO1*)

● **10.33 Время задержки включения тревожного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)**

- См. параметр '10.27' (*Задержка включения DO1*)

● **10.34 Время задержки выключения тревожного сигнала реле (AL0–AL1–AL2)**

- См. параметр '10.28' (*Задержка выключения DO1*)

● **10.35 Уровень срабатывания сигнализации о перегрузке ЧРП**

- Диапазон: 10,0 ~ 200,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Необходимо указать уровень тока в двигателе ЧРП

- **10.36 Опорный сигнал FA2 при ускорении**

- *Диапазон: '10.37' ~ 400 Гц по 0,01 Гц*
- *Исходное значение: 0,0 Гц*

Необходимо задать порог для сигнала достижения частоты во время ускорения

❖ *Связанные параметры: '10.26'*

- **10.37 Опорный сигнал FA2 при замедлении**

- *Диапазон: 0,00 ~ '10.36' Гц по 0,01 Гц*
- *Исходное значение: 0,0 Гц*

Необходимо задать порог для сигнала достижения частоты во время замедления

❖ *Связанные параметры: '10.26'*

- **10.38 Допустимое отклонение ПИД–регулятора**

- *Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0.1 %*
- *Исходное значение: 100,0 %*

Необходимо указать допустимое отклонение сигнала обратной связи ПИД–регулятора

❖ *Связанные параметры: '10.26'*

8.2.7 Стандартный AI (O, OI)

● 11.01 Принудительный выбор AI (O, OI)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Пример данных: 0000000000000010

Значение: R01, AI2 ВКЛ., AI1 ВЫКЛ.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена дополнительная плата расширения ввода-вывода														AI2 (OI)	AI1 (O)

Состояние аналогового входа может быть принудительно перезаписано (например, в целях тестирования).

В параметрах '**11.04**' (**Принудительно указанное значение AI1**) и '**11.12**' (**Принудительно указанное значение AI2**) выделено по одному биту для каждого аналогового входа, и данное значение используется в том случае, когда бит в указанном параметре равен 1

● 11.02 Фактическое значение AI1 (O)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %

Отображает значение аналогового входа AI1 (O) в вольтах

(В зависимости от того, задано ли в аппаратных настройках для этого входа управление по напряжению)

● 11.03 Значение AI1 (O) после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – частота
- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0,01 % – ПИД-регулятор

Отображает значение аналогового входа AI1 (O) после масштабирования

❖ Связанные параметры: '**11.08**', '**11.09**'

● 11.04 Принудительно указанное значение AI1 (O)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,00 %

Позволяет принудительно изменить значение данных аналогового входа от 0,0 до 100,0

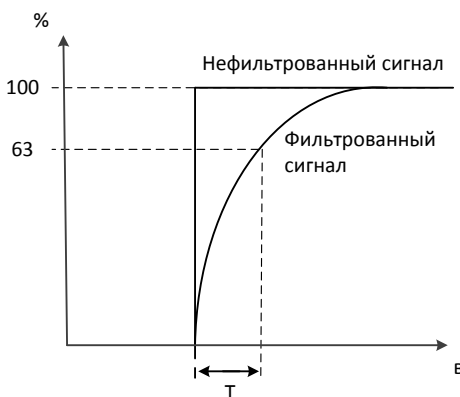
Это возможно только для того входа, который был выбран в параметре '**11.01**' (**Принудительно указанное значение AI**)

● 11.05 Постоянная времени фильтра А11 (О)

- Диапазон: 0 ~ 30000 мс по 1 мс
- Исходное значение: 100 мс

Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа А11 (О)

Постоянная времени фильтра – это интервал, в течение которого сигнал ЧРП достигает 63 % из 100 %



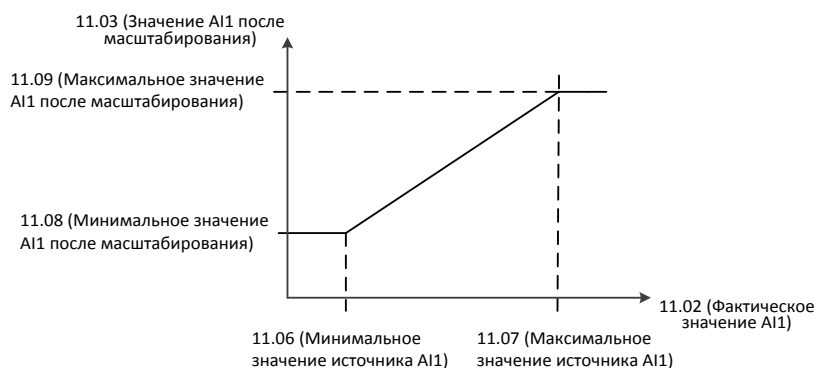
Т: Постоянная времени фильтра

● 11.06 Минимальное значение источника А11 (О)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,00 %

Определяет минимальное значение для аналогового входа А11

Задается значение сигнала, который будет передаваться на привод до тех пор, пока аналоговый сигнал, генерируемый установкой, не достигнет установленного минимального значения.



● 11.07 Максимальное значение источника А11 (О)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Определяет максимальное значение для аналогового входа А11

Задается значение сигнала, который будет передаваться на привод, когда аналоговый сигнал, генерируемый установкой, достигнет установленного максимального значения.

● 11.08 Минимальное значение AI1 (O) после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – Частота
- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
- Исходное значение: 0,00 Гц

Определяет внутреннее значение, соответствующее минимальному значению аналогового входа AI1, которое задано для параметра '11.06' (Минимальное значение источника AI1)



- ✧ Чтобы инвертировать сигнал аналогового входа, необходимо изменить настройки полярности для параметров '11.08' (Минимальное значение AI1 после масштабирования) и '11.09' (Максимальное значение AI1 после масштабирования).

● 11.09 Максимальное значение AI1 (O) после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – Частота
- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
- Исходное значение: 60,00 Гц

Определяет внутреннее значение, соответствующее максимальному значению аналогового входа AI1, которое задано для параметра '11.07' (Максимальное значение источника AI1)

● 11.10 Фактическое значение AI2 (OI)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0,1 %

Отображает значение аналогового входа AI2 (OI) в мА
(В зависимости от того, задано ли в аппаратных настройках для этого входа управление по току)

● 11.11 Значение AI2 (OI) после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – частота
- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0,01 % – ПИД-регулятор

Отображает значение аналогового входа AI2 после масштабирования

- ❖ Связанные параметры: '11.16', '11.17'

● 11.12 Принудительно указанное значение AI2 (OI)

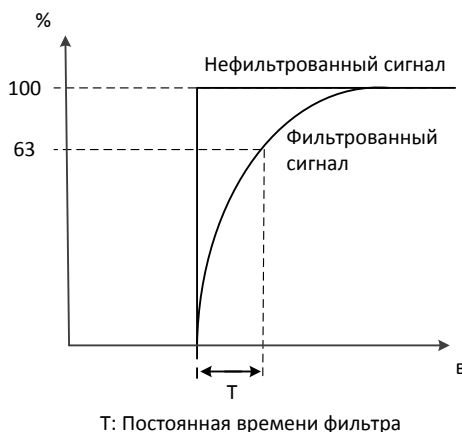
- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,00 %

Позволяет принудительно изменить значение данных аналогового входа от 0,0 до 100,0
Это возможно только для того входа, который был выбран в параметре
'11.01' (Принудительно указанное значение AI)

● 11.13 Постоянная времени фильтра AI2 (OI)

- Диапазон: 0 ~ 30000 мс по 1 мс
- Исходное значение: 100 мс

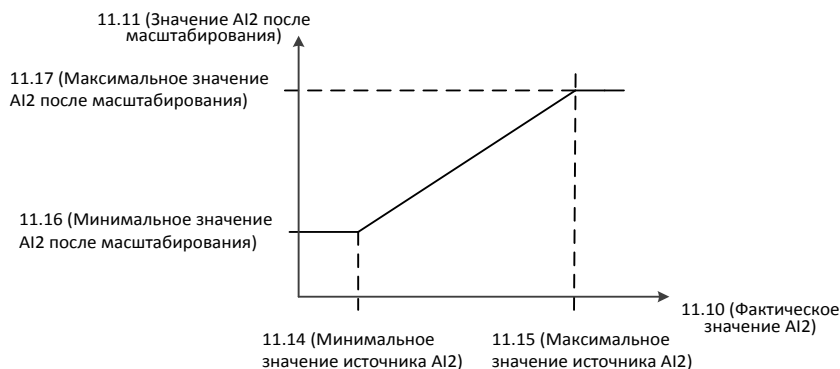
Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа AI2 (OI)
Постоянная времени фильтра – это интервал, в течение которого сигнал ЧРП достигает
63 % из 100 %



● 11.14 Минимальное значение источника AI2 (OI)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,0 %

Определяет минимальное значение для аналогового входа AI2 (OI)
Задается значение сигнала, который будет передаваться на привод до тех пор, пока аналоговый сигнал, генерируемый установкой, не достигнет установленного минимального значения.



● 11.15 Максимальное значение источника AI2 (OI)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Определяет максимальное значение для аналогового входа AI2 (OI)

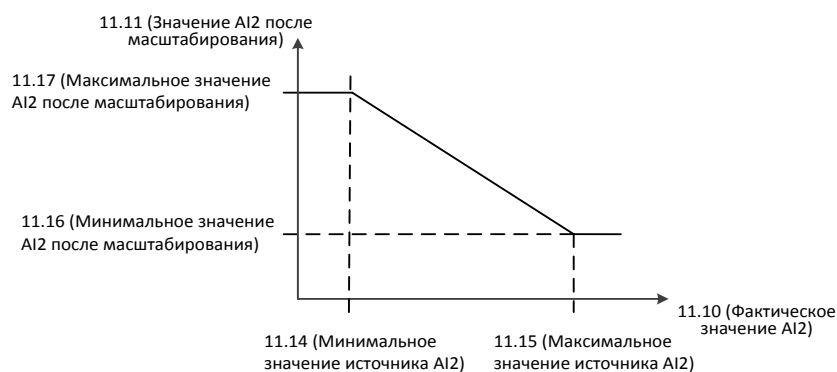
Задается значение сигнала, который будет передаваться на привод, когда аналоговый сигнал, генерируемый установкой, достигнет установленного максимального значения.

● 11.16 Минимальное значение AI2 (OI) после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – Частота
- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
- Исходное значение: 0,00 Гц

Определяет внутреннее значение, соответствующее минимальному значению

аналогового входа AI2, которое задано для параметра '11.14' (**Минимальное значение источника AI2**)



- ✧ Чтобы инвертировать сигнал аналогового входа, необходимо изменить настройки полярности для параметров '11.16' (**Минимальное значение AI2 после масштабирования**) и '11.17' (**Максимальное значение AI2 после масштабирования**).

● 11.17 Максимальное значение AI2 после масштабирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,00 Гц по 0,01 Гц – Частота
- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
- Исходное значение: 60,00 Гц

Определяет внутреннее значение, соответствующее максимальному значению

аналогового входа AI2, которое задано для параметра '11.15' (**Максимальное значение источника AI2**)

8.2.8 Стандартный АО (FM, AMI)

● 12.01 Принудительный выбор АО (FM, AMI)

- Диапазон: 0x00 ~ 0xFF
- Исходное значение: 0x00

Пример данных: 0000000000000010

Значение: R01, AO2 (AMI) ВКЛ., AO1 (FM) ВЫКЛ.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отображается, когда подключена дополнительная плата расширения ввода-вывода														AO2 (AMI)	AO1 (FM)

Состояние аналогового входа может быть принудительно перезаписано (например, в целях тестирования).

В параметрах '12.04' (*Принудительно указанное значение AO1*) и '12.12' (*Принудительно указанное значение AO2*) выделено по одному биту для каждого аналогового входа, и данное значение используется в том случае, когда бит в указанном параметре равен 1

● 12.02 Фактическое значение AO1 (FM)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %

Отображает значение AO1 (FM) в вольтах

● 12.03 Источник AO1 (FM)

- 0: Выходная частота ----- Исходное значение
- 1: Выходной ток
- 2: Выходное напряжение
- 3: Выходная мощность
- 4: Выходной крутящий момент
- 5: Шина Modbus
- 6: Напряжение звена постоянного тока

Необходимо определить, какая из следующих характеристик будет отслеживаться на выходе

- **0: Частота на выходе**
Максимальное значение аналогового выхода является максимальным значением частоты. Точность индикатора после регулировки составляет +/- 5%.
- **1: Выходной ток**
Максимальное значение аналогового выхода соответствует 200% номинального тока ЧРП. Точность индикатора после регулировки составляет +/- 10%.
- **2: Выходное напряжение**
Максимальное значение аналогового выхода соответствует 100% номинального напряжения на выходе ЧРП. Точность индикатора после регулировки составляет +/- 10%.
- **3: Выходная мощность**
Максимальное значение аналогового выхода соответствует 200% номинальной выходной мощности ЧРП. Точность индикатора после регулировки составляет +/- 10%.

▪ **4: Выходной крутящий момент**

Максимальное значение аналогового выхода соответствует 200% номинального выходного крутящего момента ЧРП. Точность индикатора после регулировки составляет $\pm 10\%$.

▪ **5: Шина Modbus**

Для управления аналоговыми выходами AO1 (FM) и AO2 (AMI) могут использоваться специальные адреса 0x1004, 0x1005.

Дополнительные сведения по применению кадров передачи данных указаны при описании параметров 50. RS-485 (шина Modbus).

Пример:

01 06 1004 2710 CRC: 50% (5 В) на выходе AO1 (FM)

01 06 1005 2710 CRC: 50% (12 мА) на выходе AO2 (FM)

Адрес	Функция	Пояснение
0x1004	Значение на выходе AO1 (FM)	От 0 до 10000 (Шкала с шагом 0,1, от 0 до 10 В, от 0 до 100 %)
0x1005	Значение на выходе AO2 (AMI)	От 0 до 10000 (Шкала с шагом 0,1, 4 ~ 20 мА, 0 ~ 100 %)

▪ **6: Напряжение звена постоянного тока**

На выходе ЧРП для 400 В перем. тока генерируется постоянный ток напряжением 0 ~ 820 В, а на выходе ЧРП для 200 В перем. тока генерируется постоянный ток напряжением 0 ~ 410 В, что выводится как 0 ~ 10 В.

Точность индикатора после регулировки составляет $\pm 10\%$.

● **12.04 Принудительно указанное значение AO1 (FM)**

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 0,0 %

Позволяет принудительно изменить значение данных аналогового входа от 0,0 до 100,0

Это возможно только для того входа, который был выбран в параметре

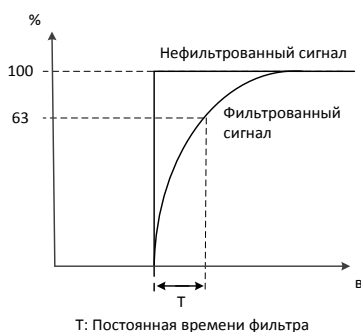
'12.01' (Принудительно указанное значение АО)

● **12.05 Постоянная времени фильтра АО1 (FM)**

- Диапазон: 0 ~ 30000 мс по 1 мс
- Исходное значение: 100 мс

Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа АО1

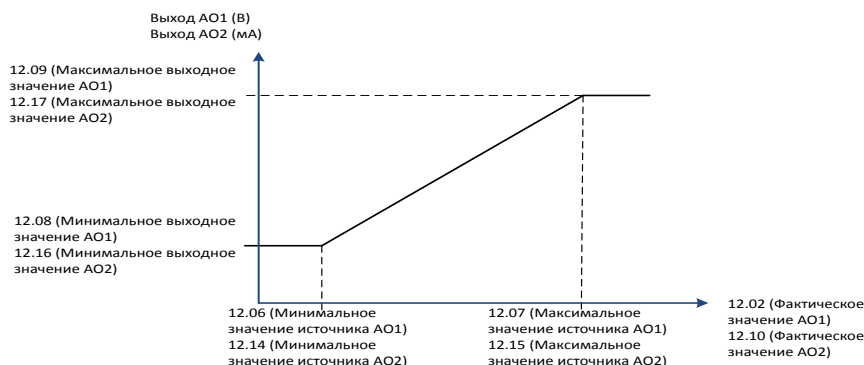
Постоянная времени фильтра – это интервал, в течение которого сигнал ЧРП достигает 63 % из 100 %



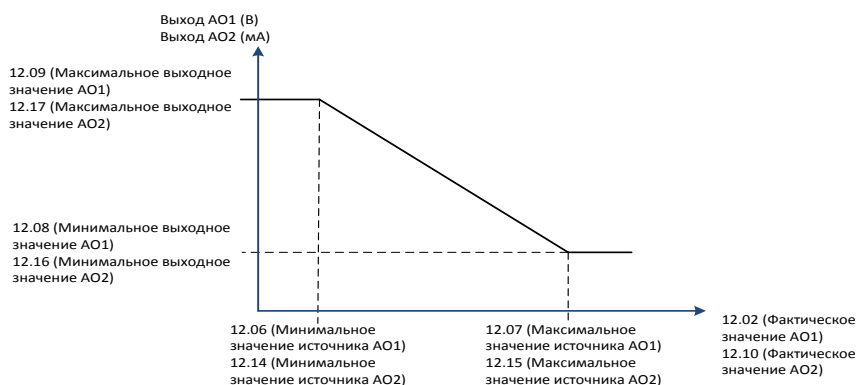
● 12.06 Минимальное значение источника АО1 (FM)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,0 %

Определяет минимальное значение сигнала, источник которого задается параметром '12.03' (Источник АО1). Данное значение соответствует минимальному требуемому выходному значению АО1



- ✧ Чтобы инвертировать сигнал аналогового выхода, необходимо изменить настройки полярности для параметров '12.08' (Минимальное выходное значение АО1) и '12.09' (Максимальное выходное значение АО1).



● 12.07 Максимальное значение источника АО1 (FM)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Определяет максимальное значение сигнала, источник которого задается параметром '12.03' (Источник АО1). Данное значение соответствует максимальному требуемому выходному значению АО1, заданному параметром '12.09' (Максимальное выходное значение АО1)

● 12.08 Минимальное выходное значение АО1 (FM)

- Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %
- Исходное значение: 0,0 %

Определяет минимальное выходное значение для аналогового выхода АО1. См. чертеж, приведенный для параметра '12.06' (Минимальное значение источника АО1)

- **12.09 Максимальное выходное значение AO1 (FM)**

- *Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %*
- *Исходное значение: 100,0 %*

Определяет максимальное выходное значение для аналогового выхода AO1
См. чертеж, приведенный для параметра *'12.07' (Максимальное значение источника AO1)*

- **12.10 Фактическое значение AO2 (AMI)**

- *Диапазон: 0,00 ~ 100,0 % по 0.1 %*

Отображает значение AO2 (AMI) в мА

- **12.11 Источник AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.03' (Источник AO1)*

- **12.12 Принудительно указанное значение AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.04' (Принудительно указанное значение AO1)*

- **12.13 Постоянная времени фильтра AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.05' (Постоянная времени фильтра AO1)*

- **12.14 Минимальное значение источника AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.06' (Минимальное значение источника AO1)*

- **12.15 Максимальное значение источника AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.07' (Максимальное значение источника AO1)*

- **12.16 Минимальное выходное значение AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.08' (Минимальное выходное значение AO1)*

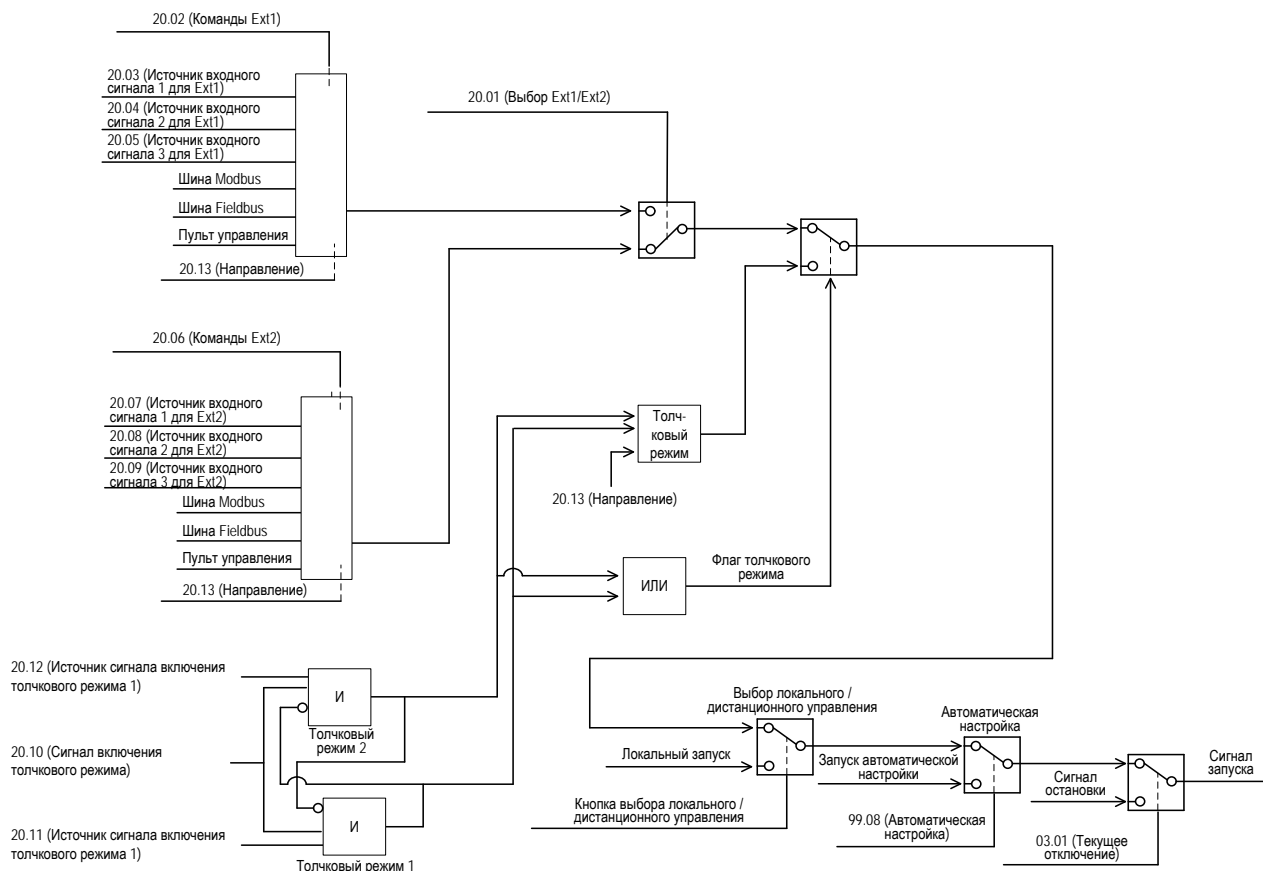
- **12.17 Максимальное выходное значение AO2 (AMI)**

- *См. параметр '12.09' (Максимальное выходное значение AO1)*

- **12.18 Начальный ток AO2 (AMI)**

- *Диапазон: 0,00 ~ 0,60 мА по 0,01 мА*
- *Исходное значение: 0,40 мА*
- *Определяет начальный ток аналогового выхода AO2 (AMI).*

8.2.9 Запуск / остановка / выбор направления



20.01 Выбор Ext1 /Ext2

- 0: Ext1 ----- Исходное значение
- 1: Ext2
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Может использоваться для внешних команд в качестве функции локального / дистанционного управления

0: Ext1

Определяется значением параметра '20.02' (Команды Ext1)

1: Ext2

Определяется значением параметра '20.03' (Команды Ext2)

2 ~ 9: DI1 ~ DI8

Если входная клемма выключена, то применяется метод получения управляющей команды 1.

Если входная клемма включена, то применяется метод получения управляющей команды 2.

● 20.02 Команды Ext1

- 0: Не выбрано
- 1: 1-проводной режим
- 2: 2-проводной режим 1----- Исходное значение
- 3: 2-проводной режим 2
- 4: 2-проводной режим 3
- 5: 3-проводной режим 1
- 6: 3-проводной режим 2
- 7: Шина Modbus
- 8: Шина Fieldbus
- 9: Пульт управления

Задается источник команд запуска, остановки и выбора направления для блока внешнего управления 1 (EXT1)

▪ 0: Не выбрано

Источник команд запуска и остановки не выбран

▪ 1: 1-проводной режим

Источник команд запуска и остановки определяется параметром

20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (20.03')	Команда
1	Запуск
0	Остановка

▪ 2: 2-проводной режим 1

Источник команды запуска определяется параметром **20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)**

Направление движения определяется источником, выбранным для параметра **20.03' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)**

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (20.03')	Состояние источника 2 (20.04')	Команда
0	Любое	Остановка
1	0	Запуск в прямом направлении
1	1	Запуск в обратном направлении

▪ 3: 2-проводной режим 2

Источник команды запуска в прямом направлении определяется параметром **20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)**

Источник команды запуска в обратном направлении определяется параметром **20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)**

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (<i>'20.03'</i>)	Состояние источника 2 (<i>'20.04'</i>)	Команда
0	0	Остановка
1	0	Запуск в прямом направлении
0	1	Запуск в обратном направлении
1	1	Остановка

▪ **4: 2–проводной режим 3**

Источник команд запуска и остановки определяется параметрами

'20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1) и *'20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)*

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (<i>'20.03'</i>)	Состояние источника 2 (<i>'20.04'</i>)	Команда
0 → 1	1	Запуск
Любое	0	Остановка

- ✧ Если для параметра *'20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)* выбрано значение 0,
то кнопки запуска и остановки, расположенные на пульте управления, будут отключены

▪ **5: 3–проводной режим 1**

Источник команд запуска и остановки определяется параметрами

'20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1) и *'20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)*

Направление движения определяется источником, выбранным для параметра *'20.05' (Источник входного сигнала 3 для Ext1)*

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (<i>'20.03'</i>)	Состояние источника 2 (<i>'20.04'</i>)	Состояние источника 3 (<i>'20.05'</i>)	Команда
0 → 1	1	0	Запуск в прямом направлении
0 → 1	1	1	Запуск в обратном направлении
Любое	0	Любое	Остановка

- ✧ Если для параметра *'20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1)* выбрано значение 0,
то кнопки запуска и остановки, расположенные на пульте управления, будут отключены

▪ **6: 3–проводной режим 2**

Источник команд запуска и остановки определяется параметрами

'20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1), '20.04' (Источник входного сигнала 2 для Ext1) и

'20.05' (Источник входного сигнала 3 для Ext1)

Направление движения определяется источником, выбранным для параметра *'20.05 (Источник входного сигнала 3 для Ext1)*

Изменение значений битов, определяющих состояние источника, интерпретируется следующим образом:

Состояние источника 1 (<i>'20.03'</i>)	Состояние источника 2 (<i>'20.04'</i>)	Состояние источника 3 (<i>'20.05'</i>)	Команда
0 -> 1	Любое	1	Запуск в прямом направлении
Любое	0 -> 1	1	Запуск в обратном направлении
Любое	Любое	0	Остановка

▪ **7: Шина Modbus**

Команды запуска и остановки поступают от клемм RXP–RXN

▪ **8: Шина Fieldbus**

Команды запуска и остановки поступают от адаптера шины Fieldbus

▪ **9: Пульт управления**

Команды запуска и остановки поступают от кнопок пульта управления ЧРП

● **20.03 Источник входного сигнала 1 для Ext1**

- 0: Не выбрано
- 1: Выбрано
- 2: DI1 ----- Исходное значение
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Выбирается источник 1 для параметра *'20.02' (Команды Ext1)*

▪ **0: Не выбрано**

Всегда выключено

▪ **1: Выбрано**

Всегда включено

▪ **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**

Команды поступают через выбранный цифровой вход.

- **20.04 Источник входного сигнала 2 для Ext1**
 - *См. параметр '20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)*
- **20.05 Источник входного сигнала 3 для Ext1**
 - *См. параметр '20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)*
- **20.06 Команды Ext2**
 - *См. параметр '20.02' (Команды Ext1)*
- **20.07 Источник входного сигнала 1 для Ext2**
 - *См. параметр '20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)*
- **20.08 Источник входного сигнала 2 для Ext2**
 - *См. параметр '20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)*
- **20.09 Источник входного сигнала 3 для Ext2**
 - *См. параметр '20.03' (Источник входного сигнала 1 для Ext1)*
- **20.10 Сигнал включения толчкового режима**
 - *0: Не выбрано ----- Исходное значение*
 - *1: Выбрано*
 - *2: DI1*
 - *3: DI2*
 - *4: DI3*
 - *5: DI4*
 - *6: DI5*
 - *7: DI6*
 - *8: DI7*
 - *9: DI8*

Выбирается метод включения толчкового режима

- **0: Не выбрано**
Всегда выключено
 - **1: Выбрано**
Всегда включено
 - **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**
Команды поступают через выбранный цифровой вход.
- **20.11 Источник сигнала включения толчкового режима 1**
 - *См. параметр '20.10' (Сигнал включения толчкового режима)*

Выбирается источник для активации толчкового режима 1

- ✧ Источники сигнала включения толчкового режима блокируют друг друга.
Они не могут работать одновременно.

- **0: Не выбрано**
Всегда выключено
 - **1: Выбрано**
Всегда включено
 - **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**
Команды поступают через выбранный цифровой вход.
- **20.12 Источник сигнала включения толчкового режима 2**
 - *См. параметр '20.10' (Сигнал включения толчкового режима)*
 - **20.13 Направление**
 - *0: Прямое ----- Исходное значение*
 - *1: Обратное*

Задается прямое или обратное направление движения ЧРП только для случая использования пульта управления

8.2.10 Режим запуска / остановки

● 21.01 Режим форсирования момента

- 0: Ручное форсирование момента ----- Исходное значение
- 1: Автоматическое форсирование момента

Выбирается режим форсирования момента

Данный параметр используется только в режиме V/F-управления, который выбирается с помощью параметра **'98.01' (режим управления двигателем)**, и предназначен для компенсации пускового момента.

Если параметр **'21.01' (Режим форсирования момента) = 1**, то рекомендуется выполнить следующее:

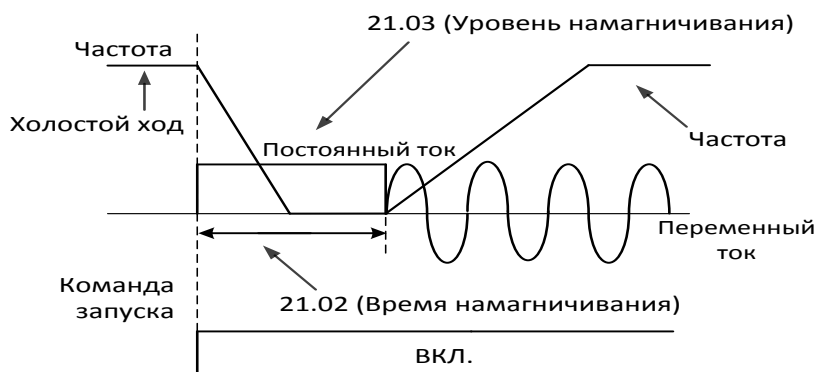
1. Указать в параметрах **'99.01' ~ '99.07'** данные с заводской таблички двигателя
2. Получить данные двигателя с помощью автоматической настройки
3. Задать для параметра **'99.09' (Выбор данных двигателя)** значение, соответствующее применению данных автоматической настройки

● 21.02 Время намагничивания

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задается длительность торможения постоянным током, выполняемого перед запуском ЧРП.

Данная функция применяется только в том случае, когда значения параметров **'21.02' (Время намагничивания)** и **'21.03' (Уровень намагничивания)** больше нуля



● 21.03 Уровень намагничивания

- Диапазон: 0,0 ~ 200,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 30,0 %

Задается уровень торможения постоянным током, выполняемого перед запуском ЧРП.

● 21.04 Режим остановки

- 0: Линейное торможение (замедление) ----- Исходное значение
- 1: Движение по инерции до полной остановки (выбег)

Выбор режима остановки, который применяется при поступлении сигнала остановки.

● 21.05 Управление постоянным током (Торможение постоянным током)

- 0: Выключено ----- Исходное значение
- 1: Включено

С помощью данного параметра можно включить функцию торможения постоянным током.

В данном случае замедление двигателя до полной остановки будет осуществляться путем приложения к ротору определенного усилия

❖ Связанные параметры: '21.05' ~ '21.09'



● 21.06 Частота удержания постоянного тока

- Диапазон: 0,00 ~ 10,00 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,50 Гц

Задается выходная частота ЧРП, при достижении которой активируется функция торможения постоянным током.

Если для параметра '21.06' (**Частота удержания постоянного тока**) задано значение, равное 0,5 Гц, то торможение постоянным током начнется, когда на выходе ЧРП появится частота, равная 0,5 Гц.

● 21.07 Время удержания постоянного тока

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задается длительность торможения постоянным током.

● **21.08 Время задержки удержания постоянного тока**

- *Диапазон: 0,0 ~ 50,0 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 0,0 сек.*

Указывается время задержки для активации функции торможения постоянным током с момента достижения на выходе ЧРП частоты, определяемой параметром **'21.06'** (*Частота удержания постоянного тока*)

● **21.09 Опорное значение постоянного тока**

- *Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0.1 %*
- *Исходное значение: 10,0 %*

Задается уровень торможения постоянным током в зависимости от номинальной электрической мощности модели A1

● **21.10 Режим экстренной остановки**

- *0: Линейное торможение (замедление) ----- Исходное значение*
- *1: Движение по инерции до полной остановки (выбег)*

Указывается способ остановки двигателя при получении команды экстренной остановки. Источник сигнала экстренной остановки определяется параметром **'21.11'** (*Источник экстренной остановки*)

● **21.11 Источник экстренной остановки**

- *0: Активный*
- *1: Неактивный----- Исходное значение*
- *2: DI1*
- *3: DI2*
- *4: DI3*
- *5: DI4*
- *6: DI5*
- *7: DI6*
- *8: DI7*
- *9: DI8*

Выбирается источник сигнала экстренной остановки

- **0: Активный**
Всегда включено
- **1: Неактивный**
Всегда выключено
- **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**
Команды поступают через выбранный цифровой вход.

- **21.12 П–составляющая при управлении постоянным током**

- *Диапазон: 0 ~ 10000*
- *Исходное значение: 1000*

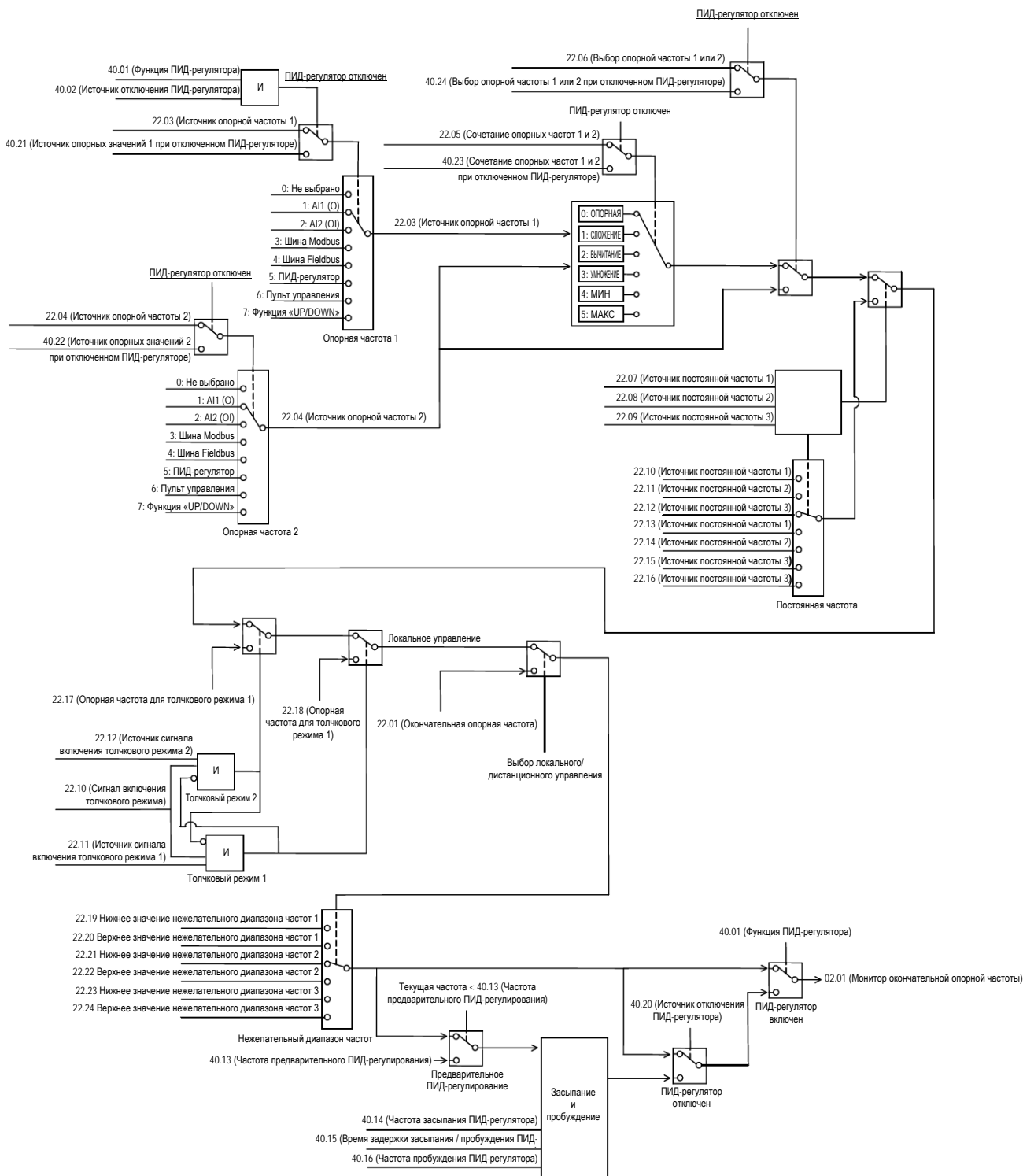
П–составляющая для управления за счет торможения постоянным током, которая может редактироваться в режиме реального времени.

- **21.13 И–составляющая при управлении постоянным током**

- *Диапазон: 0 ~ 10000*
- *Исходное значение: 500*

И–составляющая для управления за счет торможения постоянным током, которая может редактироваться в режиме реального времени.

8.2.11 Задание частоты



- **22.01 Входное задание частоты (только пульт управления)**

- *Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц*
- *Исходное значение: 0,00 Гц*

Задается частота, которая может использоваться при локальном режиме управления
Если выбран дистанционный режим управления, то для одного из параметров
'22.03' (Источник опорной частоты 1) или **'22.04' (Источник опорной частоты 2)**
должно быть задано значение, соответствующее пульта управления

- **22.03 Источник задания частоты 1**

- *0: Не выбрано*
- *1: AI1 (O) после масштабирования ----- Исходное значение*
- *2: AI2 (OI) после масштабирования*
- *3: Шина Modbus*
- *4: Шина Fieldbus*
- *5: ПИД-регулятор*
- *6: Пульт управления*
- *7: Команда «UP/DOWN»*

Выбирается источник задания частоты 1

- **0: Не выбрано**
Всегда выключено
- **1: AI1 (OI) после масштабирования**
Частота задается постоянным напряжением величиной от 0 до 10 В
- **2: AI2 (OI) после масштабирования**
Частота задается постоянным током величиной от 4 до 20 мА
- **3: Шина Modbus**
Частота задается с помощью сигнала, поступающего через шину modbus
- **4: Шина Fieldbus**
Частота задается с помощью сигнала, поступающего через шину fieldbus
- **5: ПИД-регулятор**
Всегда включено. Частота задается с помощью ПИД-регулятора
- **6: Пульт управления**
Всегда включено. Частота задается с помощью пульта управления
- **7: Команда «UP/DOWN»**
Всегда включено. Частота задается с помощью функции «UP/DOWN»

- **22.04 Источник задания частоты 2**

- *См. параметр '22.03' (Источник задания частоты 1)*

● **22.05 Сочетание задания частот 1 и 2**

- 0: '22.03' ----- Исходное значение
- 1: '22.03' + '22.04'
- 2: '22.03' – '22.04'
- 3: '22.03' x '22.04'
- 4: МИН ('22.03', '22.04')
- 5: МИН ('22.03', '22.04')

Выбирается математическая функция, используемая для сочетания источников задания частот, заданных в параметрах '22.03' (*Источник задания частоты 1*) и '22.04' (*Источник задания частоты 2*)

- 0: '22.03'
'22.03' (*Источник задания частоты 1*)
- 1: '22.03' + '22.04'
'22.03' (*Источник задания частоты 1*) + '22.04' (*Источник задания частоты 2*)
- 2: '22.03' – '22.04'
'22.03' (*Источник задания частоты 1*) – '22.04' (*Источник задания частоты 2*)
- 3: '22.03' x '22.04'
'22.03' (*Источник задания частоты 1*) x '22.04' (*Источник задания частоты 2*)
- 4: МИН ('22.03' + '22.04')
Минимальное из значений параметров '22.03' (*Источник задания частоты 1*) и '22.04' (*Источник задания частоты 2*)
- 5: МАКС ('22.03' + '22.04')
Максимальное из значений параметров '22.03' (*Источник задания частоты 1*) и '22.04' (*Источник задания частоты 2*)

● **22.06 Выбор задания частоты 1 или 2**

- 0: Значение параметра '22.05' ----- Исходное значение
- 1: Значение параметра '22.04'
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Настраивается выбор между опорной частотой 1 и 2

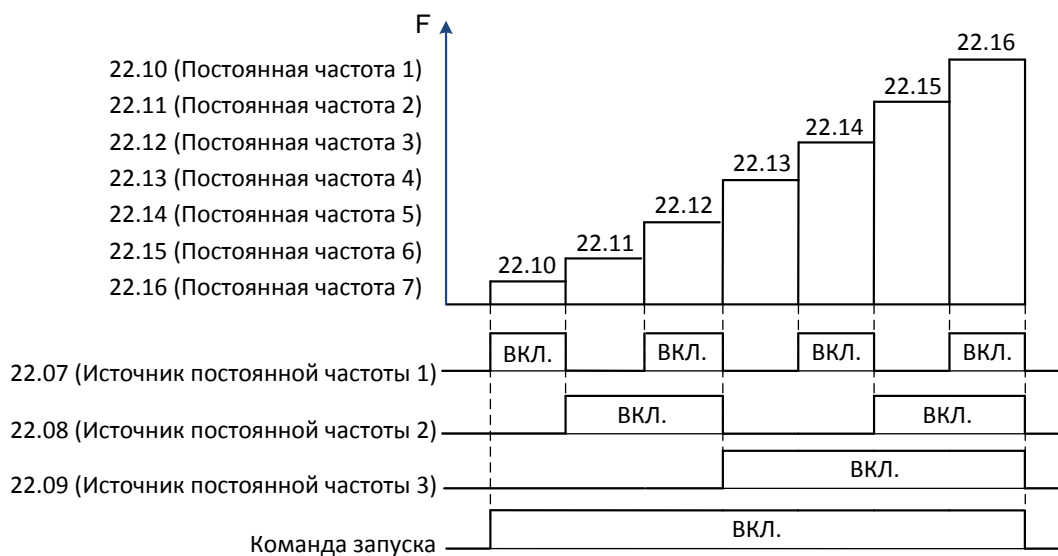
- 0: Значение параметра '22.05'
Частота определяется значением параметра '22.05' (*Сочетание задания частот 1 и 2*)
- 1: Значение параметра '22.04'
Частота определяется параметром '22.04' (*Источник задания частоты 2*)
- 2 ~ 9: DI1 ~ DI8
Если выбранный цифровой вход находится в выключенном состоянии (OFF), то применяется задание частоты 1.
Если выбранный цифровой вход находится во включенном состоянии (ON), то применяется задание частоты 2.

● **22.07 Источник постоянной частоты 1**

- 0: Не выбрано ----- Исходное значение
- 1: Выбрано
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Выбирается источник постоянной частоты

- **0: Не выбрано**
Всегда выключено
- **1: Выбрано**
Всегда включено
- **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.



Источник, определяемый параметром '22.07'	Источник, определяемый параметром '22.08'	Источник, определяемый параметром '22.09'	Подача сигнала постоянной частоты
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Нет
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	'22.10' (Постоянная частота 1)
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	'22.11' (Постоянная частота 2)
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	'22.12' (Постоянная частота 3)
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	'22.13' (Постоянная частота 4)
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	'22.14' (Постоянная частота 5)
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	'22.15' (Постоянная частота 6)
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	'22.16' (Постоянная частота 7)

- **22.08 Источник постоянной частоты 2**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.09 Источник постоянной частоты 3**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.10 Постоянная частота 1**
 - *Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц*
 - *Исходное значение: 5,00 Гц*
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.11 Постоянная частота 2**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.12 Постоянная частота 3**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.13 Постоянная частота 4**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.14 Постоянная частота 5**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.15 Постоянная частота 6**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*
- **22.16 Постоянная частота 7**
 - *См. параметр '20.07' (Источник постоянной частоты 1)*

● 22.17 Опорная частота для толчкового режима 1

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Частота толчкового режима используется для перемещения / вращения двигателя с небольшим шагом на низких частотах. Она выбирается с помощью входной клеммы.



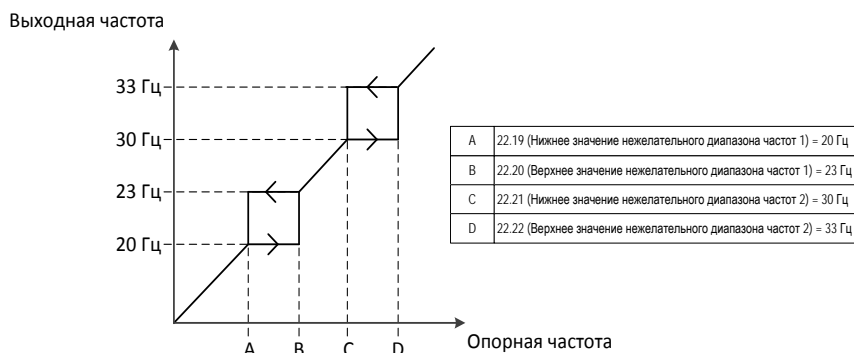
● 22.18 Опорная частота для толчкового режима 2

- См. параметр '20.17' (Опорная частота для толчкового режима 1)
- Исходное значение: 0,00 Гц

● **22.19 Нижнее значение пропуска частот 1**

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Задаются 3 диапазона выходных частот, которые содержат резонансные точки. Их исключение позволит избежать возникновения вибраций, которые могут повредить какое-либо оборудование, например, вентиляторы или насосы.



● **22.20 Верхнее значение пропуска частот 1**

- См. параметр '22.19' (Нижнее значение пропуска частот 1)

● **22.21 Нижнее значение пропуска частот 2**

- См. параметр '22.19' (Нижнее значение пропуска частот 1)

● **22.22 Верхнее значение пропуска частот 2**

- См. параметр '22.19' (Нижнее значение пропуска частот 1)

● **22.23 Нижнее значение пропуска частот 3**

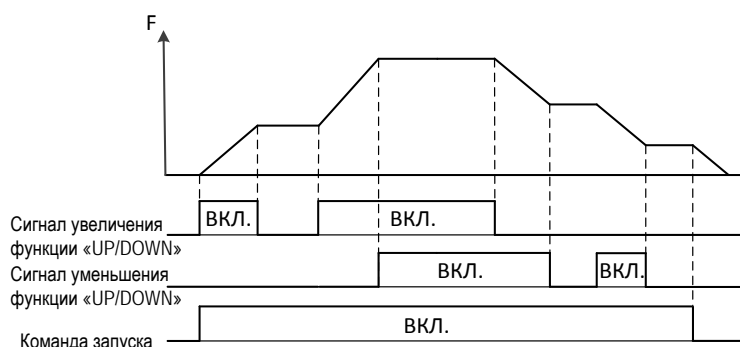
- См. параметр '22.19' (Нижнее значение пропуска частот 1)

● **22.24 Верхнее значение пропуска частот 3**

- См. параметр '22.19' (Нижнее значение пропуска частот 1)

● 22.25 Функция «UP/DOWN»

- 0: Выключено ----- Исходное значение
- 1: Включено



● 22.26 Исходное значение функции «UP/DOWN»

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц – частота
- Диапазон: 0,0 ~ 100 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
- Исходное значение: 0,00 Гц

Задается исходное значение функции «UP/DOWN»

Когда на вход поступает команда запуска, ЧРП запускается с заданного исходного значения без получения каких-либо сигналов от источников увеличения или уменьшения значения этой функции

● 22.27 Источник сигнала увеличения функции «UP/DOWN»

- 0: Не выбрано ----- Исходное значение
- 1: Выбрано
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

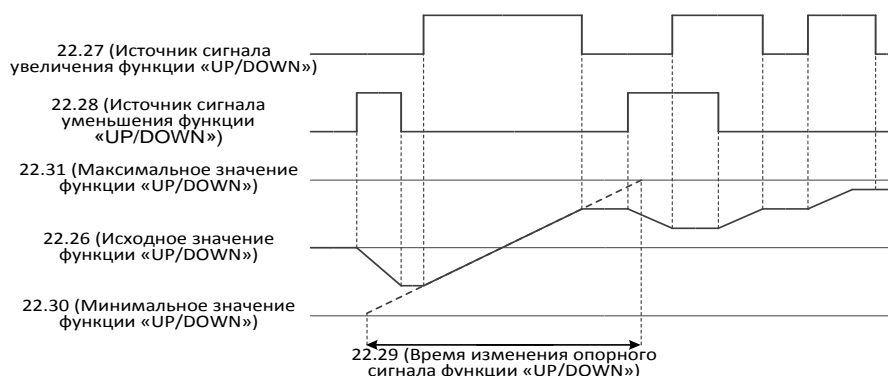
Выбирается источник сигнала увеличения значения функции «UP/DOWN»

- 0: Не выбрано
Всегда выключено
- 1: Выбрано
Всегда включено
- 2 ~ 9: DI1 ~ DI8
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.

- **22.28 Источник сигнала уменьшения функции «UP/DOWN»**
 - См. параметр '22.27' (Источник сигнала увеличения функции «UP/DOWN»)
- **22.29 Время изменения опорного сигнала функции «UP/DOWN»**
 - Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
 - Исходное значение: 10,0 сек.

Задается время отклика опорного сигнала функции «UP/DOWN»

Когда на вход поступает команда запуска, ЧРП запускается с заданного исходного значения без получения каких-либо сигналов от источников увеличения или уменьшения значения этой функции



- **22.30 Минимальное значение функции «UP/DOWN»**
 - Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц – частота
 - Диапазон: 0,0 ~ 100 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
 - Исходное значение: 0,00 Гц

Данный параметр используется только в том случае, если для параметра '22.25' (Функция «UP/DOWN») задано значение 1 (Включено)

Значение функции «UP/DOWN» не может опускаться ниже указанной минимальной величины

- **22.31 Максимальное значение функции «UP/DOWN»**
 - Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц – частота
 - Диапазон: 0,0 ~ 100 % по 0,1 % – ПИД-регулятор
 - Исходное значение: 60,00 Гц

Данный параметр используется только в том случае, если для параметра '22.25' (Функция «UP/DOWN») задано значение 1 (Включено)

Значение функции «UP/DOWN» не может превышать указанную максимальную величину

- **22.32 Мониторинг опорного сигнала функции «UP/DOWN»**
 - Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц – частота
 - Диапазон: 0,0 ~ 100 % по 0,1 % – ПИД-регулятор

Отображается значение опорного сигнала функции «UP/DOWN»

● **22.33 Сохранение исходного значения функции «UP/DOWN»**

- 0: Не сохраняется----- Исходное значение
- 1: Сохраняется

Указывается, будет ли сохраняться исходное значение функции или нет

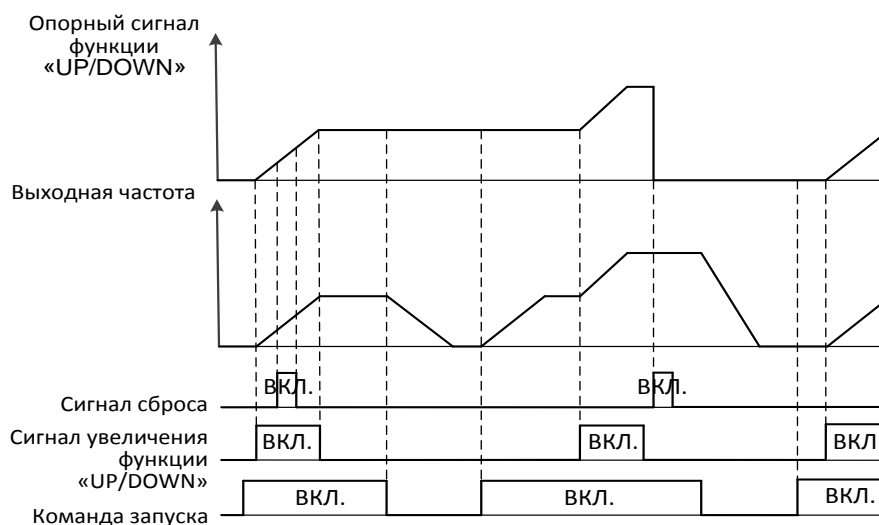
● **22.34 Источник сброса опорного сигнала функции «UP/DOWN»**

- 0: Не выбрано ----- Исходное значение
- 1: Выбрано
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Выбирается источник сигнала сброса функции «UP/DOWN»

Сигнал сброса не воспринимается, если на вход поступает сигнал увеличения или уменьшения значения функции.

- **0: Не выбрано**
Всегда выключено
- **1: Выбрано**
Всегда включено
- **2 ~ 9: DI1 ~ DI8**
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.



8.2.12 Ускорение / замедление

● 23.03 Выбор установленных значений линейного изменения

- 0: Время ускорения / замедления 1 ----- Исходное значение
- 1: Время ускорения / замедления 2
- 2: Частота
- 3: DI1
- 4: DI2
- 5: DI3
- 6: DI4
- 7: DI5
- 8: DI6
- 9: DI7
- 10: DI8

▪ 0: Время ускорения / замедления 1

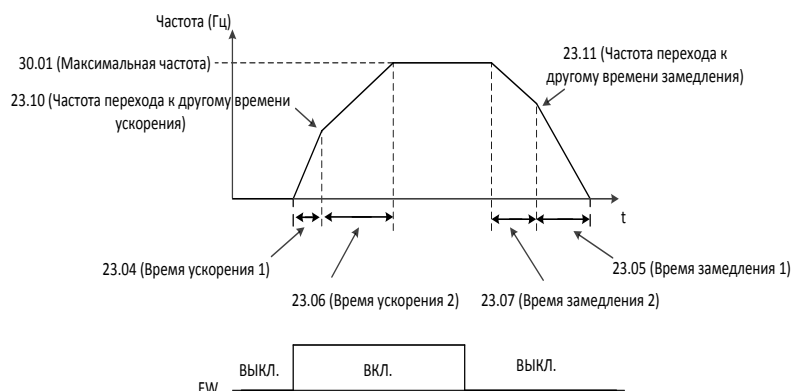
Используется время, определяемое параметрами '23.04' (Время ускорения 1) и '23.05' (Время замедления 1)

▪ 1: Время ускорения / замедления 2

Используется время, определяемое параметрами '23.06' (Время ускорения 2) и '23.07' (Время замедления 2)

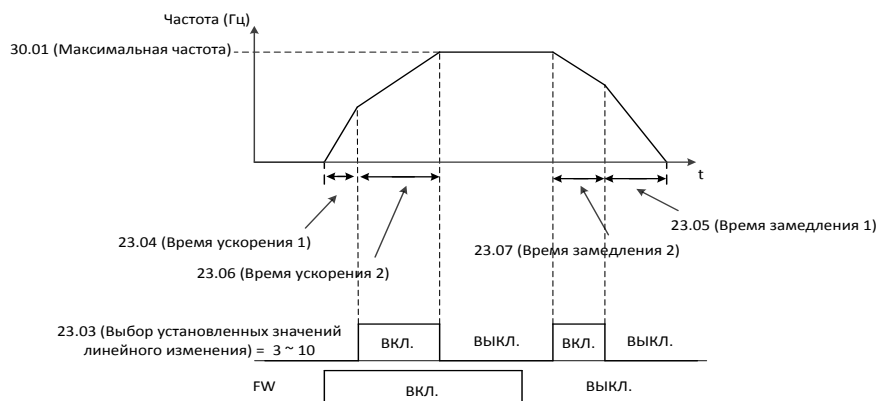
▪ 2: Частота

Управление по частоте, как показано на рисунке ниже



▪ 3 ~ 10: DI1 ~ DI8

Управление по сигналу, поступающему на цифровой вход, как показано на рисунке ниже



● **23.04 Время ускорения 1**

- *Диапазон: 0,1 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 30,0 сек.*

- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 0
Всегда включено
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 1
Всегда выключено
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 2
Выходная частота не должна превышать значение, заданное для параметра **'23.10' (Частота перехода к другому времени ускорения)**
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение от 3 до 9
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.
❖ Связанные параметры: **'23.06', '23.07', '23.10', '23.11'**

● **23.05 Время замедления 1**

- *Диапазон: 0,1 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 30,0 сек.*

- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 0
Всегда включено
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 1
Всегда выключено
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 2
Выходная частота не должна превышать значение, заданное для параметра **'23.11' (Частота перехода к другому времени замедления)**
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение от 3 до 9
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.
❖ Связанные параметры: **'23.06', '23.07', '23.10', '23.11'**

● **23.06 Время ускорения 2**

- *Диапазон: 0,1 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 30,0 сек.*

- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 0
Всегда выключено
- Для параметра **'23.03' (Выбор установленных значений линейного изменения)** задано значение, равное 1
Всегда включено

- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение, равное 2
Выходная частота не должна превышать значение, заданное для параметра '23.10' (*Частота перехода к другому времени ускорения*)
- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение от 3 до 9
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.
❖ Связанные параметры: '23.06', '23.07', '23.10', '23.11'

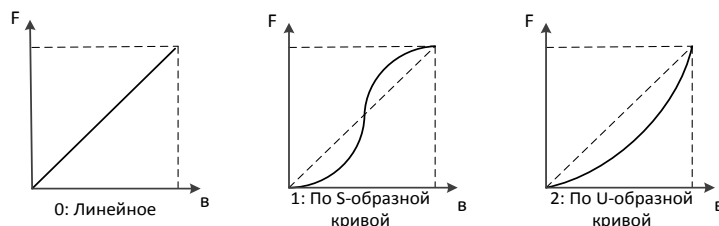
● 23.07 Время замедления 2

- Диапазон: 0,1 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 30,0 сек.
- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение, равное 0
Всегда выключено
- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение, равное 1
Всегда включено
- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение, равное 2
Выходная частота не должна превышать значение, заданное для параметра '23.11' (*Частота перехода к другому времени замедления*)
- Для параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*) задано значение от 3 до 9
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход.
❖ Связанные параметры: '23.06', '23.07', '23.10', '23.11'

● 23.08 Выбор профиля ускорения

- 0: Линейное----- Исходное значение
- 1: По S-образной кривой
- 2: По U-образной кривой

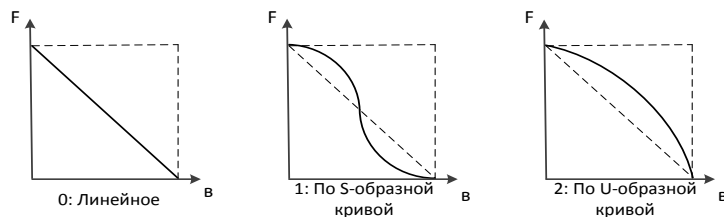
Выбирается кривая ускорения



● 23.08 Выбор профиля замедления

- 0: Линейное----- Исходное значение
- 1: По S-образной кривой
- 2: По U-образной кривой

Выбирается кривая замедления



● 23.10 Частота перехода к другому времени ускорения

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Кроме времени ускорения 1, определяемого параметром '23.04' (*Время ускорения 1*), может быть задано значение параметра '23.06' (*Время ускорения 2*). Это значение также может быть задано с помощью параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*)

❖ Связанные параметры: '23.03', '23.04', '23.06'

● 23.11 Частота перехода к другому времени замедления

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Кроме времени замедления 1, определяемого параметром '23.05' (*Время замедления 1*), может быть задано значение параметра '23.07' (*Время замедления 2*). Это значение также может быть задано с помощью параметра '23.03' (*Выбор установленных значений линейного изменения*)

❖ Связанные параметры: '23.03', '23.05', '23.07'

● 23.12 Время ускорения в толчковом режиме

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 30,0 сек.

Данный параметр применяется при включении толчкового режима

❖ Связанные параметры: '22.17', '22.18'

● 23.12 Время замедления в толчковом режиме

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 30,0 сек.

Данный параметр применяется при включении толчкового режима

❖ Связанные параметры: '22.17', '22.18'

● 23.14 Время экстренной остановки

- Диапазон: 0,0 ~ 3000 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 3,0 сек.

Данный параметр применяется при включении источника аварийной остановки

❖ Связанные параметры: '21.11'

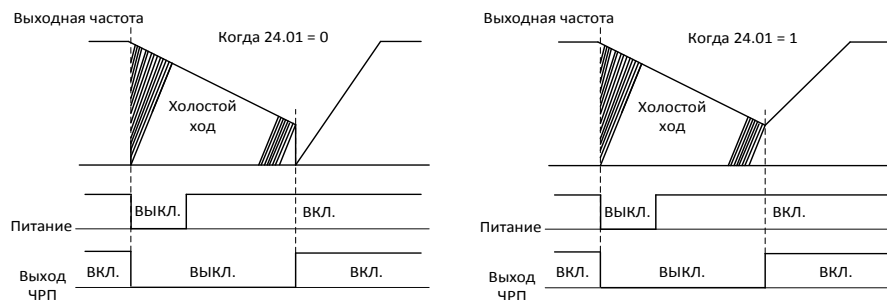
8.2.13 Поиск скорости

● 24.01 Режим запуска поиска скорости

- 0: Запуск с 0 Гц ----- Исходное значение
- 1: Запуск с частоты, соответствующей частоте вращения двигателя

Выбирается начальная частота ЧРП, которая используется при его запуске

❖ Связанные параметры: '24.03'



● 24.03 Приращение напряжения в режиме поиска скорости

- 0: Диапазон: 10 ~ 300 % по 1 %
- Исходное значение: 100 %

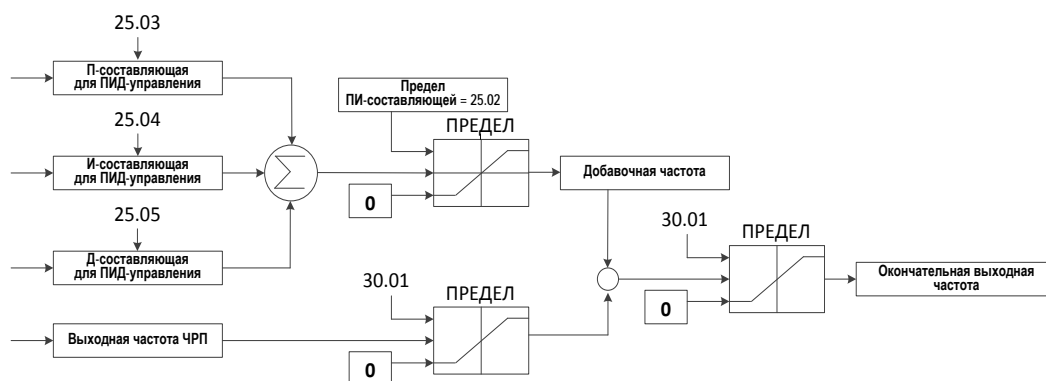
Если пусковой ток при движении в режиме поиска скорости ниже номинального тока двигателя, то необходимо задать уровень повышения выходного напряжения, который может быть от 10 % до 300 %

8.2.14 Подавление избыточного напряжения

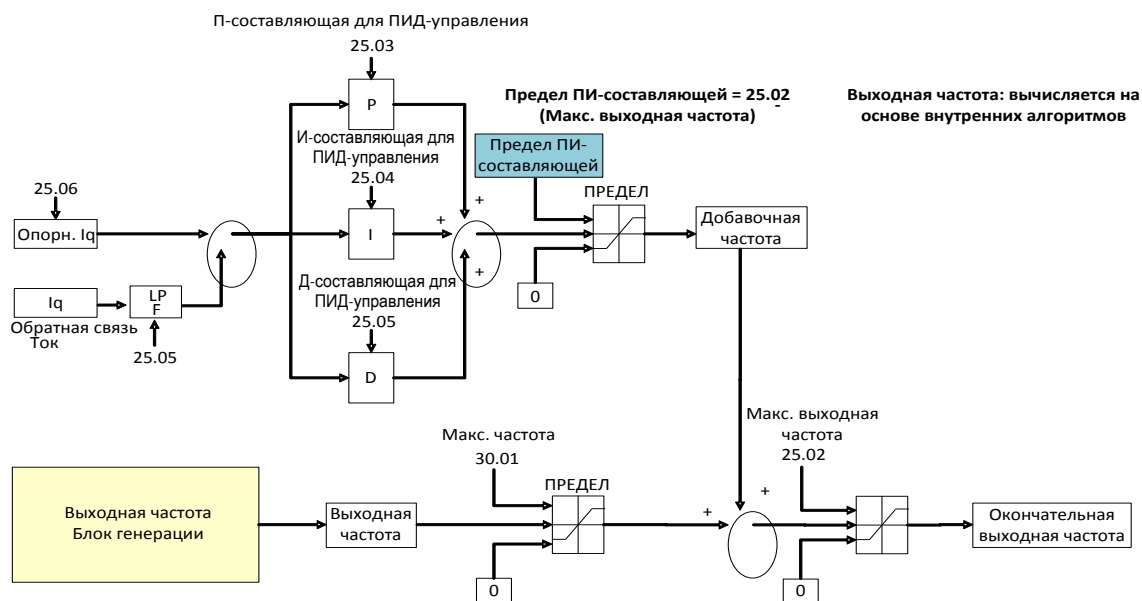
Функция подавления избыточного напряжения (OVS) обеспечивает повышение скорости вращения двигателя до значения, заданного для параметра **'25.02' (Максимальная выходная частота в режиме OVS)**, для предотвращения рекуперативного торможения двигателя и возникновения перенапряжения. Если функция OVS выполняется на максимальной частоте в течение времени, превышающего значение параметра **'25.08' (Время ограничения)**, то появится ошибка ovFS.

Описание функции OVS

- Рекуперированная энергия может быть уменьшена за счет увеличения скорости на основе вычисления крутящего момента в режиме реального времени.
- Управление скоростью осуществляется с помощью ПИ-регулятора
- Если крутящий момент больше 0, то величина "PI Out» (Выход ПИ-регулятора) устанавливается равной 0 с помощью "PI Limiter» (Ограничителя ПИ-регулятора); частота не увеличивается
- Если крутящий момент ниже 0, то величина "PI Out" будет увеличена до значения параметра **'25.02' (Максимальная добавочная частота) + задание частоты;** частота увеличивается
- Когда выходной сигнал ПИ-регулятора достигает значения параметра **'25.02' (Максимальная добавочная частота) + задание частоты,** запускается счетчик
- Когда значение счетчика достигает значения параметра **'25.08' (Время рекуперации)**, происходит аварийное отключение (ovFS).



Примеры параметров



25.01 Выбор функции OVS

- 0: Выключено ----- Исходное значение
- 1: Включено

Включение / выключение функции подавления избыточного напряжения.

25.02 Максимальная выходная частота в режиме OVS

- Диапазон: 0,0 Гц ~ 300,0 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 20,00 Гц

Задается максимальная частота для функции OVS, которая может редактироваться в режиме реального времени

❖ Связанные параметры:

25.03 П-составляющая для режима OVS

- Диапазон: 0 ~ 10000 по 1
- Исходное значение: 1000

П-составляющая для обратной связи ПИД-регулятора в режиме OVS, которая может редактироваться в режиме реального времени.

- $PIOut = \text{ошибка} \cdot K_p$
- $\text{Гц} = \text{ошибка} (\%) \cdot K_p \cdot \text{коэф. масштабирования} (50 \cdot 1e-6)$

1) Пример:

- ошибка 10%, $K_p = 1000$
 $\Rightarrow POut = 0,5 \text{ Гц}$

- ✓ Рекомендуемое значение для испытательного стенда
 $\Rightarrow 1000$ или не более 5000

● 25.04 И–составляющая для режима OVS

- Диапазон: 0 ~ 10000 сек. по 1 сек.
- Исходное значение: 100 сек.

И–составляющая для обратной связи ПИД–регулятора в режиме OVS, которая может редактироваться в режиме реального времени.

- $PIOut = \int (\text{ошибка} * Ki)$
- $Гц+ = \text{ошибка} (\%) * Ki * \text{коэф. масштабирования} (50 * 10^{-6}), dT = 1 \text{ мс}$

2) Пример (Время интегрирования для 10 Гц по ошибке)

- ошибка 10%, $Ki = 1000$
 - ⇒ Время для 10 Гц по ошибке 10 % = 20 мс
- ошибка 10%, $Ki = 100$
 - ⇒ Время для 10 Гц по ошибке 10 % = 200 мс
- ошибка 10%, $Ki = 10$
 - ⇒ Время для 10 Гц по ошибке 10 % = 2000 мс
- ✓ Рекомендуемое значение для испытательного стенда
 - ⇒ 100 или не более 500

● 25.05 Д–составляющая для режима OVS

- Диапазон: 0 ~ 10000 сек. по 1 сек.
- Исходное значение: 0 сек.

Д–составляющая для обратной связи ПИД–регулятора в режиме OVS может редактироваться в режиме реального времени. Данное значение зависит от полосы пропускания фильтра, определяемой параметром **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)**. Таким образом, если значение параметра **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)** не изменяется, то нет необходимости менять значение параметра **'25.05' (Д–составляющая для режима OVS)**. В большинстве случаев это значение не должно превышать 3000

- ✓ Рекомендуемое значение в зависимости от значения параметра **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)**

⇒ Если '25.07' < 10	→ '25.05' : 0 ~ 500
⇒ Если '25.07' < 30	→ '25.05' : 500 ~ 1000
⇒ Если '25.07' < 50	→ '25.05' : 1000 ~ 1500

● 25.06 Опорный ток оси q

- Диапазон: -100,0 ~ 100,0 по 0,1
- Исходное значение: 0,0

Опорный ток оси q, который может редактироваться в режиме реального времени и компенсирует ошибку оценки крутящего момента.

- Если отклонение оценки крутящего момента больше 0, то
 - ⇒ Выходная частота не будет увеличиваться даже в режиме рекуперации;

- ⇒ Данная ситуация может привести к аварийному отключению из-за перенапряжения (OV);
- ⇒ Для параметра '**25.06**' (**Опорный ток оси q**) должно быть задано положительное значение.
- Если отклонение оценки крутящего момента меньше 0, то
 - ⇒ Выходная частота не будет увеличиваться даже при отключенном режиме рекуперации;
 - ⇒ Выходная частота может увеличиться до максимального значения (Опорная частота + '**25.02**' (**Максимальная выходная частота в режиме OVS**)), что приведет к возникновению ошибки ovFS (Ошибка управления в режиме OVS);
 - ⇒ Для параметра '**25.06**' (**Опорный ток оси q**) должно быть задано отрицательное значение.

● 25.07 Полоса пропускания фильтра

- Диапазон: 0,0 ~ 1000 мс по 0,1 мс
- Исходное значение: 1 мс

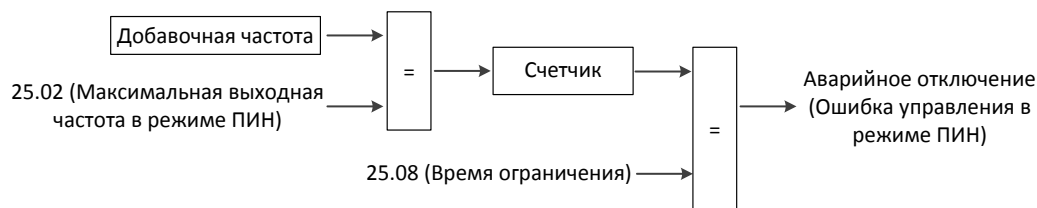
Постоянная времени фильтра нижних частот с обратной связью по Iq, которая может редактироваться в режиме реального времени

- Если выходная частота нестабильна, то
 - ⇒ Необходимо увеличить значение параметра '**25.07**' (**Полоса пропускания фильтра**)
- Рекомендуемое значение в зависимости от значений параметров '**25.05**' (**Д-составляющая для режима OVS**), '**25.07**' (**Полоса пропускания фильтра**):
 - ⇒ Не больше 50

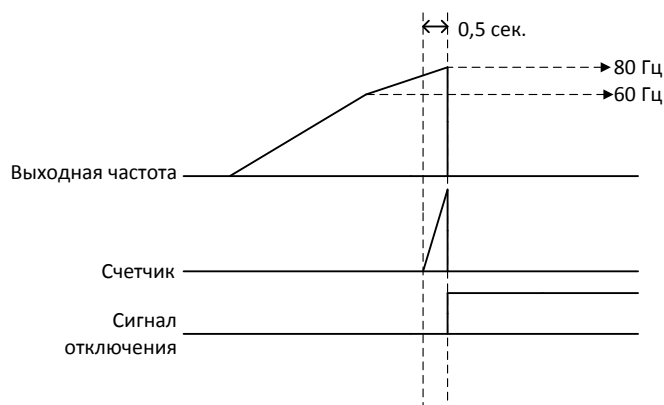
● 25.08 Время ограничения

- Диапазон: 0,0 ~ 100 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,5 сек.

Задается контрольное время для выявления ошибки управления в режиме OVS. Данное значение может редактироваться в режиме реального времени. Если в течение этого времени выходной сигнал ПИД-регулятора достигнет значения параметра '**25.02**' (**Максимальная выходная частота в режиме OVS**), то ЧРП будет остановлен и появится ошибка ovFS.



↔



0||) 25.08 (Время ограничения для режима ПИН) = 0,5 сек.

Случай 1) частота увеличилась при выключенном режиме рекуперации,

➤ Причина: сигнал обратной связи по току был искажен помехами.

➤ Меры предотвращения:

✓ Необходимо изменить значения параметров **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)** и **'25.05' (Д-составляющая для режима OVS)**

✓ Для параметра **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)** должно быть задано значение в диапазоне от 5 до 30 (например, 5, 10, 20, 30 мс)

Увеличение параметра **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)** приводит к задержке при вычислении крутящего момента, поэтому должно быть изменено значение параметра **'25.05' (Д-составляющая для режима OVS)**

Для параметра **'25.05' (Д-составляющая для режима OVS)** должно быть задано значение в диапазоне от 500 до 1000

✓ Экспериментальные значения при испытании мотор-генератора:

'25.07' (Полоса пропускания фильтра) = 30, '25.05' (Д-составляющая для режима OVS) = 1000

Случай 2) при нормальном режиме работы произошло аварийное отключение из-за перенапряжения,

➤ Причина: Переоценивание крутящего момента из-за ошибки параметра двигателя или ошибки измерения тока.

➤ Меры предотвращения:

✓ Необходимо изменить значение параметра **'25.06' (Опорный ток оси q)**

Для параметра **'25.07' (Полоса пропускания фильтра)** должно быть задано значение в диапазоне от 30 до 100

Если это значение будет слишком высоким, то выходная частота может достигнуть максимального значения.

Выходное значение расчетного крутящего момента

Пользователь может отслеживать расчетный крутящий момент 2 способами

■ **Параметры**

Поз.	Название	Описание	Значение по умолчанию	Изменение во время работы
'12.03'	wAODef (источник AO1)	0 ~ 4	0	X
'12.11'	wAODef2 (источник AO2)	0 ~ 4	1	X

■ **Аналоговый выход (постоянное напряжение)**

➤ **'12.03' (Источник AO1)**

Для того чтобы через аналоговый выход отображалось значение расчетного крутящего момента (-150% ~ +150%), необходимо задать параметр '12.03' = 4.

Выход AO1	Крутящий момент
0 В	-150 %
5 В	0 %
10 В	+150 %

(※ Параметр '12.03' = 0~3 выполняет такую же функцию)

■ **Аналоговый выход (ток)**

➤ **'12.11' (Источник AO2)**

Для того чтобы через аналоговый выход отображалось значение расчетного крутящего момента (-150% ~ +150%), необходимо задать параметр '12.11' = 4.

Выход AO2	Крутящий момент
4 мА	-150%
12 мА	0%
20 мА	+150 %

(※ Параметр '12.11' = 0~3 выполняет такую же функцию)

➤ **Специальный параметр: Пакет данных для считывания значения расчетного крутящего момента через шину Modbus**

– CMD: 03 (Чтение)

– Параметр: 10 (Расчетный крутящий момент)

	Коммуникационный номер	CMD	Параметр	Значение	CRC
TX	01	03	000A	0001	
RX	01	03	000A	Значение крутящего момента	

● **25.09 Уровень напряжения постоянного тока (ВЧ) при режиме OVS**

■ *Диапазон: 0 В ~ 2000 В*

■ *Исходное значение: 700 В*

Задается уровень напряжения постоянного тока (ВЧ).

- **25.10 Уровень напряжения постоянного тока (НЧ) при режиме OVS**

- *Диапазон: 0 В ~ 1000 В*
- *Исходное значение: 350 В*

Задается уровень напряжения постоянного тока (НЧ).

※ Настоящий документ составлен на основе результатов, полученных на испытательном стенде.

Инженер по эксплуатации должен в каждой ситуации при настройке учитывать вышеприведенный анализ примеров.

8.2.15 КЕВ

Если происходит перебой в подаче электропитания, то напряжение в звене постоянного тока снижается, и это может привести к блокировке выхода. Данная функция поддерживает напряжение в звене постоянного тока, контролируя выходную частоту ЧРП во время перебоя питания. Благодаря этому ЧРП может работать после прекращения питания в течение более длительного времени, прежде чем произойдет его аварийное отключение из-за низкого напряжения.

- **25.01 Выбор функции КЕВ**

- *0: Выключено ----- Исходное значение*
- *1: Включено*

Выбор функции КЕВ, используемой при отключении питания.

Если эта функция выключена, то при отключении питания двигатель начнет замедляться до тех пор, пока опять не будет достигнуто минимальное значение напряжения.

Если функция КЕВ включена, то звено постоянного тока в ЧРП заряжается рекуперирующей энергией, генерируемой двигателем, и контролирует выходную частоту ЧРП.

- **26.02 Коэффициент КЕВ – новый**

- *Диапазон: 1 ~ 1000 по 1*
- *Исходное значение: 100*

Данный коэффициент используется для управления работой КЕВ за счет применения инерционного момента нагрузки.

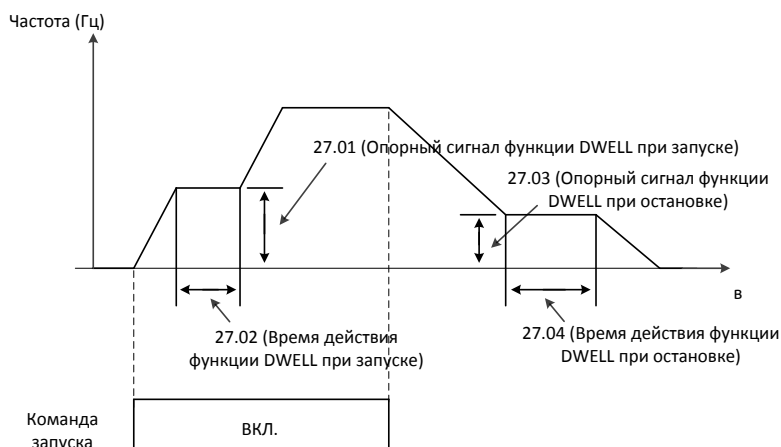
Если момент инерции нагрузки слишком большой, то следует уменьшить коэффициент.

Если момент инерции нагрузки слишком маленький, то следует увеличить коэффициент.

8.2.16 DWELL (Задержка срабатывания)

Функция DWELL временно удерживает опорную частоту на заданном значении в течение определенного интервала времени, по истечении которого ЧРП продолжает ускоряться или замедляться.

Данная функция позволяет предотвратить потерю скорости при запуске и остановке тяжелой нагрузки с асинхронными двигателями. Для двигателя с постоянными магнитами, работающего в режиме V/f управления, пауза в ускорении позволит ротору выровняться с полем статора, что уменьшит пусковой ток.



- **27.01 Опорный сигнал функции DWELL при запуске**

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01
- Исходное значение: 0,00 Гц

Задается частота активации функции DWELL при запуске

- **27.02 Время действия функции DWELL при запуске**

- Диапазон: 0,0 ~ 10,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задается интервал времени, в течение которого функция DWELL будет действовать при запуске

- **27.03 Опорный сигнал функции DWELL при остановке**

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01
- Исходное значение: 0,00 Гц

Задается частота активации функции DWELL при остановке

- **27.04 Время действия функции DWELL при остановке**

- Диапазон: 0,0 ~ 10,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Задается интервал времени, в течение которого функция DWELL будет действовать при остановке

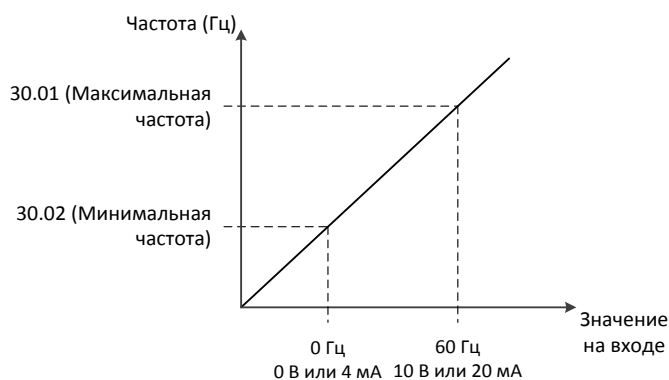
8.2.17 Предельные значения частоты

● 30.01 Максимальная частота

- *Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц (Бессенсорное векторное управление: 0,00 ~ 300,00 Гц)*
- *Исходное значение: 60,00 Гц*

Определяется максимальная допустимая частота

Если сигнал задания частоты поступает на аналоговый вход, то максимальное значение частоты также необходимо указать в параметрах **'11.09', '11.17'**.



● 30.02 Минимальная частота

- *Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц*
- *Исходное значение: 0,00 Гц*

Определяется минимальная допустимая частота

Если сигнал задания частоты поступает на аналоговый вход, то минимальное значение частоты также необходимо указать в параметрах **'11.08', '11.16'**.

8.2.18 Функции ошибки

● 31.01 Источник внешнего события 1

- 0: Активный (Сигнал с активным высоким уровнем)
- 1: Неактивный (Сигнал с активным низким уровнем) ----- Исходное значение
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Определяется источник внешнего события 1

● 31.02 Источник внешнего события 2

- См. параметр '31.01' (Источник внешнего события 1)

● 31.03 Источник внешнего события 3

- См. параметр '31.01' (Источник внешнего события 1)

● 31.04 Источник внешнего события 4

- См. параметр '31.01' (Источник внешнего события 1)

● 31.05 Источник внешнего события 5

- См. параметр '31.01' (Источник внешнего события 1)

● 31.06 Выбор сигнала сброса ошибки (аварийного отключения)

- 0: Не выбрано
- 1: Выбрано
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6 ----- Исходное значение
- 8: DI7
- 9: DI8

Выбирается источник сигнала сброса внешней ошибки

При поступлении этого сигнала происходит возврат привода в исходное состояние после аварийного отключения при условии устранения причины неисправности.

● 31.07 Выбор режима повторного запуска

- 0: Без повторного запуска----- Исходное значение
- 1: Повторный запуск с 0 Гц
- 2: Возобновление с частоты, соответствующей частоте вращения двигателя
- 3: Возобновление с частоты вращения двигателя с последующим замедлением до полной остановки

Выбирается, какое действие должно быть предпринято при аварийном отключении, указанном в параметре '31.10' (**Элементы автоматического сброса 1**) и '31.11' (**Элементы автоматического сброса 2**), если в течение 60 секунд не происходит следующее отключение, и счетчик отключений сбрасывается до 0

❖ Связанные параметры: '31.09' ~ '31.14'

● 31.08 Режим срабатывания реле сигнализации

- 0: Неактивно для сигнала отключения из-за недостаточного напряжения ----- Исходное значение
- 1: Неактивно в течение автоматического сброса
- 2: Активно при каждом отключении
- 3: Неактивно в течение автоматического сброса (Всегда активно только для сигнала отключения из-за недостаточного напряжения)

Выбирается действие для реле сигнализации, которое должно быть предпринято при аварийном отключении

❖ Связанные параметры: '31.07'

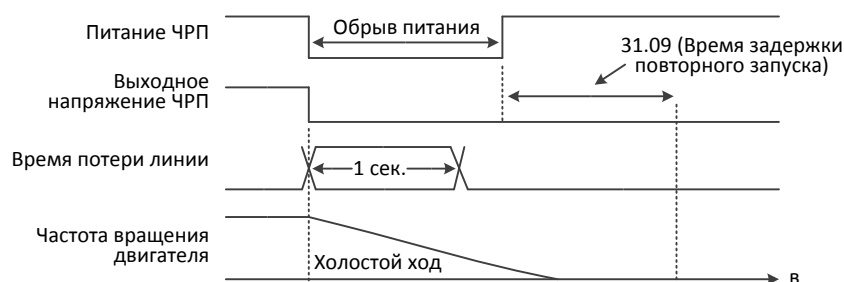
● 31.09 Время задержки повторного запуска

- Диапазон: 0,3 ~ 10,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 1,0 сек.

Указывается время задержки повторного запуска ЧРП



2) Длительность кратковременного обрыва питания > 1 сек.



● 31.10 Элементы автоматического сброса 1

- Диапазон: 0x00 ~0xFF
- Исходное значение: 0x00

Указываются ошибки, которые будут сбрасываться автоматически. Для этого применяется 16-битное слово, каждый бит которого соответствует определенному типу ошибки. Если бит равен 1, то соответствующая ошибка будет сбрасываться автоматически. Биты этого двоичного числа соответствуют следующим ошибкам:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EE 5	EE 4	EE 3	EE 2	EE 1	Пользователь	–	–	–	–	–	–	Sc	Lv	ov	oC

● 31.11 Элементы автоматического сброса 2

- См. параметр '31.10' (Элементы автоматического сброса 1)

● 31.12 Выбор элемента, сбрасываемого пользователем

- Диапазон: 0 ~ 32
- Исходное значение: 0

Определяется ошибка, которая может быть сброшена автоматически с помощью 10-го бита параметра '31.10' (Элементы автоматического сброса 1) или '31.11' (Элементы автоматического сброса 2)

Значение	Тип отключения	Значение	Тип отключения
0	–	16	–
1	oC (Перегрузка по току)	17	SAFE (Ошибка обеспечения безопасности)
2	ov (Перегрузка по напряжению)	18	–
3	Lv (Низкое напряжение)	19	ovSF (Ошибка управления в режиме OVS)
4	Sc (Короткое замыкание)	20	–
5	–	21	–
6	ot (Превышение температуры)	22	EE2 (Внешний аварийный сигнал 2)
7	EtH (Перегрузка двигателя)	23	EE3 (Внешний аварийный сигнал 3)
8	EE1 (Внешний аварийный сигнал 1)	24	EE4 (Внешний аварийный сигнал 4)
9	E2PE (Ошибка электрически стираемого программируемого ПЗУ)	25	EE5 (Внешний аварийный сигнал 5)
10	CE (Ошибка связи)	26	–
11	–	27	FF (Неисправность вентилятора)

Значение	Тип отключения	Значение	Тип отключения
12	GF (Замыкание на землю)	28	Отключение Profibus-DP
13	–	29	Отключение Device-Net
14	Iolt (Перегрузка ЧРП)	30	Отключение из-за перегрузки системы
15	PF (Потеря фазы на входе)	31	Отключение из-за недостаточной нагрузки системы
		32	Отключение по ограничению дней использования

● **31.13 Серия повторных запусков 1**

- *Диапазон: 0 ~ 10 по 1*
- *Исходное значение: 0*

Определяется количество автоматических сбросов ошибок, указанных в параметре **'31.10' (Элементы автоматического сброса 1)**

● **31.14 Серия повторных запусков 2**

- *Диапазон: 0 ~ 10 по 1*
- *Исходное значение: 0*

Определяется количество автоматических сбросов ошибок, указанных в параметре **'31.11' (Элементы автоматического сброса 2)**

● **31.15 Замыкание на землю**

- *0: Выключено*
- *Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 0,0 %*

С помощью данного параметра включается функция обнаружения замыкания на землю и задается уровень ее срабатывания в процентах от номинального тока

● **31.16 Потеря фазы питающего напряжения**

- *0: Выключено*
- *Диапазон: 0 ~ 30 сек. по 1 сек.*
- *Исходное значение: 10 сек.*

С помощью данного параметра включается функция, определяющая потерю фазы на входе, и задается интервал времени, по истечении которого принимается решение о возникновении неисправности. ЧРП контролирует пульсации напряжения в шине постоянного тока, и если возникшая пульсация будет иметь заданную величину и длиться в течение указанного времени, то будет сгенерирован сигнал о потере фазы на входе. Пульсации в шине постоянного тока могут привести к нагреву ее конденсаторов и сокращению их срока службы.

● **31.17 Функция опрокидывания**

- *0: Действия не выполняются*
- *1: Перегрузка ЧРП*
- *2: Перенапряжение*
- *3: Перегрузка и перенапряжение ЧРП ----- Исходное значение*

Выбирается режим предотвращения перегрузки или режим предотвращения перенапряжения

- **0: Действия не выполняются**
Режим предотвращения перегрузки = Выкл., Режим предотвращения перенапряжения = Выкл.
- **1: Перегрузка ЧРП**
Режим предотвращения перегрузки = Вкл., Режим предотвращения перенапряжения = Выкл.
- **2: Перегрузка по напряжению**
Режим предотвращения перегрузки = Выкл., Режим предотвращения перенапряжения = Вкл.
- **3: Перегрузка и перенапряжение ЧРП**
Режим предотвращения перегрузки = Вкл., Режим предотвращения перенапряжения = Вкл.
❖ Связанные параметры: '31.18', '31.19'

● **31.18 Ограничение тока при опрокидывании**

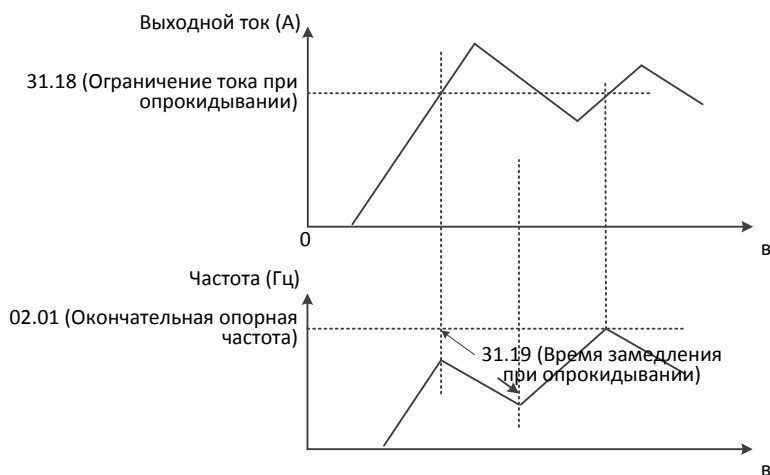
- *Диапазон: 20,0 ~ 200,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 150,0 % (HD), 120,0 % (ND)*

Задаётся уровень перехода в режим предотвращения перегрузки относительно номинального тока ЧРП

● 31.19 Время замедления при опрокидывании

- Диапазон: 0,1 ~ 10,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 1,0 сек.

Задается время замедления, выполняемого при обнаружении перегрузки ЧРП



● 31.22 Функция обнаружения простоя при передаче данных через шину Modbus с интерфейсом RS485

- 0: Всегда включено----- Исходное значение
- 1: Только во время работы ЧРП

Выбирается режим обнаружения простоя при передаче данных.

❖ Связанные параметры: '31.23'

● 31.23 Время простоя при передаче данных через шину Modbus с интерфейсом RS485

- 0: Выключено
- Диапазон: 0 ~ 60 сек. по 1 сек.
- Исходное значение: 0 сек.

Указывается интервал времени, по истечении которого принимается решение об обнаружении простоя при передаче данных. Если в течение этого времени не происходит никакого события по передаче данных, то генерируется ошибка связи.

8.2.19 Защита двигателя от перегрева

● 32.01 Уровень срабатывания электронной защиты от перегрева

- 20,0 ~ 120,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 110,0 %

Указывается уровень срабатывания относительно номинального тока двигателя (номинального тока ЧРП)

❖ Связанные параметры: '32.02'

● 32.02 Профиль электронной защиты от перегрева

- 0: Самоохлаждение ----- Исходное значение
- 1: Принудительное охлаждение

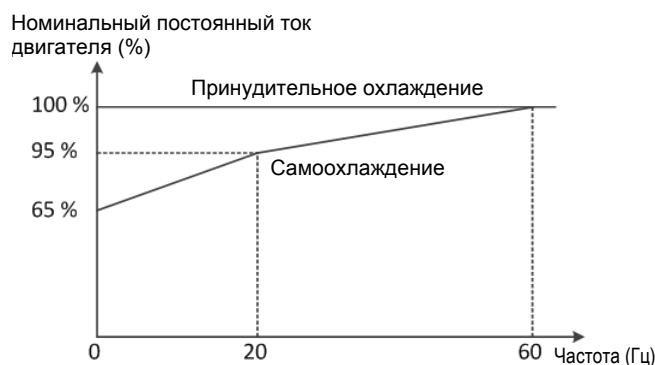
Выбирается метод охлаждения

▪ 0: Самоохлаждение

Вентилятор устанавливается на вал двигателя

▪ 1: Принудительное охлаждение

Вентилятор подключен к внешнему источнику питания



● 32.03 Режим работы вентилятора

- 0: Всегда включено----- Исходное значение
- 1: Только во время работы ЧРП

Выбирается режим работы вентилятора

● 32.04 Время задержки при отключении вентилятора

- 0,0 ~ 1000,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 30,0 сек.

Данный параметр используется только в том случае, когда значение параметра '32.03' (Режим работы вентилятора) равно 1

❖ Связанные параметры: '32.04'

8.2.20 Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки системы

В приводе имеются две независимые функции определения крутящего момента, которые генерируют сигнал ошибки или аварийный сигнал при превышении нагрузки или резком ее падении

● 33.01 Выбор режима определения нагрузки системы

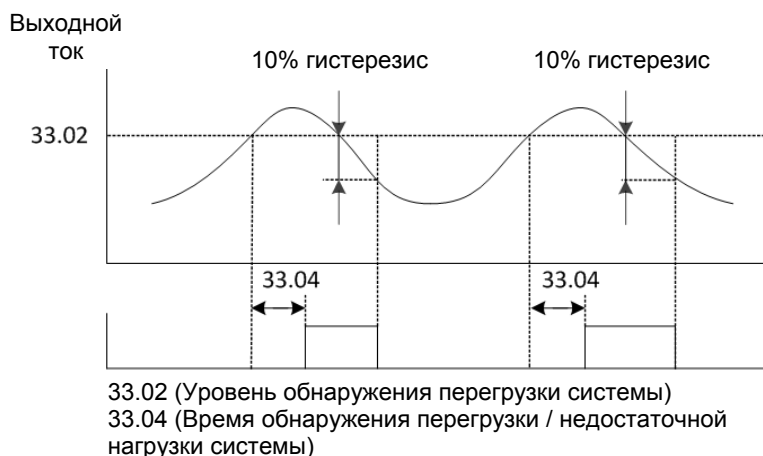
- 0: Выключено
- 1: Обнаружение перегрузки
- 2: Обнаружение недостаточной нагрузки
- 3: Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки
- 4: Обнаружение перегрузки с формированием сигнала ошибки (oLdt)
- 5: Обнаружение недостаточной нагрузки с формированием сигнала ошибки (uLdt)
- 6: Обнаружение перегрузки / недостаточной нагрузки с формированием сигналов ошибки (oLdt, uLdt)

● 33.02 Уровень обнаружения перегрузки системы

- Диапазон: 20,0 ~ 200,0 % по 0,1 %

Определяется уровень перегрузки системы. Функция защиты срабатывает, когда ток двигателя становится выше указанного уровня. Значение, соответствующее 100% уровню, задается параметром 99.04 (Номинальный ток двигателя)

Обнаружение перегрузки системы

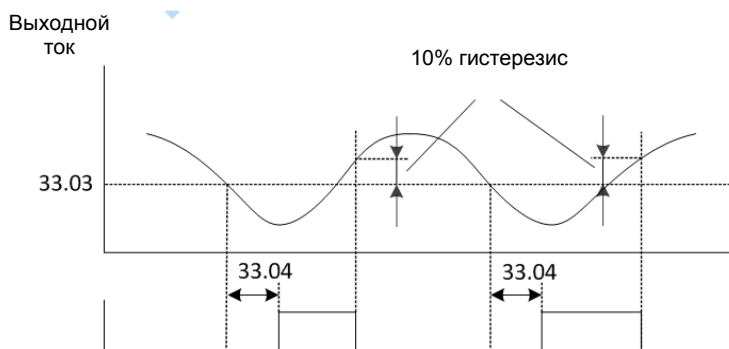


- **33.03 Уровень обнаружения недостаточной нагрузки системы**

- *Диапазон: 20,0 ~ 200,0 % по 0,1 %*

Определяется уровень недостаточной нагрузки системы. Функция защиты срабатывает, когда ток двигателя становится выше указанного уровня. Значение, соответствующее 100% уровню, задается параметром H05.

Обнаружение недостаточной нагрузки системы



33.03 (Уровень обнаружения недостаточной нагрузки системы)

33.04 (Время обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы)

- **33.04 Время обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы**

- *Диапазон: 0,0 ~ 60,0 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 10,0 сек.*
- *Задается время обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы.*

- **33.05 Безопасная зона для обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы**

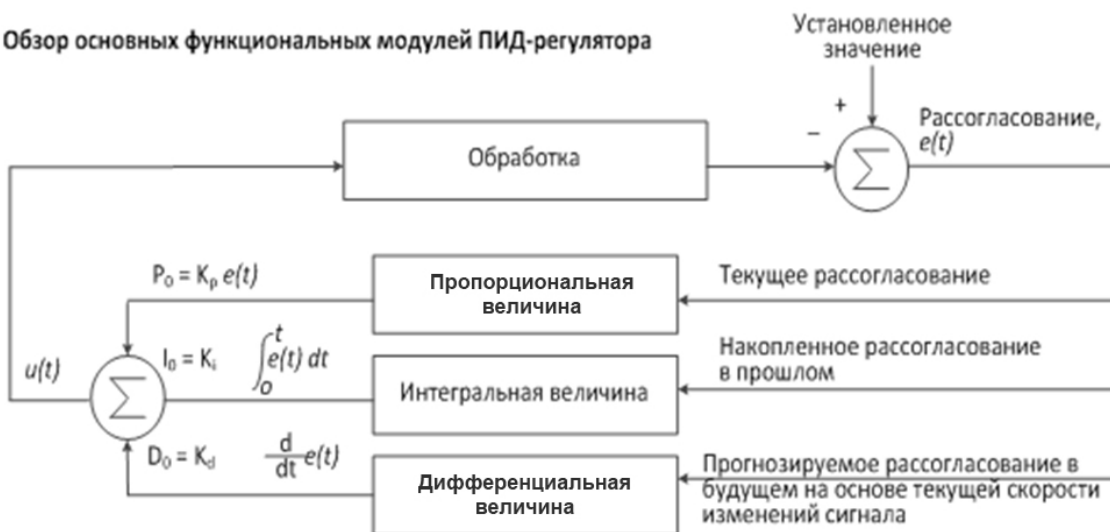
- *Диапазон: 0,00 ~ Максимальная частота (30.01) по 0,01 Гц*
- *Исходное значение: 0,00 Гц*

Задается уровень, до достижения которого данная функция будет отключена. Функция обнаружения перегрузки / недостаточной нагрузки системы не включается при частоте ниже значения параметра '33.05'

8.2.21 Пропорционально–интегрально–дифференциальный регулятор (ПИД)

Функционал ПИД–регулятора обеспечивает автоматическую работу системы на основе опорных значений путем регулирования процесса с использованием цепи обратной связи системы и рассогласования. В вентиляторах он используется для контроля переносимого объема воздуха в кубических футах в минуту (CFM), в насосах – для контроля расхода жидкостей в галлонах в минуту (GPM), а также для контроля давления, нагрева и т. д.

Обзор основных функциональных модулей ПИД–регулятора



Описание функционала ПИД–регулятора

- Задание: требуемая величина выходного сигнала системы
- Рассогласование: разница между выходом системы и заданием
- Пропорциональная величина (P): текущее рассогласование
- Интегральная величина (I): накопленное рассогласование в прошлом
- Производная величина (D): прогнозируемое рассогласование в будущем на основе текущей скорости изменений сигнала

● 40.01 ПИД–регулирование

- 0: Отключено ----- Исходное значение
- 1: Включено

Выбор типа функций ПИД–регулятора

- ❖ Связанные параметры: '40.01' ~ '40.24'

● 40.02 Задание ПИД–регулятора

- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,01 %
- Исходное значение: 0,0 %

Данный параметр используется, когда '40.03' (Источник задания ПИД) равен 2

- ❖ Связанные параметры: '40.03'

● **40.03 Источник задания ПИД-регулятора**

- 0: Аналоговый вход AI1 (O)
 - 1: Аналоговый вход AI2 (OI)
 - 2: Пульт управления ----- Исходное значение
 - 3: Шина Modbus
 - 4: Шина Fieldbus
 - 5: Клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ
- Позволяет выбрать источник задания ПИД-регулятора

▪ **Установка 0: AI1 (O)**

Указывает, что задание ПИД-регулятора определяет напряжение постоянного тока 0 ~ 10 В на клеммах O–L

▪ **Установка 1: AI2 (OI)**

Указывает, что задание ПИД-регулятора определяет постоянный ток 4~20 мА на клеммах OI–L

▪ **Установка 2: Пульт управления**

Указывает, что задание ПИД-регулятора определяет параметр '40.02' (задание ПИД-регулятора)

▪ **Установка 3: Шина Modbus**

Указывает, что задание ПИД-регулятора передается по шине Modbus, клеммы RXP–RXN

▪ **Установка 4: Шина Fieldbus**

Указывает, что задание ПИД-регулятора передается по шине Fieldbus через опциональную плату адаптера

▪ **Установка 5: Клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ**

Указывает, что задание ПИД-регулятора определяется внешними клавишами ВВЕРХ/ВНИЗ

● **40.04 Источник обратной связи ПИД-регулятора**

- 0: Аналоговый вход AI1 (O)
- 1: Аналоговый вход AI2 (OI) ----- Исходное значение

Позволяет выбрать источник, обеспечивающий обратную связь

▪ **Установка 0: AI1 (O)**

ПИД-регулятор получает обратную связь в виде напряжения постоянного тока 0~10 В

▪ **Установка 1: AI2 (OI)**

ПИД-регулятор получает обратную связь в виде постоянного тока 4~20 мА

● **40.05 Коэффициент Р ПИД-регулятора**

- Диапазон: 0.1 ~ 1000 % по 0,1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Позволяет выбрать значение пропорционального коэффициента усиления ПИД-регулятора

- Данный параметр определяет связь между уровнем рассогласования на выходе и опорным значением в зависимости от показателя обратной связи
- Для увеличения скорости отклика следует увеличить значение усиления Р
- Если значение усиления Р слишком велико, могут возникнуть колебания или броски сигнала

- **40.06 Коэффициент I ПИД-регулятора**

- *Диапазон: 0,0 ~ 3600 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 1,0 сек.*

Позволяет выбрать интегральное время, в течение которого ПИД-регулятор накапливает значения рассогласования

- Для увеличения скорости отклика следует уменьшить время накопления
- Если время усиления I слишком мало, могут возникнуть колебания или броски сигнала

- **40.07 Коэффициент D ПИД-регулятора**

- *Диапазон: 0,0 ~ 10,00 сек. по 0,01 сек.*
- *Исходное значение: 0,0 сек.*

Позволяет запрограммировать время прогнозирования для функций ПИД-регулятора

- Для увеличения скорости отклика следует увеличить время усиления D
- Если время усиления D слишком велико, система может работать нестабильно

- **40.08 Предел рассогласования ПИД-регулятора**

- *Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 100,0 %*

Позволяет запрограммировать предельный уровень рассогласования относительно максимальной величины рассогласования

- **40.09 Верхний предел выхода ПИД-регулятора**

- *Диапазон: -100,0 ~ 100,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 100,0 %*

Позволяет запрограммировать максимальный выходной сигнал ПИД-регулятора как величину в процентах от максимальной выходной частоты

- **40.10 Нижний предел выхода ПИД-регулятора**

- *0: Отключить нижний предел*
- *Диапазон: -100,0 ~ 100,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 0,0 %*

Позволяет запрограммировать минимальный выходной сигнал ПИД-регулятора как величину в процентах от минимальной выходной частоты

- **40.11 Инверсия выхода ПИД-регулятора**

- *0: Отключена ----- Исходное значение*
- *1: Включена*

Позволяет включить инверсию выходного сигнала ПИД-регулятора

- **40.12 Масштабирующий коэффициент ПИД-регулятора**

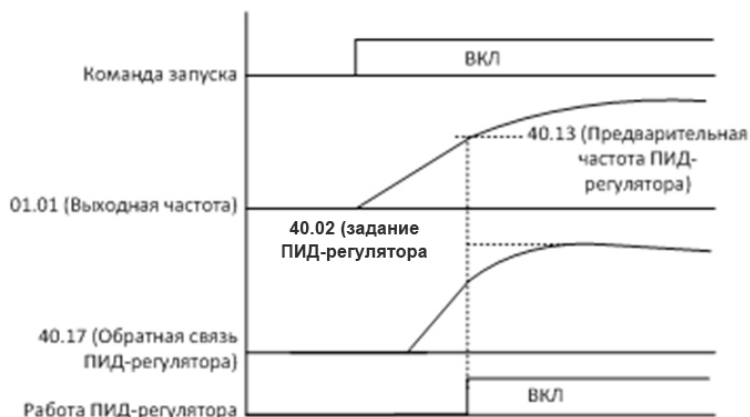
- *Диапазон: 0,1 ~ 1000 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 100,0 %*

Позволяет запрограммировать минимальный выходной сигнал ПИД-регулятора в процентах от минимальной выходной частоты

● 40.13 Предварительная частота ПИД-регулятора

- 0: Функция предварительной частоты ПИД-регулятора отключена
- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

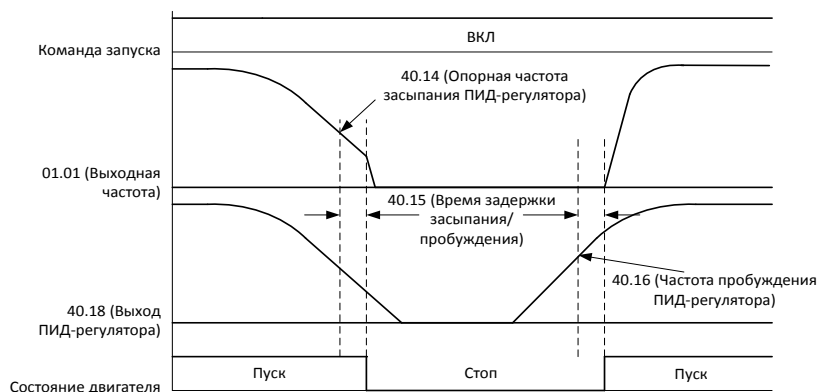
Позволяет запрограммировать задание частоты, когда функции ПИД-регулятора активированы. Если частота ЧРП достигает значения в '40.13' (Предварительная частота ПИД) и функция ПИД-регулирования включена, то ЧРП работает в режиме замкнутого контура.



● 40.14 Частота засыпания ПИД-регулятора

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Позволяет запрограммировать частоту, при которой ЧРП переходит в спящий режим



● 40.15 Время задержки засыпания/пробуждения ПИД-регулятора

- Диапазон: 0,0 ~ 30,0 сек. по 0,1 сек.
- Исходное значение: 0,0 сек.

Позволяет запрограммировать частоту, при которой ЧРП переходит в спящий режим

- **40.16 Частота пробуждения ПИД–регулятора**

- *Диапазон: '40.14' ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц*

- *Исходное значение: 0,00 Гц*

Позволяет запрограммировать частоту, при которой ЧРП выходит из спящего режима для определенной операции

- **40.17 Мониторинг обратной связи ПИД–регулятора**

- *Диапазон: 0,00 ~ 100,0%*

Отображает обратную связь ПИД–регулятора в режиме реального времени

- **40.18 Мониторинг выхода ПИД–регулятора**

- *Диапазон: 0,00 ~ 100,0%*

Отображает выход ПИД–регулятора в режиме реального времени

- **40.19 Источник сброса интегрального значения ПИД–регулятора**

- *0: Не выбран ----- Исходное значение*

- *1: Выбран*

- *2: DI1*

- *3: DI2*

- *4: DI3*

- *5: DI4*

- *6: DI5*

- *7: DI6*

- *8: DI7*

- *9: DI8*

Выбор источника сброса интегрального значения ПИД–регулятора

- **Установка 0: Не выбран**

Всегда выключен

- **Установка 1: Выбран**

Всегда включен

- **Установка 2~9: DI1 ~ DI8**

Определяют работу выбранного цифрового входа

● **40.20 Отключение источника ПИД-регулятора**

- 0: Не выбран ----- Исходное значение
- 1: Выбран
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Позволяет указать источник, который будет отключать ПИД-регулятор

- **Установка 0: Не выбран**
Всегда выключен
- **Установка 1: Выбран**
Всегда включен
- **Установка 2~9: DI1 ~ DI8**
Определяют источник отключения ПИД-регулятора

● **40.21 Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД-регуляторе**

- 0: Не выбран
- 1: Аналоговый вход AI1 (O) масштабируемый ----- Исходное значение
- 2: Аналоговый вход AI2 (OI) масштабируемый
- 3: Шина Modbus
- 4: Шина Fieldbus
- 5: ПИД-регулятор
- 6: Пульт управления
- 7: Клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ

Позволяет указать источник опорных значений ref 1 при отключенном ПИД-регуляторе

- **Установка 0: Не выбран**
Всегда выключен
- **Установка 1: Аналоговый вход AI1 (O), масштабируемый**
Задаёт опорную частоту с помощью напряжения постоянного тока 0~10 В
- **Установка 2: Аналоговый вход AI2 (OI), масштабируемый**
Задаёт опорную частоту с помощью постоянного тока 4~20 мА
- **Установка 3: Шина Modbus**
Задаёт опорную частоту с помощью данных, переданных по шине modbus
- **Установка 4: Шина Fieldbus**
Всегда включен. Задаёт опорную частоту с помощью данных, переданных по шине fieldbus
- **Установка 5: ПИД-регулятор**
Всегда включен. Задаёт опорную частоту с помощью управления ПИД-регулятора
- **Установка 6: Пульт управления**
Всегда включен. Задаёт опорную частоту с помощью пульта управления
- **Установка 7: Клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ**
Всегда включен. Задаёт опорную частоту с помощью клавиш ВВЕРХ/ВНИЗ

- 40.22 Источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе
 - См. параметр '40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе)
- 40.23 Комбинация опорный 1 /опорный 2 при отключенном ПИД–регуляторе
 - 0: '40.21' ----- Исходное значение
 - 1: '40.21' + '40.22'
 - 2: '40.21' – '40.22'
 - 3: '40.21' x '40.22'
 - 4: МИН ('40.21', '40.22')
 - 5: МАКС ('40.21', '40.22')

Выбор источника опорных значений с помощью математической функции, заданной параметрами '40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе) и '40.22' (Источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)

- Установка 0: '40.21'
'40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе)
- Установка 1: '40.21'+ '40.22'
'40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе) + '40.22' (источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)
- Установка 2: '40.21'– '40.22'
'40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе) – '40.22' (источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)
- Установка 3: '40.21'x '40.22'
'40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе) x '40.22' (источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)
- Установка 3: МИН ('40.21', '40.22')
МИНИМУМ ИЗ '40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе), '40.22' (Источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)
- Установка 5: МАКС ('40.21', '40.22')
МАКСИМУМ ИЗ '40.21' (Источник опорных значений 1 при отключенном ПИД–регуляторе), '40.22' (Источник опорных значений 2 при отключенном ПИД–регуляторе)

● 40.24 Выбор опорный 1 /опорный 2 при отключенном ПИД-регуляторе

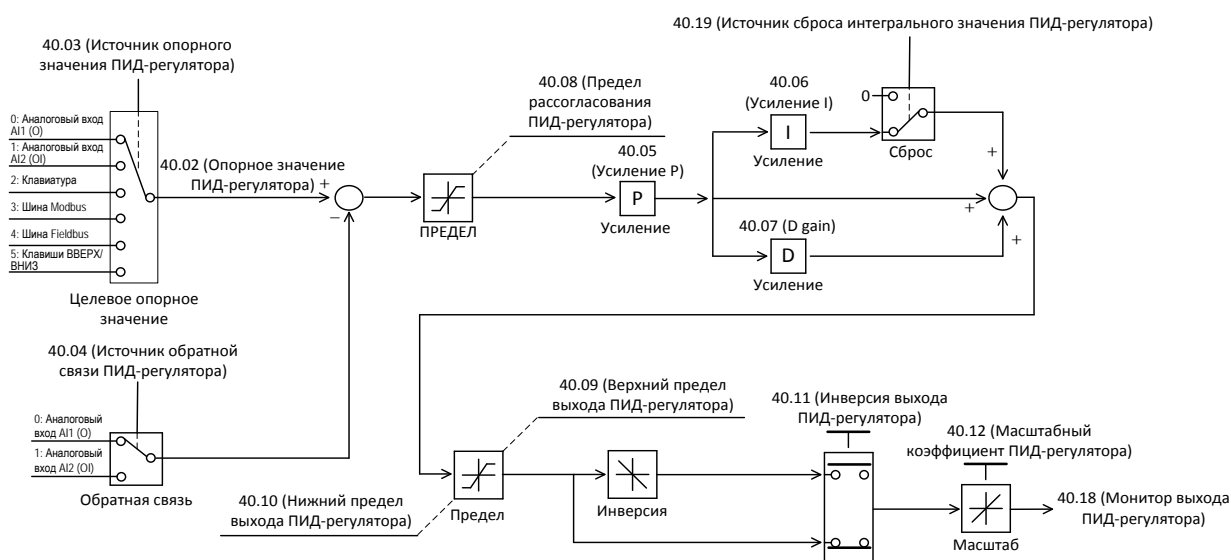
- 0: Заданное значение '40.23' ----- Исходное значение
- 1: Заданное значение '40.22'
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Настройка определяет выбор источника опорных значений: 1 или 2

- **Установка 0: Заданная величина '40.23'**
Используется частота, определяемая параметром '40.23' (*Комбинация опорный 1 /опорный 2 при отключенном ПИД-регуляторе*)
- **Установка 1: Заданная величина '40.22'**
Используется частота, определяемая параметром '40.22' (*Источник опорных значений 2 при отключенном ПИД-регуляторе*)
- **Установка 2~9: DI1 ~ DI8**
Если выбранный цифровой вход выключен, будет использоваться источник опорных значений 1
Если выбранный цифровой вход включён, будет использоваться источник опорных значений 2

Схема управления ПИД-регулятора

Общая схема управления ПИД-регулятора с соответствующими параметрами показана ниже



8.2.22 Рабочий цикл DBR

DBR (Резистор динамического торможения) применяется только в моделях мощностью до 22 кВт.

С помощью этого резистора происходит преобразование рекуперированной энергии в тепловую и ее рассеивание.

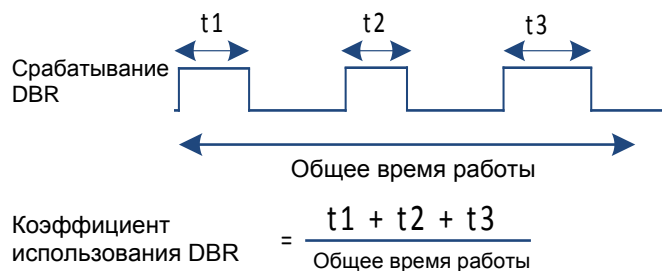
● 41.01 Режим DBR

- 0: DBR отключен
- 1: Только если работает ЧРП (По умолчанию)
- 2: Всегда

● 41.02 Рабочий цикл DBR

- Диапазон: 0,0 ~ 50,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 10,0

Указывается процент общего времени работы DBR до возникновения ошибки перегрева.

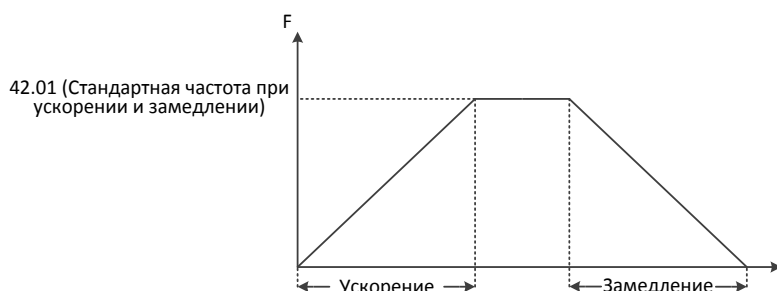


8.2.23 Мониторинг / масштабирование

● 42.01 Стандартная частота при ускорении и замедлении

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,1 Гц
- Исходное значение: 60,00 Гц

Данный параметр является стандартным для всех случаев ускорения и замедления



● 42.02 Масштабирующий коэффициент индикации частоты вращения (об/мин)

- Диапазон: 1 ~ 9999 по 1
- Исходное значение: 100

Указывается коэффициент масштабирования частоты вращения (об/мин) для параметра '01.02' (Мониторинг частоты вращения двигателя)

Он определяется по следующей формуле:

$120 \times '01.01' \text{ (Выходная частота)} \times '42.02' \text{ (Масштабирующий коэффициент индикации частоты вращения (об/мин))} \mid '99.07' \text{ (Настройки полюсов двигателя)}$

Пример 1) '01.01' = 60 Гц, '42.02' = 100, '99.07' = 4: '01.02' = 1800 об/мин

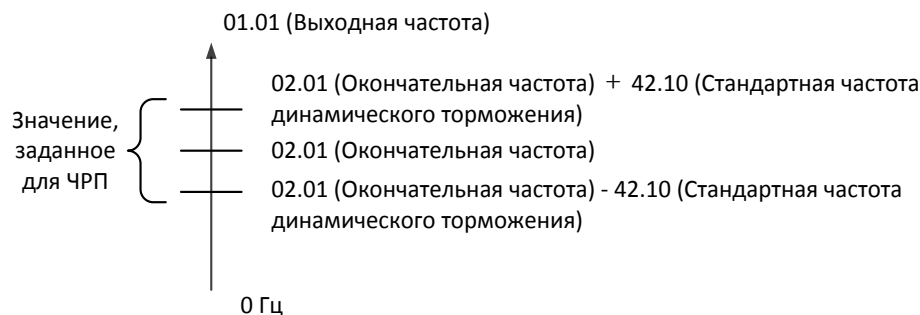
Пример 2) '01.01' = 60 Гц, '42.02' = 50, '99.07' = 4: '01.02' = 900 об/мин

❖ Связанные параметры: '01.02'

● 42.10 Стандартная частота динамического торможения

- Диапазон: 0,00 ~ 10,00 Гц по 0,01
- Исходное значение: 5,00 Гц

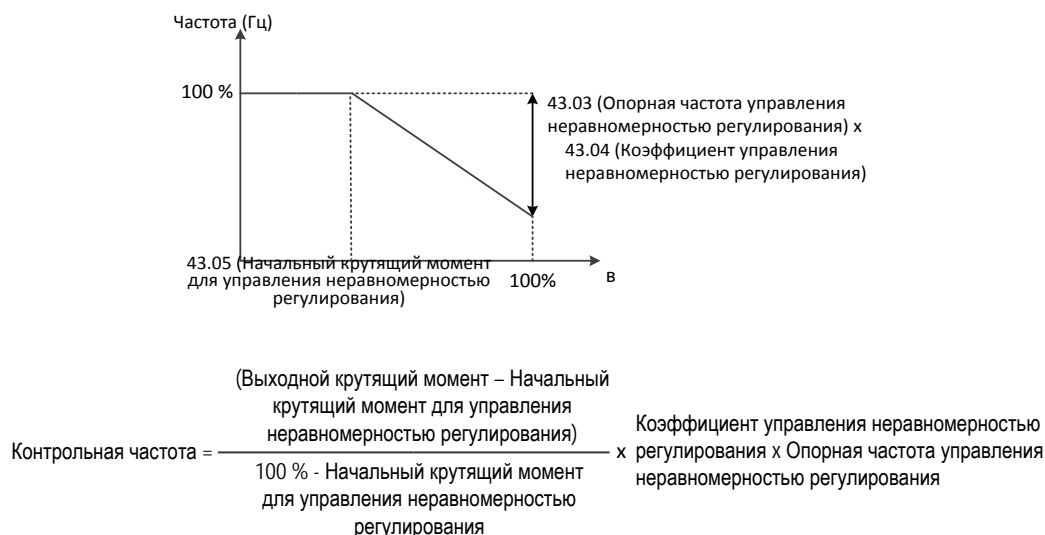
Если абсолютное значение, равное '01.02' (Окончательная опорная частота) – '01.01' (Выходная частота), меньше значения параметра '42.10' (Стандартная частота динамического торможения), то динамическое торможение не применяется во время замедления



8.2.24 Управление неравномерностью регулирования

Функция управления неравномерностью регулирования автоматически выравнивает уровень нагрузки между двумя двигателями. Выходная частота изменяется при изменении величины выходного крутящего момента.

Выходная частота увеличивается или уменьшается в зависимости от величины нагрузки, определяющей выходной крутящий момент в режиме реального времени.



● 43.01 Тип управления неравномерностью регулирования

- 0: Нет управления ----- Исходное значение
- 1: Цель без обратной связи
- 2: Обратная связь (0 ~ 10 В)
- 3: Обратная связь (4 ~ 20 мА)

▪ 0: Нет управления

Функция управления неравномерностью регулирования отключена

▪ 1: Цель без обратной связи

Управление неравномерностью регулирования происходит без использования обратной связи

▪ 2: Обратная связь (0 ~ 10 В)

Выход крутящего момента ЧРП А соединяется с входом напряжения (О) ЧРП Б

▪ 3: Обратная связь (4 ~ 20 мА)

Выход крутящего момента ЧРП А соединяется с входом напряжения (ОI) ЧРП Б

● 43.02 Начальная частота управления неравномерностью регулирования

- Диапазон: 0,00 ~ 400,0 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 0,00 Гц

Задается начальная частота управления неравномерностью регулирования.

Функция управления неравномерностью регулирования не включается при значении ниже В50.

- **43.04 Коэффициент управления неравномерностью регулирования**

- *Диапазон: 0,00 ~ 50,00 по 0,01*
- *Исходное значение: 5,00*

Задается понижающий коэффициент выходной частоты при 100 % коэффициенте выходного крутящего момента, применяемый во время управления неравномерностью регулирования

- **43.05 Начальный крутящий момент для управления неравномерностью регулирования**

- *Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: 0,0 %*

Задается величина выходного крутящего момента, при достижении которой включается функция управления неравномерностью регулирования

- **43.06 Время линейного нарастания при управлении неравномерностью регулирования**

- *Диапазон: 1,0 ~ 100,0 сек. по 0,1 сек.*
- *Исходное значение: 20,0 сек.*

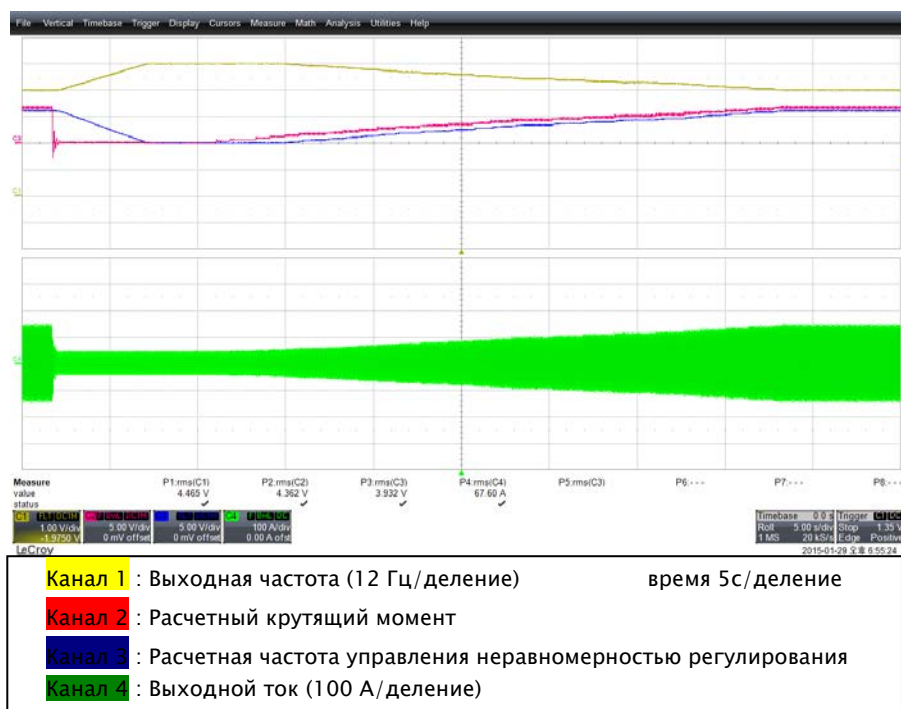
Задается время отклика на изменение выходной величины во время управления неравномерностью регулирования

- Если это значение слишком маленькое, то будут возникать вибрации.
- Если это значение слишком большое, то будет возникать задержка отклика на сигнал управления неравномерностью регулирования.

Пример

1) Увеличение отношения нагрузки до 100 %

Выходная частота будет уменьшаться в зависимости от величины нагрузки

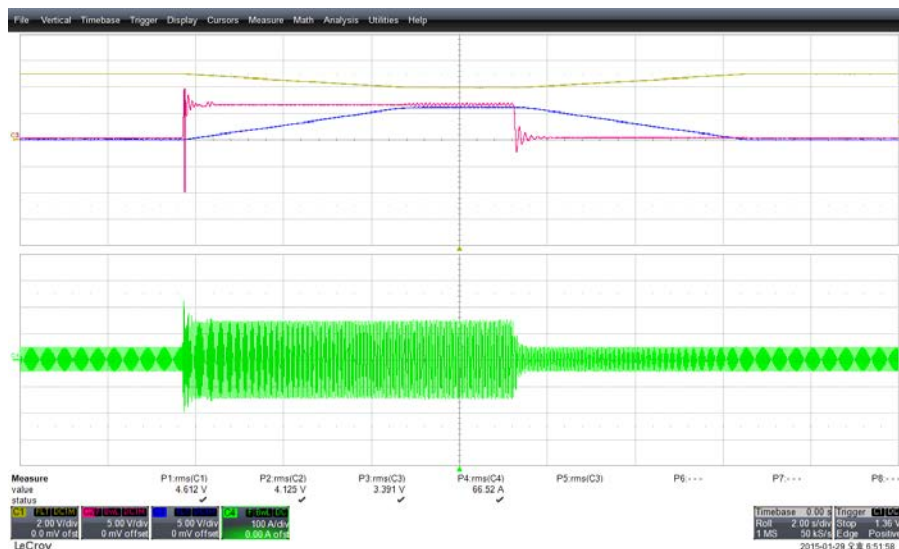


2) Подача 100 % нагрузки, которая потом резко убирается

На устройство подается ступенчатая нагрузка (100 %), которая через 8 секунд мгновенно убирается.

Функция управления неравномерностью регулирования при подаче ступенчатой нагрузки уменьшает выходную частоту в течение **'43.06'** (*Время линейного нарастания при управлении неравномерностью регулирования*) =5 с.

Затем функция управления неравномерностью регулирования при снятии ступенчатой нагрузки увеличивает выходную частоту в течение **'43.06'** (*Время линейного нарастания при управлении неравномерностью регулирования*) =5 с.



- Канал 1** : Выходная частота (12 Гц/деление) время 5с/деление
- Канал 2** : Расчетный крутящий момент
- Канал 3** : Расчетная частота управления неравномерностью регулирования
- Канал 4** : Выходной ток (100 А/деление)

8.2.25 RS-485 (шина Modbus)

● 50.01 Идентификатор узла шины Modbus

- Диапазон: 1 ~ 32 по 1
- Исходное значение: 1

Указывается идентификатор узла для связи через шину Modbus

❖ Связанные параметры: '50.02'

● 50.02 Скорость передачи данных через шину Modbus

- 1: 2400 бит/с
- 2: 4800 бит/с
- 3: 9600 бит/с----- Исходное значение
- 4: 19200 бит/с

Указывается скорость передачи данных через шину Modbus

1) RXP / PXN / Разъем

- RXP: + Порт приема/передачи
- RXN: – Порт приема/передачи

Значения параметров модели A1 для включения режима дистанционного управления

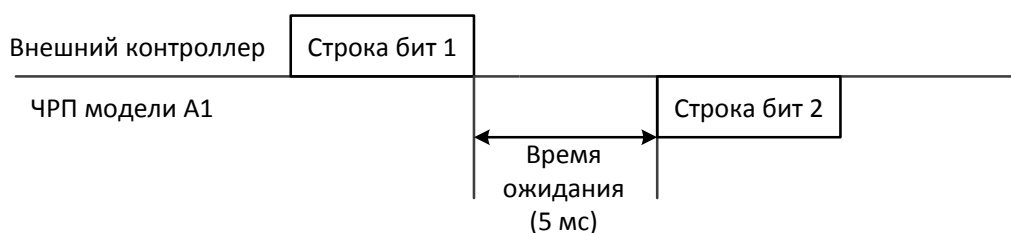
Код	Минимальное значение	Максимальное значение	Исходное значение	Ед. изм.	Описание
'50.01'	1	32	1	–	Идентификатор узла шины Modbus
'50.02'	0	4	0	–	9600 бит/с

2) Описание интерфейса RS485

Пункт	Описание	Примечание
Интерфейс	RS485	
Метод связи	Полудуплексная связь	
Скорость связи	9600	Фиксировано
Код связи	Двоичный код	
Количество бит данных	8	Фиксировано
Контроль четности	Нет	Фиксировано
Стоповый бит	1	Фиксировано
Метод запуска	Внешний запрос	ЧРП является исключительно ведомой частью
Время ожидания	10 ~ 1000 мс	
Тип соединения	1 : N (Макс. 32)	
Проверка ошибок	Строка бит / CRC / CMD / MAXREQ / параметр	Номер связи задается параметром '50.01'

Последовательность связи

Последовательность связи представлена ниже:



- Пуск строки бит: Пуск строки бит распознается переданными линейными данными сигнала
- Завершение строки бит: Завершение строки бит распознается отсутствием данных в течение 4, 5 условных отрезков времени
- Строка бит 1: Передача от внешнего контроллера к ЧРП
- Строка бит 2: Индикация отражается от ЧРП к внешнему контроллеру

3) Тип и форма строки бит связи

Строка бит, передаваемая внешним контроллером

Идентификатор узла шины Modbus	Команда	Параметр	Параметр	CRC Hi	CRC Lo
--------------------------------	---------	----------	----------	--------	--------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Идентификатор узла шины Modbus	Идентификатор узла шины Modbus для целевого ЧРП	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x03
Параметр	Параметр	2 байта	1-й байт: Группа 2-ой байт: Указатель(Примечание 1)
Номер параметра	Номер требуемого параметра	2 байта	1-й байт: 0x00 2-ой байт: N(0x01~0x08)
CRC Hi	–	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC Lo	–	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

Ответная строка бит ЧРП

Идентификатор узла шины Modbus	Порядок	Номер байта	Данные 1	...	Данные N	CRC Hi	CRC Lo
--------------------------------	---------	-------------	----------	-----	----------	--------	--------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Идентификатор узла шины Modbus	Идентификатор узла шины Modbus для целевого ЧРП	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x03
Номер байта	Номер байта данных	1 байт	Номер требуемого параметра x 2
Данные 1	Параметр 1	2 байта	Значение параметра
Данные N	Параметр N	2 байта	Значение параметра N
CRC Hi	–	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC Lo	–	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

* Размер строки бит = 5 + Номер требуемого параметра x 2

Внешняя передаваемая строка бит

Идентификатор узла шины Modbus	Порядок	Параметр	Данные	CRC Hi	CRC Lo
--------------------------------	---------	----------	--------	--------	--------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Идентификатор узла шины Modbus	Идентификатор узла шины Modbus для целевого ЧРП	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x06
Параметр	Параметр	2 байта	1 ^{ый} байт: Группа 2 ^{ой} байт: Указатель
Данные	Данные	2 байта	Заданное значение
CRC Hi	–	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC Lo	–	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

Ответная строка бит ЧРП

Идентификатор узла шины Modbus	Порядок	Параметр	Данные	CRC Hi	CRC Lo
--------------------------------	---------	----------	--------	--------	--------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Идентификатор узла шины Modbus	Идентификатор узла шины Modbus для целевого ЧРП	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x06
Параметр	Параметр	2 байта	1 ^{ый} байт: Группа 2 ^{ой} байт: Указатель
Данные	Данные	2 байта	Заданное значение является ответом
CRC Hi	–	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC Lo	–	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

4) Установка параметра и информация об аварийном отключении

Установка параметра

1^{ый} байт: Номер группы

2^{ой} байт: Номер параметра

Пример) Если для параметра '99.01' задано значение, соответствующее чтению или записи, то

1^{ый} байт: 0x63

2^{ой} байт: 0x01

Значение данных передается до десятичной точки.

Пример 1) Опорная частота равна 60 Гц (Параметр: 0x0004, Данные: 0x1770)

Команда	Параметр	Данные связи	Данные (Преобразование шестнадцатеричных данных в десятичные)
0x0006	0x0004	6000 (60,00 Гц => 6000)	1ый байт: 0x17 2ой байт: 0x70

Пример 2) Время ускорения 1 (Параметр: 0x1704, Данные: 0x0064)

Команда	Параметр	Данные связи	Данные (Преобразование шестнадцатеричных данных в десятичные)
0x0006	0x1704	100 (10,0 сек. => 100)	1ый байт: 0x00 2ой байт: 0x64

Пример 3) Команда запуска (Параметр: 0x0002, Данные: FWD)

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Зарезервировано					RST	REV	FWD

Команда	Параметр	Данные
0x0006	0x0002	0x0001 (FWD: 0x0001, REV: 0x0002, RST: 0x0004)

Элементы информации об отключении

Значение	Тип отключения	Значение	Тип отключения
0	–	16	–
1	oC (Перегрузка по току)	17	SAFE (Ошибка обеспечения безопасности)
2	ov (Перегрузка по напряжению)	18	–
3	Lv (Низкое напряжение)	19	ovSF (Ошибка управления в режиме OVS)
4	Sc (Короткое замыкание)	20	–
5	–	21	–
6	ot (Превышение температуры)	22	EE2 (Внешний аварийный сигнал 2)
7	EtH (Перегрузка двигателя)	23	EE3 (Внешний аварийный сигнал 3)
8	EE1 (Внешний аварийный сигнал 1)	24	EE4 (Внешний аварийный сигнал 4)
9	E2PE (Ошибка электрически стираемого программируемого ПЗУ)	25	EE5 (Внешний аварийный сигнал 5)
10	CE (Ошибка связи)	26	–
11	–	27	FF (Неисправность вентилятора)
12	GF (Замыкание на землю)	28	Отключение Profibus–DP
13	–	29	Отключение Device–Net
14	Iolt (Перегрузка ЧРП)	30	Отключение из-за перегрузки системы
15	PF (Потеря фазы на входе)	31	Отключение из-за недостаточной нагрузки системы
		32	Отключение по ограничению дней использования

Параметры информации об отключении

	Текущее отключение	Предыдущее отключение 1	Предыдущее отключение 2	Предыдущее отключение 3	Предыдущее отключение 4	Предыдущее отключение 5	Счетчик отключений
1-й байт	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
2-й байт	0x01	0x0D	0x19	0x25	0x31	0x3D	0x49

5) Генерация 16-битного циклического избыточного кода (CRC)

Этапы генерации CRC:

1. Весь 16-битный параметр – 1.0xffff
2. Исключающее ИЛИ из 16-битного параметра и 8-битного параметра
3. Сдвиг 16-битного параметра вправо на 1 бит
4. Если результатом этапа 3 является 1, исключающее ИЛИ 16-битного параметра и 0xa001
5. Выполнить этап 3 и этап 4 восемь раз
6. Выполнить этапы 2~6 до завершения данных
7. Заменить результат этапа 6 верхних 8 бит и нижних 8 бит

Пример) Считывание выходной частоты d01.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6
Номер связи	Команда	Параметр		Номер параметра	
0x01	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01

Последовательность дополнительного байта (01x01)

16-БИТНЫЙ ПАРАМЕТР	MSB		Флаг	
(Исключающее ИЛИ)	1111	1111	1111	1111
01	0000	0001		
	1111	1111	1111	1110
Сдвиг 1	0111	1111	1111	1111
Сдвиг 2	0011	1111	1111	1111
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001
	1001	1111	1111	1110
Сдвиг 3	0100	1111	1111	1111
Сдвиг 4	0010	0111	1111	1111
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001
	1000	0111	1111	1110
Сдвиг 5	0100	0011	1111	1111
Сдвиг 6	0010	0001	1111	1111
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001
	1000	0001	1111	1110
Сдвиг 7	0100	0000	1111	1111
Сдвиг 8	0010	0000	0111	1111
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001
	1000	0000	0111	1110

Байт 1~6	CRC для результатов операции
0x01	0x807e
0x03	0x3364
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4

Изменение верхних и нижних 8 бит результата 0x36d4: 0xd436

Байт 7: Верхние 8 бит CRC = 0xd4

Байт 8: Нижние 8 бит CRC = 0x36

8.2.26 Шина Fieldbus (поставляется отдельно)

Плата Fieldbus приобретается отдельно.

Для получения более подробной информации см. руководство по эксплуатации шины Fieldbus

- **51.01 Тип опции шины Fieldbus**
 - *0: Modbus-RTU*
 - *1: Profibus-DP*
 - *2: Device-Net*
 - *3: Серия Ethernet*
 - *4: Зарезервировано----- Исходное значение*

- **51.02 Номер станции Fieldbus**
 - *32: прочее*
 - *63: Device-Net*
 - *125: Profibus-DP ----- Исходное значение*

- **51.03 Перестановка байт в Fieldbus**
 - *0: Нормальная*
 - *1: С перестановкой----- Исходное значение*

- **51.08 ~ 51.19 Входные данные 1~12 Fieldbus**
 - *0x0000 ~ 0xFFFF*

- **51.08 ~ 51.19 Выходные данные 1~12 Fieldbus**
 - *0x0000 ~ 0xFFFF*

- **51.32 Состояние Fieldbus**
 - *0x0000 ~ 0xFFFF*

- **51.33 Версия Fieldbus**
 - *0x0000 ~ 0xFFFF*

8.2.27 Параметры пользователя

- **96.01 Выбор параметров пользователя**

- *0: Выключено ----- Исходное значение*
- *1: Включено*

Если для данного параметра задано значение 1, то отображаться будут только зарегистрированные параметры пользователя

Для того чтобы добавить или изменить параметр пользователя, необходимо задать для этого параметра значение, равное 0

- **96.02 ~ 96.33 Настройка параметра 1~32**

- *Диапазон: '01.01'~'99.99'*

Может быть зарегистрировано максимум 32 параметра.

8.2.28 Система

● 97.01 Режим инициализации

- 0: Очистить историю отключений ----- Исходное значение
- 1: Очистить все параметры

Если для данного параметра выбрать значение 0, то все параметры, кроме '99.02' (Номинальное напряжение двигателя), будут сброшены до исходных значений

● 97.02 Режим блокировки параметров

- 0: Все параметры, кроме '97.02', блокируются по сигналу от источника, заданного параметром '97.03' ----- Исходное значение
- 1: Все параметры, кроме '97.02' и '02.01', блокируются по сигналу от источника, заданного параметром '97.03'
- 2: Блокируются все параметры, кроме '97.02'
- 3: Блокируются все параметры, кроме '97.02' и '20.01'
- 4: Блокируются все параметры, кроме '97.02' и '20.01', '23.04', '23.05'
 - ❖ Связанные параметры: '99.03'

Данный параметр используется для того, чтобы остальные параметры не могли быть изменены другим человеком

● 97.03 Источник блокировки программного обеспечения

- 0: Не выбрано ----- Исходное значение
- 1: Выбрано
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

Выбирается источник блокировки программного обеспечения

- 0: Не выбрано
Всегда выключено
- 1: Выбрано
Всегда включено
- 2 ~ 9: DI1 ~ DI8
Сигнал поступает через выбранный цифровой вход

- **97.04 Настройка текущего времени (год)**

- *Диапазон: 2000 ~ 2099*
- *Исходное значение: 2016*

Указывается текущий год

- **97.05 Настройка текущего времени (месяц, день)**

- *Диапазон: 101 ~ 1231*
- *Исходное значение: 224*

Указывается текущий месяц и день

- **97.06 Настройка текущего времени (часы, минуты)**

- *Диапазон: 0 ~ 2359*
- *Исходное значение: 0*

Указывается текущий час и минута

- **97.07 Настройка текущего времени (секунды)**

- *Диапазон: 0 ~ 59*
- *Исходное значение: 0*

Указывается текущая секунда

8.2.29 Управление двигателем

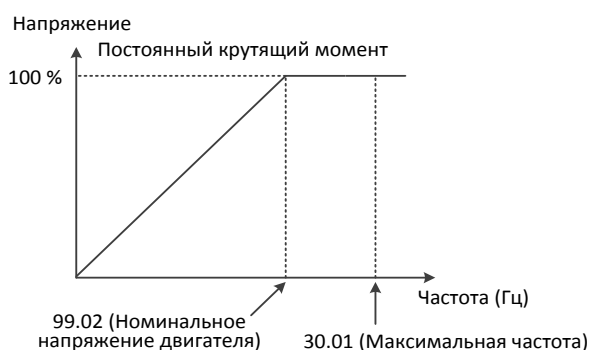
● 98.01 Режим управления двигателем

- 0: Пост. КМ (V/f) ----- Исходное значение
- 1: Перем. КМ (V/f)
- 2: БСВ

▪ 0: Пост. КМ (V/f) – Постоянный крутящий момент

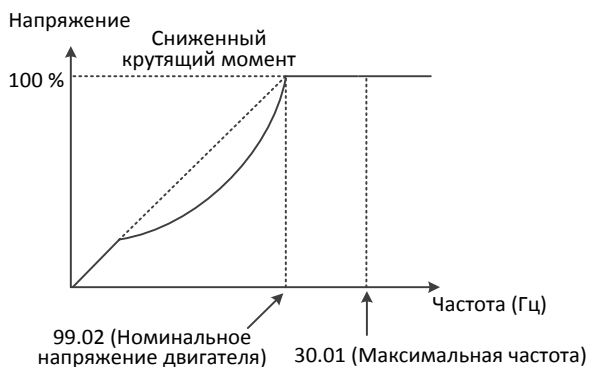
Частота и напряжение контролируются пропорционально

Частота не может превышать значение, заданное параметром '30.01' (**Максимальная частота**), а напряжение не может быть выше значения, определяемого параметром '99.02' (**Номинальное напряжение двигателя**)



▪ 1: Перем. КМ (V/f) – Переменный крутящий момент

В некоторых случаях для вентиляторов и насосов не требуется высокий крутящий момент на низких частотах. Поэтому на них эффективнее подавать сниженный крутящий момент. Снижение выходного напряжения позволяет увеличить эффективность, а также снизить уровень шума и вибрации.



▪ 2: SLV – Бессенсорное векторное управление

В режиме бессенсорного векторного управления значение крутящего момента определяется в зависимости от выходного напряжения, тока, характеристик двигателя и частоты его вращения (об/мин). Это позволяет создавать высокий крутящий момент даже на очень низких частотах величиной до 0,5 Гц.

● 98.02 Выбор режима HD / ND (типа крутящего момента)

- 0: Тяжелый режим (HD) ----- Исходное значение

1: Нормальный режим (ND)

В зависимости от значения этого параметра меняются номинальный ток ЧРП, несущая частота ШИМ и уровень опрокидывания

0: Тяжелый режим (HD)

При работе с грузоподъемными устройствами, конвейерами и насосами создается высокая нагрузка, поэтому необходимо выбирать режим СУ

1: Нормальный режим (ND)

При работе с вентиляторами и центробежными насосами создается нормальная нагрузка, поэтому необходимо выбирать режим НУ

❖ Связанные параметры: '31.18', '98.03'

98.03 Несущая частота ШИМ

- Диапазон: 1,0 ~ 10,0 кГц по 0,1 кГц
- Исходное значение: 3,0 кГц

Заводские настройки для тяжелого и нормального режимов эксплуатации выбираются в зависимости от модели ЧРП и типа нагрузки

Если значение данного параметра будет слишком высоким, это приведет к уменьшению уровня шума, издаваемого двигателем, и повышению температуры ЧРП

Модель	Диапазон	Модель	HD ('98.02' = 0)	ND ('98.02' = 1)
A1-032A-2 A1-045A-2 A1-064A-2 A1-076A-2 A1-090A-2 A1-114A-2	1,0 ~ 10,0 кГц	A1-032A-2 A1-045A-2 A1-064A-2 A1-076A-2 A1-090A-2 A1-114A-2	5,0 кГц	3,0 кГц
A1-140A-2 A1-170A-2 A1-205A-2 A1-261A-2 A1-310A-2	1,0 ~ 10,0 кГц	A1-140A-2 A1-170A-2 A1-205A-2 A1-261A-2 A1-310A-2	3,0 кГц	2,0 кГц
A1-016A-4 A1-023A-4 A1-032A-4 A1-038A-4	1,0 ~ 16,0 кГц	A1-016A-4 A1-023A-4 A1-032A-4 A1-038A-4 A1-045A-4 A1-058A-4	5,0 кГц	3,0 кГц
A1-045A-4 A1-058A-4 A1-075A-4 A1-090A-4 A1-110A-4 A1-149A-4 A1-176A-4 A1-217A-4 A1-260A-4 A1-296A-4	1,0 ~ 10,0 кГц	A1-075A-4 A1-090A-4 A1-110A-4 A1-149A-4 A1-176A-4 A1-217A-4 A1-260A-4 A1-296A-4	3,0 кГц	2,0 кГц

98.03 Режим несущей ШИМ

- 0: Нормальный----- Исходное значение
- 1: Переменный ШИМ1

Переменный ШИМ1 используется для снижения уровня шума, генерируемого двигателем

Несущая частота ШИМ может изменяться в диапазоне от 2,25 кГц до 2,75 кГц

● **98.05 Коэффициент усиления по напряжению**

- Диапазон: 20,0 ~ 110,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Выходное напряжение не может быть выше входного напряжения



● **98.06 Функция динамического торможения**

- 0: Выключено
- 1: Включено----- Исходное значение

С помощью данного параметра можно включить функцию динамического торможения

❖ Связанные параметры: '42.10', '98.07'

● **98.07 Опорное значение для динамического торможения**

- Диапазон: 100 ~ 140 % по 1 %
- Исходное значение: 110 %

Указывается опорное значение для динамического торможения

● **98.09 Опорное значение напряжения для ручного повышения крутящего момента**

- Диапазон: 0,00 ~ 50,00 % по 0,01 %
- Исходное значение: 1,0 %

Для режима ручного повышения крутящего момента должно быть указано опорное значение напряжения в % от выходного напряжения

Данный параметр не используется в режиме автоматического повышения крутящего момента и в режиме бессенсорного управления

❖ Связанные параметры: '21.01', '98.01', '98.10'

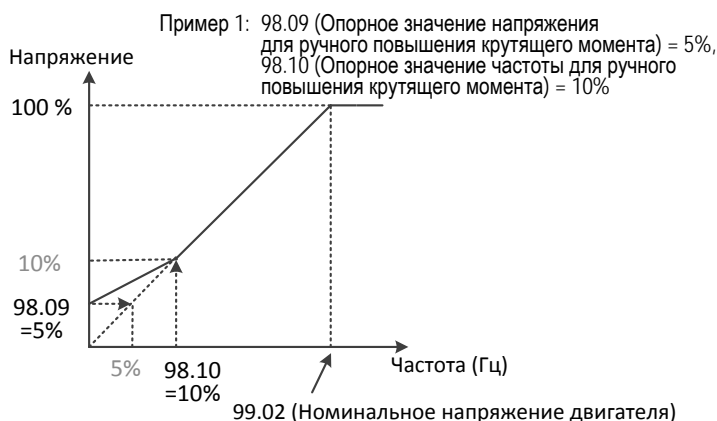
● 98.10 Опорное значение частоты для ручного повышения крутящего момента

- Диапазон: 0,0 ~ 100,0 % по 0,1 %
- Исходное значение: 100,0 %

Задается точка излома частоты

Данный параметр не используется в режиме автоматического повышения крутящего момента и в режиме бессенсорного управления

❖ Связанные параметры: '21.01', '98.01', '98.09'



● 98.11 Компенсация скольжения двигателя

- Диапазон: 0 ~ 200 % по 1 %
- Исходное значение: 0 %

Для того чтобы при подаче нагрузки поддерживалась постоянная скорость, должна выполняться компенсация скольжения.

(Применяется только в режиме V/f-управления)

● 98.12 Компенсация скольжения в режиме рекуперации

- Диапазон: 0 ~ 200 % по 1 %
- Исходное значение: 0 %

Для того чтобы при подаче нагрузки поддерживалась постоянная скорость, должна выполняться компенсация проскальзывания.

(Применяется только в режиме V/f-управления)

8.2.30 Технические данные двигателя

● 99.01 Мощность двигателя

- 2,2 кВт, 3,7 кВт, 5,5 кВт, 7,5 кВт, 11 кВт, 15 кВт, 18,5 кВт, 22 кВт, 30 кВт, 37 кВт, 45 кВт, 55 кВт
75 кВт, 90 кВт, 110 кВт, 132 кВт, 160 кВт, 200 кВт, 220 кВт, 250 кВт, 280 кВт, 320 кВт, 350 кВт
- Исходное значение: зависит от модели ЧРП

Указывается мощность двигателя

Пример) 30L: 30 кВт – 200 В, 30Н: 30 кВт – 400 В

● 99.02 Номинальное напряжение двигателя

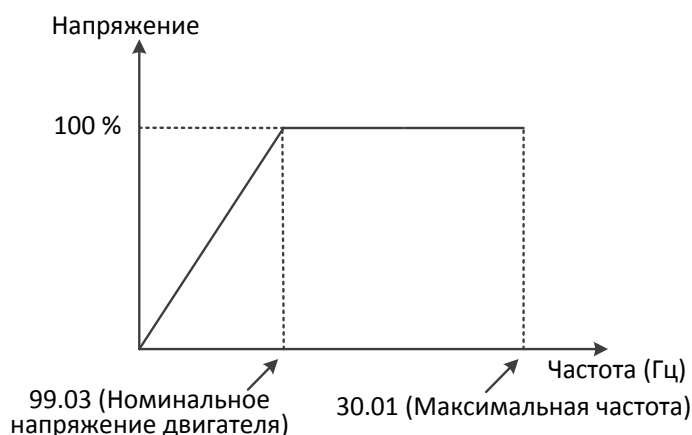
- Для моделей на 200 В: 200/220/230/240
Для моделей на 400 В: 380/400/415/440/460/480
- Исходное значение: зависит от модели ЧРП

Вводится номинальное напряжение двигателя, указанное на его заводской табличке

● 99.03 Номинальная частота двигателя

- Диапазон: 0,00 ~ 400 Гц по 0,01 Гц
- Исходное значение: 60,00 Гц

Вводится номинальная частота двигателя, указанная на его заводской табличке



● 99.04 Номинальный ток двигателя

- Диапазон: 0,1 ~ 800,0 А по 0,1 А
- Исходное значение: зависит от модели ЧРП

Вводится номинальный ток двигателя, указанный на его заводской табличке

● **99.05 Динамический ток двигателя**

- *Диапазон: 0,1 ~ 400,0 А по 0,1 А*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Указывается значение динамического тока (без нагрузки)

На заводской табличке двигателя может не быть этой информации.

✧ Данное значение составляет примерно 30 % от номинального тока

● **99.06 Номинальное скольжение двигателя**

- *Диапазон: 0,01 ~ 10,0 % по 0,1 %*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Указывается скольжение двигателя в % от его номинальной частоты (об/мин), указанной на заводской табличке

Номинальное скольжение: [(номинальная частота вращения – частота вращения, указанная на заводской табличке) / номинальная частота вращения] x 100

Пример) [(1800 об/мин – 1750 об/мин) / 1800 об/мин] X 100 = 2,78 %

● **99.07 Полюсы двигателя**

- *2: 2 полюса*
- *4: 4 полюса----- Исходное значение*
- *6: 6 полюсов*
- *8: 8 полюсов*

Указывается количество полюсов в двигателе, применяемом вместе с ЧРП

Пример 1) 2 полюса для 3600 об/мин (60 Гц), 3000 об/мин (50 Гц)

Пример 2) 4 полюса для 1800 об/мин (60 Гц), 1500 об/мин (50 Гц)

Пример 3) 6 полюсов для 1200 об/мин (60 Гц), 1000 об/мин (50 Гц)

Пример 4) 8 полюсов для 900 об/мин (60 Гц), 750 об/мин (50 Гц)

● **99.08 Автоматическая настройка**

- *0: Выключено ----- Исходное значение*
- *1: Включено*

С помощью данного параметра включается функция автоматической настройки

При автоматической настройке параметры двигателя рассчитываются с использованием внутреннего алгоритма, а затем автоматически задаются для режима бессенсорного векторного управления

Процесс автоматической настройки

1. Задать параметры **'99.01' (Мощность двигателя) ~ '99.07' (Полюсы двигателя)**

2. Указать для параметра **'99.08' (Автоматическая настройка)** значение, равное 1

3. Нажать кнопку «Run», расположенную на пульте управления

Успешное выполнение:



Ошибка:



- **99.09 Выбор данных двигателя**

- *0: Стандартные данные двигателя ----- Исходное значение*
- *1: Данные автоматической настройки*

Выбираются стандартные данные двигателя или данные автоматической настройки

- **99.10 Сопротивление двигателя R1**

- *Диапазон: 0,1 ~ 30,0 Ом по 0,001 Ом*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Исходными данными являются данные двигателя компании Hyundai

- **99.11 Кратковременная индуктивность**

- *Диапазон: 0,01 ~ 100,0 мГн по 0,01 мГн*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Исходными данными являются данные двигателя компании Hyundai

- **99.12 Сопротивление двигателя R1 (Данные автоматической настройки)**

- *Диапазон: 0,1 ~ 30,0 Ом по 0,001 Ом*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Значение определяется в процессе автоматической настройки

- **99.13 Кратковременная индуктивность (Данные автоматической настройки)**

- *Диапазон: 0,01 ~ 100,0 мГн по 0,01 мГн*
- *Исходное значение: зависит от модели ЧРП*

Значение определяется в процессе автоматической настройки

9. Проверка и устранение неисправностей

9.1 Коды ошибок

9.1.1 Список кодов ошибок

Название	Причина (причины)	Код ошибки
Перегрузка по току	Когда выходной ток ЧРП превышает номинальное значение более чем на примерно 200% во время блокировки двигателя или снижения скорости. Активируется цепь защиты, выход ЧРП переводится в состояние остановки.	oC
Короткое замыкание	Выход ЧРП закорочен. При коротком замыкании через ЧРП течет слишком большой ток, поэтому его выход отключается.	oC или SC
Перегрузка двигателя	Когда выходной ток ЧРП вызывает перегрузку двигателя, электронное тепловое реле в ЧРП отключает его выход.	EtH
Перегрузка ЧРП	Силовой модуль IGBT защищен от перегрева. Время работы ЧРП составляет 1 минуту при 150% нагрузке HD или 120% нагрузке ND. Оно может отличаться от указанных величин в зависимости от несущей частоты, нагрузки, температуры окружающей среды и номинальной мощности.	IoLt
Перегрузка по напряжению звена постоянного тока	Если рекуперированная энергия двигателя или напряжение основного источника питания слишком высоки, активируется защитная цепь. Она отключает выход ЧРП, когда напряжение звена постоянного тока становится выше значения, указанного в технической спецификации	ov
Низкое напряжение в звене постоянного тока	Когда входное напряжение падает ниже предельного уровня, схема управления не может нормально работать. Поэтому при слишком низком напряжении выход ЧРП отключается.	Lv
Ошибка EEPROM	Выход ЧРП отключается в случае ошибки работы с памятью EEPROM, которая может быть вызвана внешними шумами, перегревом или другими факторами	E2PE
Ошибка связи	Ошибка линии связи между ЧРП и периферийным оборудованием. Она возникает в том случае, если сигнал сброса остается активным в течение более 4 секунд.	CE
Перегрев IGBT	Когда из-за остановки охлаждающего вентилятора температура в силовой цепи увеличивается, выход ЧРП отключается (только для модели с охлаждающим вентилятором)	ot

Название	Причина (причины)	Код ошибки
Потеря фазы входного сигнала	Функция, которая обнаруживает потерю фазы во входном источнике переменного тока. Детектирование осуществляется на основании колебаний напряжения звена постоянного тока. Кроме того, это может произойти в случае ухудшения характеристик силовых конденсаторов.	PF
Замыкание на землю	Если во время работы обнаружено замыкание на землю, выход отключается.	GF
Неисправность вентилятора	Неисправность вентилятора указывает на то, что вентилятор не вращается	FF
Неисправность схемы управления OVS	При включенной функции OVS выходная частота OVS превышает максимальную выходную частоту в течение заданного времени	ovSF
Внешнее событие	В случае ошибок в работе внешнего оборудования или устройства ЧРП получает соответствующий сигнал и отключает выход	EE1~EE5
Отключение по входу сигнала безопасности	Когда клеммы безопасности разомкнуты	SAFE
Ошибка обнаружения перегрузки системы	Выходной ток двигателя больше заданного для данной функции уровня обнаружения, когда она включена	oLdt
Ошибка обнаружения неполной нагрузки системы	Выходной ток двигателя меньше заданного для данной функции уровня обнаружения, когда она включена	uLdt
Отключение при перегрузке тормозного резистора	Данная ошибка возникает, когда величина резистора динамического торможения (DBR) превышает рабочий цикл резистора. Схема предназначена для расчета и защиты резистора торможения от термического перегрева	brot
Отключение по ограничению дней использования	Отключение по ограничению дней использования	dL

9.2 Устранение неисправностей

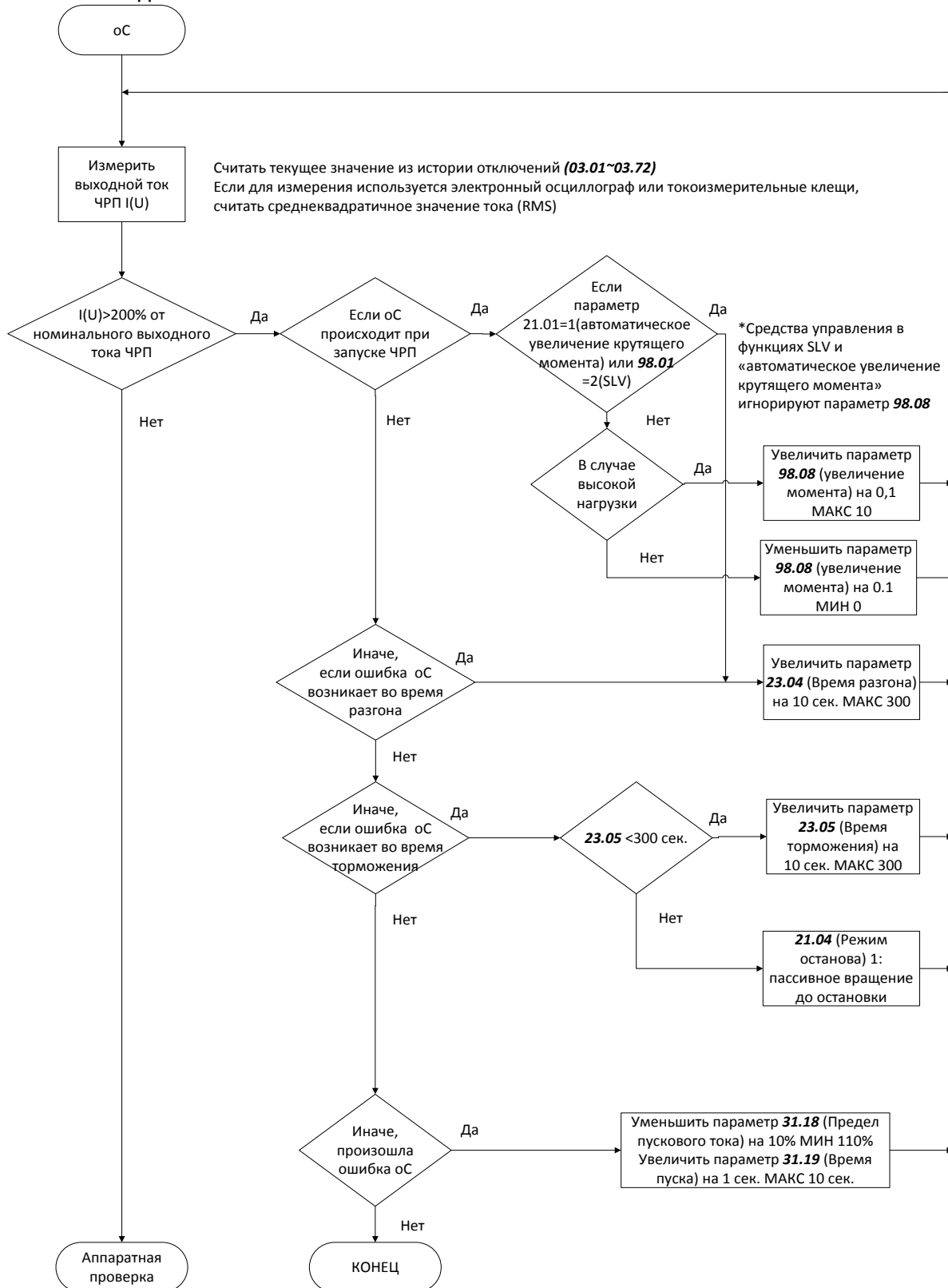
9.2.1 Отображение отключений

- Отображает источник отключения и рабочее состояние на момент отключения
- Показывает до пяти предыдущих событий отключения, хранящихся в параметрах '03.13' ~ '03.72'
- Данные о каждом отключении отображаются в следующем порядке:
 - 1) Источник отключения
 - 2) Частота в момент отключения
 - 3) Ток в момент отключения
 - 4) Напряжение постоянного тока (Vdc) в момент отключения
 - 5) Рабочее состояние в момент отключения
 - 6) Состояние цифровых входов DI в момент отключения
 - 7) Состояние цифровых выходов DO в момент отключения
 - 8) Температура в момент отключения
 - 9) Крутящий момент во время отключения

Событие отключения	Содержание	Описание
Монитор отключения 1	'03.13' ~ '03.24'	Источник, частота, ток, напряжение, рабочее состояние, состояние DI, состояние DO, температура, крутящий момент
Монитор отключения 2	'03.25' ~ '03.36'	То же самое, что и для монитора отключения 1
Монитор отключения 3	'03.37' ~ '03.48'	То же самое, что и для монитора отключения 1
Монитор отключения 4	'03.49' ~ '03.60'	То же самое, что и для монитора отключения 1
Монитор отключения 5	'03.61' ~ '03.72'	То же самое, что и для монитора отключения 1
Счетчик отключений	'03.73'	Отображает счетчик общего числа отключений

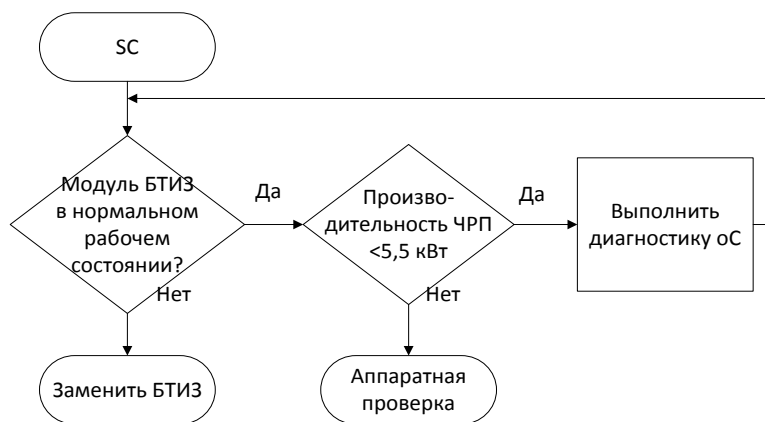
9.2.2 оС (Перегрузка по току)

1) Блок-схема диагностики



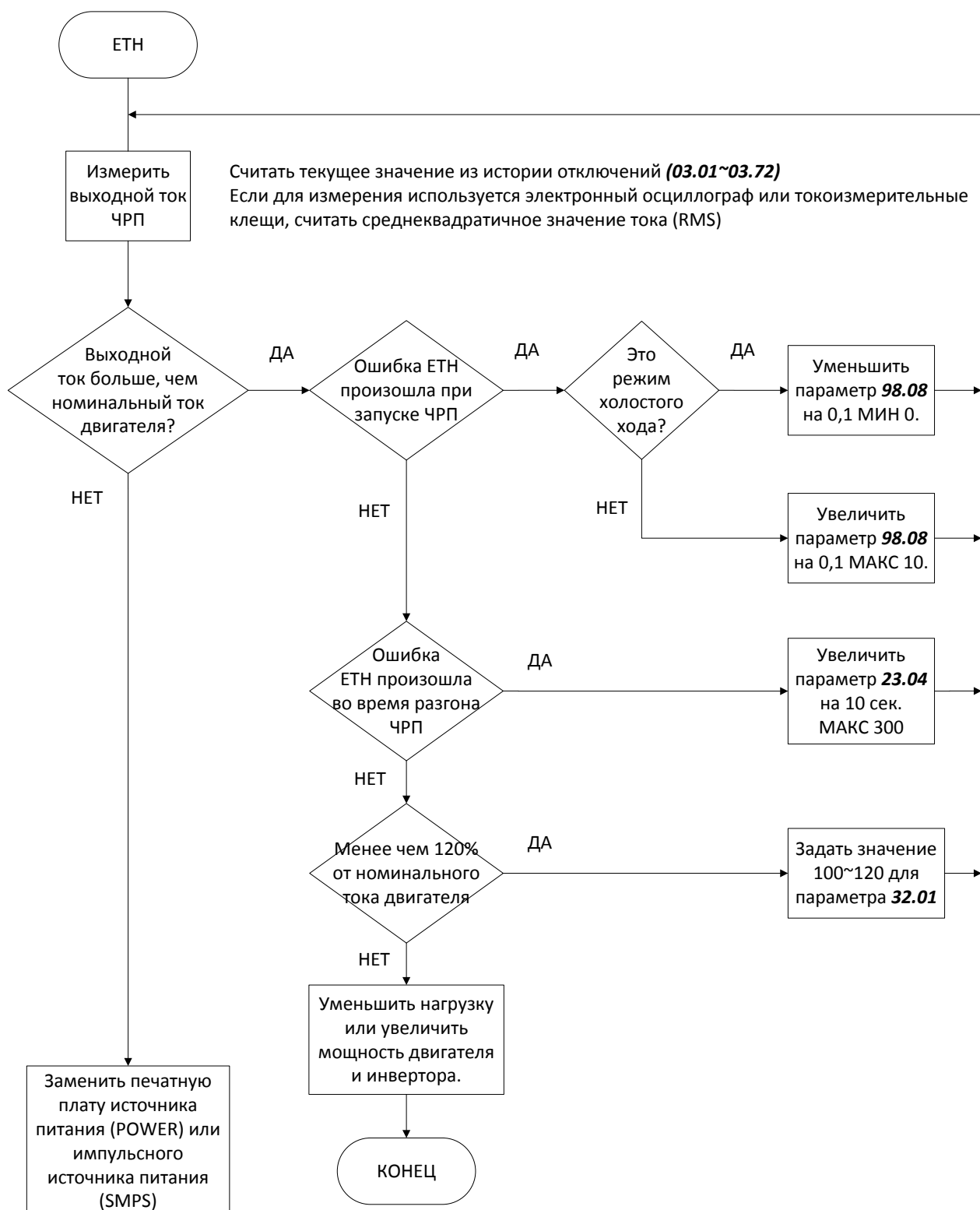
9.2.3 SC (Короткое замыкание)

1) Блок-схема диагностики



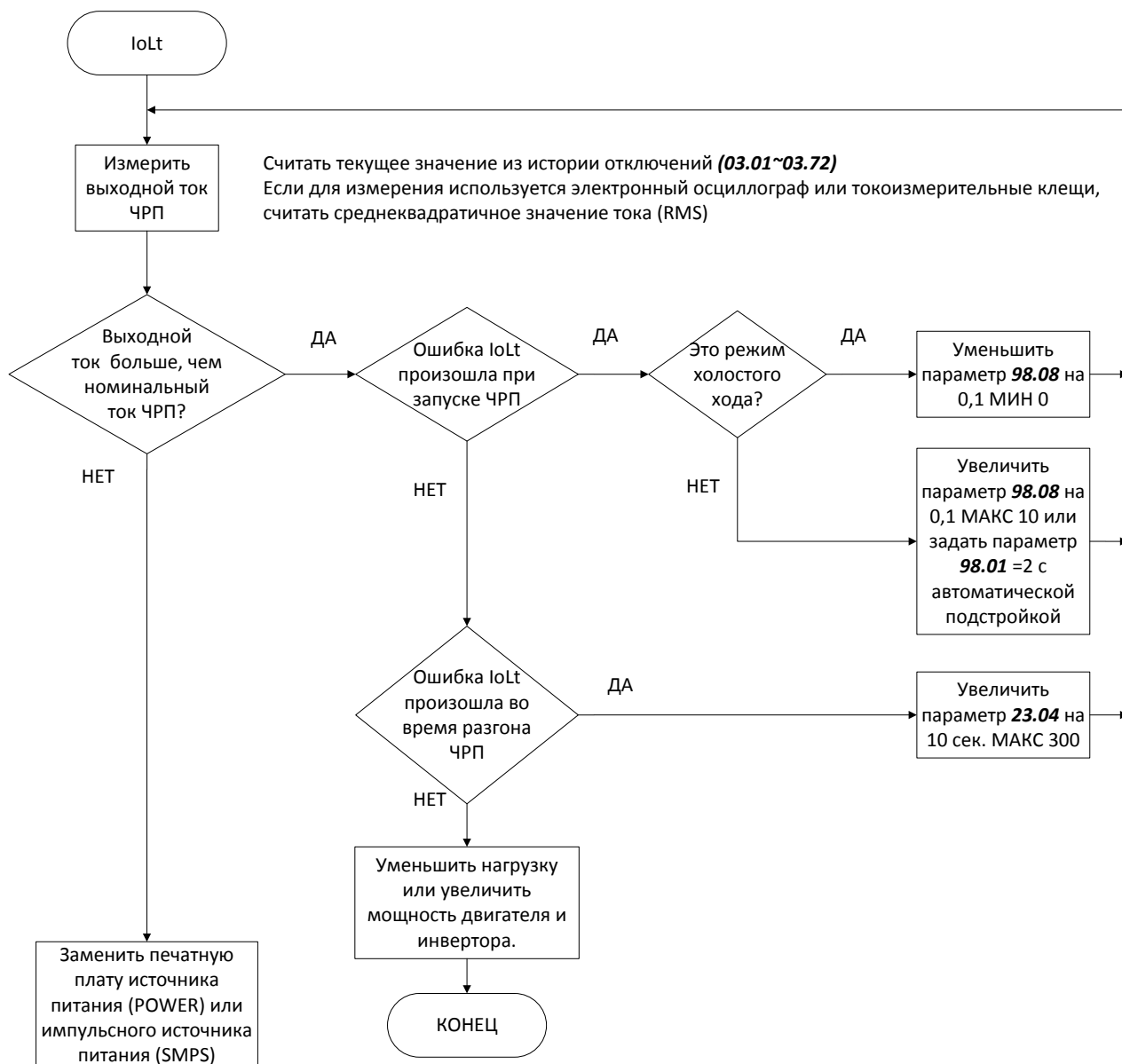
9.2.4 ЕТН (Перегрузка двигателя)

1) Блок-схема диагностики



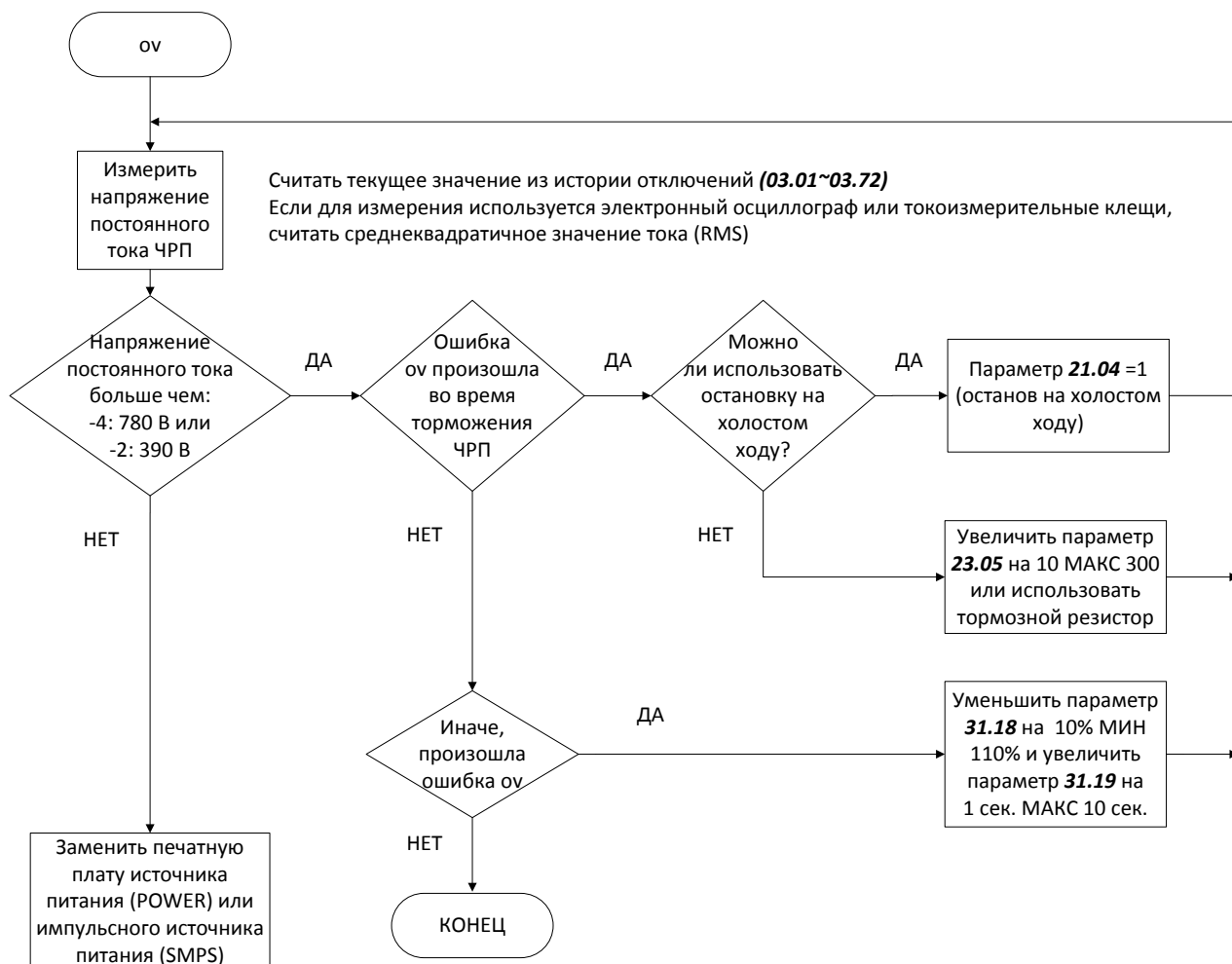
9.2.5 IoLt (Перегрузка ЧРП)

1) Блок-схема диагностики



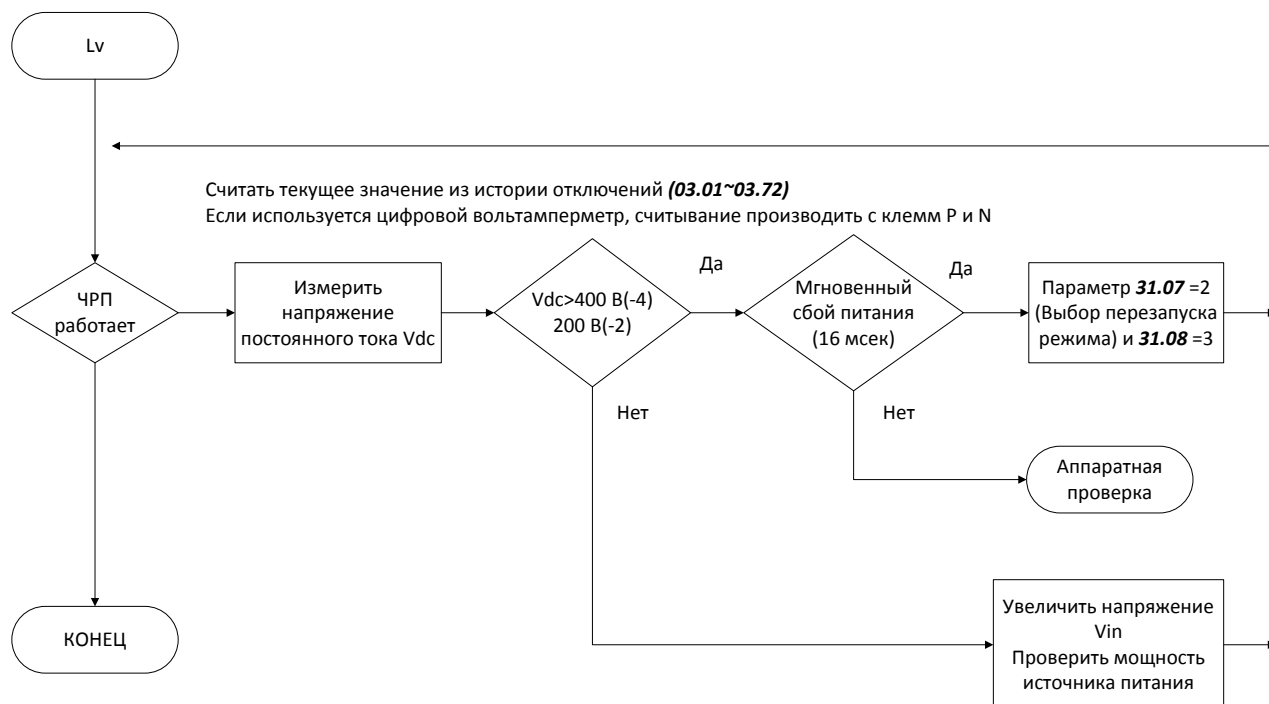
9.2.6 ov (Перегрузка по напряжению звена постоянного тока)

1) Блок-схема диагностики



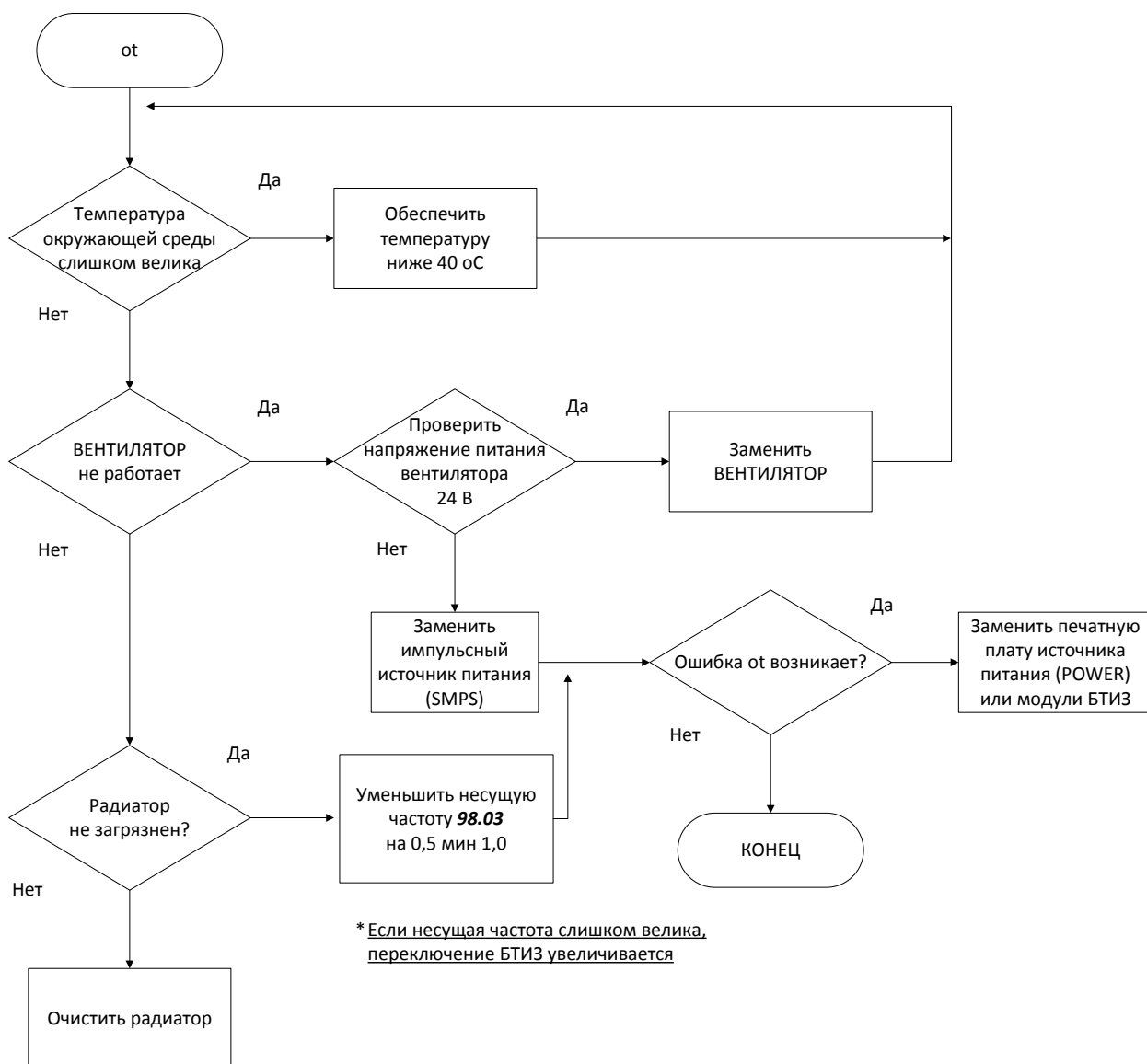
9.2.7 Lv (Низкое напряжение в звене постоянного тока)

1) Блок-схема диагностики



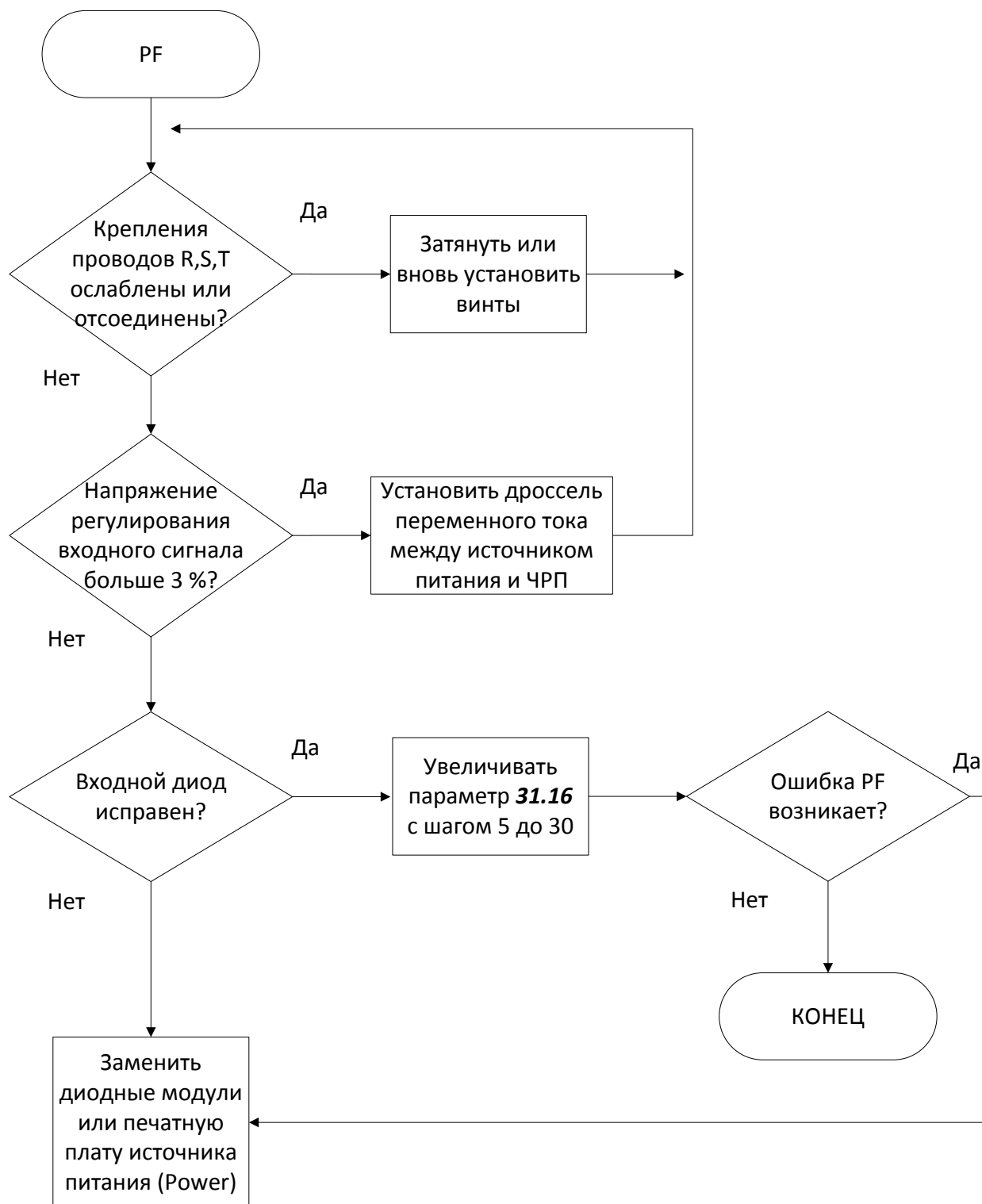
9.2.8 от (Перегрев)

1) Блок-схема диагностики



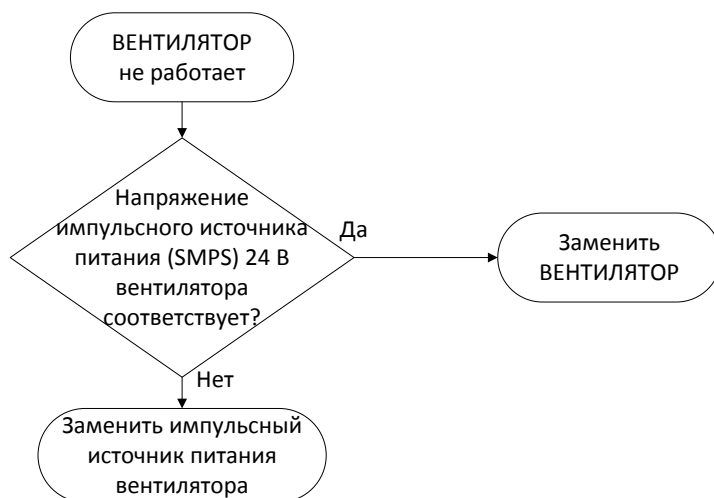
9.2.9 PF (Потеря входной мощности)

1) Блок-схема диагностики



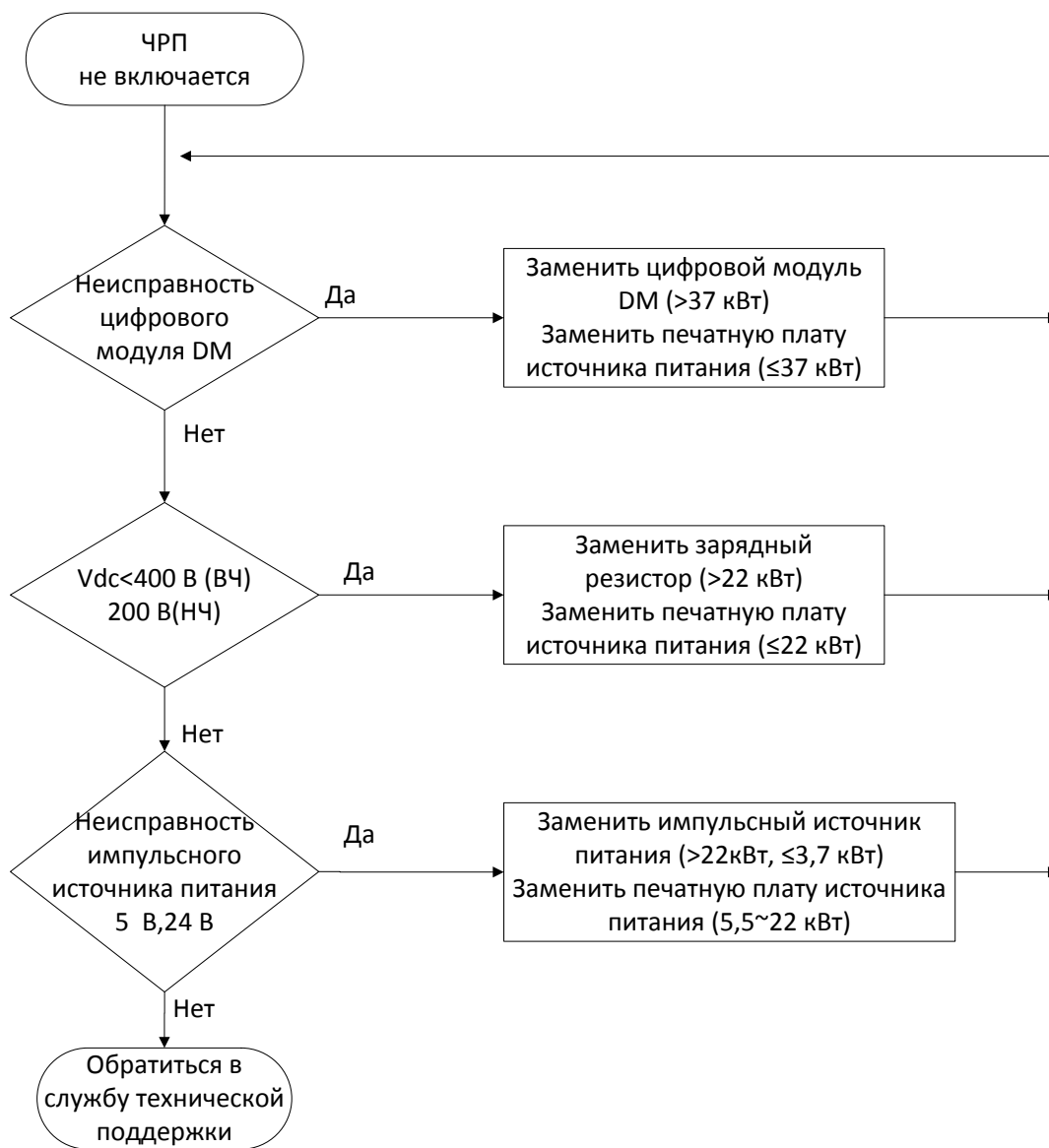
9.2.10 FF (Неисправность вентилятора)

1) Блок-схема диагностики



9.2.11 ЧРП не включается

1) Блок-схема диагностики



10. Функциональная безопасность

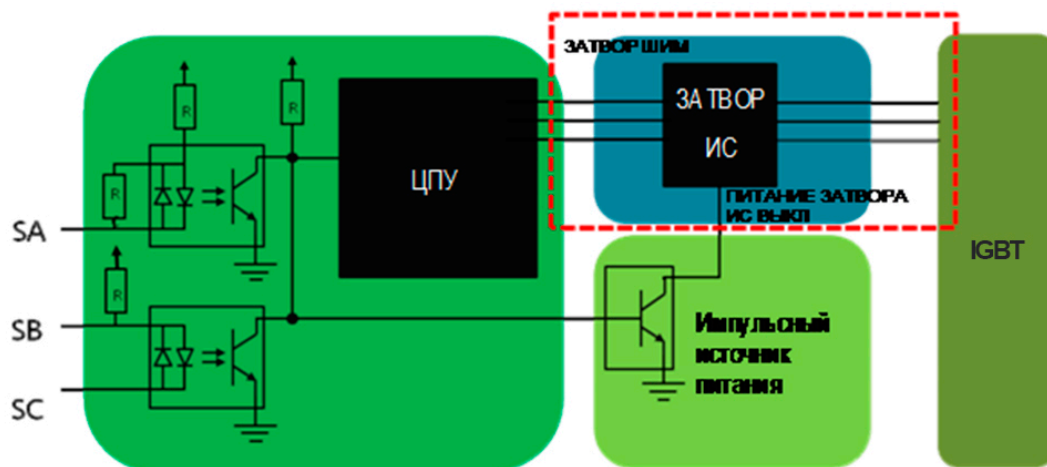
10.1 Функциональная безопасность

10.1.1 Правила техники безопасности при использовании изделия

- Устройство A1 имеет несколько опций, позволяющих снизить риск возникновения аварийных ситуаций путем отключения выхода ЧРП. Это позволяет обезопасить оператора, использующего оборудование. Защитные функции соответствуют следующему уровню безопасности:
 - Согласно стандарту EN 61508: SIL 2
- При использовании функций безопасности следует убедиться, что система оценки риска реализована должным образом и соответствует требованиям безопасности.
- Во время рабочего проводного подключения или технического обслуживания ЧРП должен быть отключен.
Система безопасности не изолирована электрически и не может полностью блокировать питание двигателя.

10.1.2 Описание функций безопасности и схема подключения

- Функция безопасности представляет собой безопасное отключение крутящего момента (STO), обеспечивающее отключение питания от двигателя (отключение выходного тока ЧРП) при помощи реализованного аппаратно затвора-блокиратора и гашение крутящего момента.
- ЧРП отключает выход, когда замкнут вход SA или разомкнут вход SB.
- Функция STO имеет 2 канала (SA, SB). Входные сигналы подключаются независимо друг от друга. Сигнал отключает выход цепи управления двигателем ЧРП и силовой модуль. Когда во время работы активируется функция безопасности, ЧРП отключает выход, а состояние двигателя изменяется на «Free Run» (Выбег). При этом на пульте управления отображается сообщение «Safety Opt Err» (Ошибка безопасности). Когда состояние ЧРП нормализуется, работу можно возобновить нажатием на клавишу сброса.





Производитель	Advanced Drive Technology	Дата установки	
Модель №	imaster – A1	Срок гарантии	
Информация о заказчике	Название компании		
	Адрес		
	Тел.		
Офис продаж (дистрибьютор)	Название компании		
	Адрес		
	тел.		

- Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента установки или 18 месяцев с даты изготовления, если дата установки неизвестна. Однако гарантийный срок может изменяться в зависимости от условий продажи.

Информация по ГАРАНТИЙНОМУ обслуживанию

- Если в течение гарантийного срока была обнаружена дефектная деталь при условии соблюдения правил эксплуатации, следует обратиться к местному уполномоченному дистрибьютору компании ADT или в сервисный центр

Информация по отказу в ГАРАНТИЙНОМ обслуживании

- Гарантия не распространяется на следующие случаи, даже если гарантийный срок не истек
- Повреждение было вызвано неправильным использованием, небрежностью или несчастным случаем
- Повреждение произошло из-за подключения неправильного напряжения или вследствие неисправности в периферийном устройстве (отказ)
- Повреждение было вызвано землетрясением, пожаром, наводнением, молнией или другими стихийными бедствиями
- Если заводская табличка ADT отсутствует на устройстве
- Если срок гарантии истек

История изменений

№	Дата	Редакция	Изменения
1	Июнь 2016 г.	Первая редакция	–
2	Декабрь 2016 г.	2 ^я редакция	Добавлена спецификация 5,5~22 кВт (HD), рабочий цикл DBR
3	Май 2017 г.	3 ^я редакция	Добавлено краткое руководство по запуску
4	Сентябрь 2017 г.	4 ^я редакция	Изменены исходные значения некоторых параметров (31.18, 32.01, 32.02)
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			