



ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА X4

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Требуется помощь?

Данное руководство содержит ответы на большинство вопросов, которые могут возникать в процессе монтажа и ввода в эксплуатацию. Однако в случае возникновения каких-либо проблем сразу обращайтесь к нам.

Vacon, Inc.
Chambersburg, PA 17202 (США)

Часы работы:
(Северная Америка)

С 8:00 до 17:00 (восточное поясное время)

+1 877-Vacon06

(+1 877-822-6606)

Возможна также поддержка в нерабочее время

VACON DRIVEN BY DRIVE и Vacon, Inc. являются товарными знаками компании Vacon Plc, входящей в группу компаний Vacon Group. Все остальные наименования изделий являются товарными знаками соответствующих компаний.

© 2013, Vacon, Incorporated. Все права защищены.

Сводка параметров X4

■ =изменение во время работы невозможно
 Полужирный шрифт =Параметр уровня 1

Номер	Наименование параметра	Значения	По умолчанию	Настройка пользователя	См. стр.
001	Model Number	В зависимости от модели	Только для чтения		64
002	Software Rev	0,00-99,99	Только для чтения		64
003	Rated Current	0,0-200,0 А	Только для чтения		64
005	Serial No. 1	0-65535	Только для чтения		64
006	Serial No. 2	0-65535	Только для чтения		64
010	Last Fault	текстовая строка	Только для чтения		64
025	4th Fault	текстовая строка	Только для чтения		64
040	3rd Fault	текстовая строка	Только для чтения		64
055	2nd Fault	текстовая строка	Только для чтения		64
070	1st Fault	текстовая строка	Только для чтения		64
102	Output Freq	0,0-400,0 Гц	Только для чтения		65
103	Output Voltage	0-600 В	Только для чтения		65
104	Output Current	0,0-200,0 А	Только для чтения		65
105	Drive Load	-200,0-200,0 %	Только для чтения		65
106	Load Torque	-200,0-200,0 %	Только для чтения		65
107	Drive Temp	-20,0-200,0°С	Только для чтения		65
108	Total Run Time	0,0-6553,5 ч	Только для чтения		65
109	Power On Hours	0-65535 ч	Только для чтения		65
110	Stator Freq	0,0-400,0 Гц	Только для чтения		65
111	DC Bus Voltage	0-1000 В пост. тока	Только для чтения		65
115	Drive Power Out	0,0-200,0 %	Только для чтения		65
201	Input Mode	текстовая строка	Local Only		66
202	Rev Enable	текстовая строка	Forward		66
203	Stop Key Remote	текстовая строка	Coast		66
204	Ref Select	текстовая строка	Vin1		67
205	Vin1 Config	текстовая строка	0-10V		67
206	Vin1 Offset	0,0-100,0 %	0,00 %		68
207	Vin1 Span	10,0-200,0 %	100,00 %		68
208	Cin Config	текстовая строка	0-20mA 50		68
209	Cin Offset	0,0-100,0 %	0,0 %		68
210	Cin Span	10,0-200,0 %	100,0 %		68
211	Vin2 Config	текстовая строка	0-10 V		68
212	Vin2 Offset	0,0-100,0 %	0,00 %		68
213	Vin2 Span	10,0-200,0 %	100,00 %		68
214	Vin1 Filter Time	0-1000 мс	20 ms		69
215	Cin Filter Time	0-1000 мс	20 ms		69
216	Vin2 Filter Time	0-1000 мс	20 ms		69
217	Trim Ref Enable	текстовая строка	Disabled		69
218	Trim % Factor	-100,0-100,0 %	0,0 %		69
222	Ref Loss Config	текстовая строка	No Fault		69
301	Min Frequency	0,0-Макс. частота	0.0 Hz		69
302	Max Frequency	0,0-400,0 Гц	60.0 Hz		69
303	Preset Freq 1	Мин. частота-Макс. частота	5.0 Hz		70
304	Preset Freq 2	Мин. частота-Макс. частота	10,0 Hz		70
305	Preset Freq 3	Мин. частота-Макс. частота	20,0 Hz		70
306	Preset Freq 4	Мин. частота-Макс. частота	30,0 Hz		70
307	Preset Freq 5	Мин. частота-Макс. частота	40,0 Hz		70
308	Preset Freq 6	Мин. частота-Макс. частота	50,0 Hz		70

(продолжение)

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр 201 (Input Mode) имеет адрес 40201 на шине Modbus.

■ =изменение во время работы невозможно
 Полужирный шрифт =Параметр уровня 1

Номер	Наименование параметра	Значения	По умолчанию	Настройка пользователя	См. стр.
309	Cut-Off Freq	0,0-5,0 Гц	0,0 Hz		70
401	Ramp Select	текстовая строка	ART-DI		70
402	Accel Time 1	0,1–3200,0 с	5,0 sec		71
403	Decel Time 1	0,1–3200,0 с	5,0 sec		71
404	Accel Time 2	0,1–3200,0 с	3,0 sec		71
405	Decel Time 2	0,1–3200,0 с	3,0 sec		71
406	DC Inject Config	текстовая строка	DC at Stop		71
407	DC Inject Time	0,0–5,0 с	0,2 sec		71
408	DC Inject Level	0,0–100,0%	50,0 %		72
409	DC Inj Freq	0,0–20,0 Гц	0,0 Hz		72
410	DB Config	текстовая строка	Internal		72
414	S Ramp Rounding	1 - 100 %	25%		72
490	App Macro	текстовая строка	Factory		54
491	Seq Appl	текстовая строка	Disabled		54
492	SIO Visible	текстовая строка	No		54
501	V/Hz Select	текстовая строка	Linear Fixed		73
502	Voltage Boost	0,0-50 %	1,0 %		73
503	V/Hz Knee Freq	25,0-400,0 Гц	60,0 Hz		73
504	Skip Freq Band	0,2-20,0 Гц	0,2 Hz		73
505	Skip Freq 1	Мин. частота–Макс. частота	0,0 Hz		74
506	Skip Freq 2	Мин. частота–Макс. частота	0,0 Hz		74
507	Skip Freq 3	Мин. частота–Макс. частота	0,0 Hz		74
508	Skip Freq 4	Мин. частота–Макс. частота	0,0 Hz		74
509	Rated Mtr Volt	100–690 В	В зависимости от модели		74
510	Rated Mtr FLA	50–200 % от номинального значения ND	Номинальное значение ND		74
511	Rated Mtr RPM	0-24000 об/мин	1750 rpm		74
512	Midpoint Freq	0,0 Гц-V/Hz Knee Freq	60,0 Hz		74
513	Midpoint Volt	0.0-100.0%	100,0 %		74
514	Motor RS	0,0-655,35 Ом	В зависимости от модели		74
515	Power Factor	0,50-1,00	0.80		74
516	Slip Comp Enable	текстовая строка	No		74
517	Single Phase	текстовая строка	No		75
519	Find Mtr Data	Not active / Motor RS	Not active		75
520	Filter FStator	1–100 мс	8 ms		75
521	Start Field En	Yes / No	No		75
522	Filter Time Slip	10–1000 мс	100 ms		75
523	Id Percent	0 - 200 %	Только для чтения		75
524	Iq Percent	0 - 200 %	Только для чтения		75
525	Power Fail Config	текстовая строка	CTS No Msg		76
526	UV Ride-Thru En	текстовая строка	w/ LVT		76
600	Current Lim Sel	текстовая строка	Fixed Lvl		77
601	Cur Lim Mtr Fwd	5-150 %	120 %		77
602	Cur Lim Mtr Rev	5-150 %	120 %		77
603	Cur Lim Reg Fwd	5-150 %	80 %		77
604	Cur Lim Reg Rev	5-150 %	80 %		77
605	Cur Lim Freq	0-400 Гц	3,0 Hz		77
606	Ramp Time CL	0,1–3200,0 с	1,0 sec		77

(продолжение)

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр 201 (Input Mode) имеет адрес 40201 на шине Modbus.

■ =изменение во время работы невозможно
 Полужирный шрифт =Параметр уровня 1

Номер	Наименование параметра	Значения	По умолчанию	Настройка пользователя	См. стр.
607	Cur Limit Minimum	0-50 %	10 %		77
608	Restart Number	текстовая строка	0		78
609	Restart Delay	0–60 с	60 sec		78
610	Timed OL Select	текстовая строка	Std Ind 60s		78
613	Max Regen Ramp	100 - 1000 %	300%		78
614	Stability Gain	0 - 10	В зависимости от модели		78
615	Stability Rate	0 - 1000	В зависимости от модели		78
700	Vmet Config	текстовая строка	Freq Out		79
701	Vmet Span	0,0-200,0 %	100,0 %		79
702	Imet Config	текстовая строка	Drive Load		79
703	Imet Span	0,0-200,0 %	100,0 %		79
704	Imet Offset	0,0-90,0 %	0,0 %		79
705	Relay 1 Select	текстовая строка	Drv Fault		80
706	Relay 2 Select	текстовая строка	Drive Run		80
707	DO1 Select	текстовая строка	Drv Ready		80
708	DO2 Select	текстовая строка	At Speed		80
720	Active Logic	текстовая строка	Active High		80
721	D1 Configure	текстовая строка	Preset 1		81
722	D2 Configure	текстовая строка	Preset 2		81
723	D3 Configure	текстовая строка	Preset 3		81
724	D4 Configure	текстовая строка	Alt Ramp		81
725	D5 Configure	текстовая строка	Fault Reset		81
726	MOL Polarity	текстовая строка	NO Operate		81
727	MOL Configure	текстовая строка	MOL		81
801	Program Number	0-9999	0		81
802	Start Options	текстовая строка	LS Lockout		82
803	PWM Frequency	0,6–16,0 кГц	3,0 kHz		82
804	Display Mode	текстовая строка	Std Disply		83
805	Display Units	алфавитно-цифровое значение	RPM:1		83
809	Display Scale	1-65535	1		83
810	Language	текстовая строка	English		83
811	Access Code	0-9999	0		84
812	Freq Ref Output	текстовая строка	6FS		84
813	Speed Ratio	0,0-200,0 %	100,0 %		84
814	Display Status	текстовая строка	Drive load		84
816	Fly Catch Mode	Sweep FWD / REV / F/R	Sweep FWD		84
850	PI Configure	текстовая строка	No PI		85
851	PI Feedback	текстовая строка	Vin1		85
852	PI Prop Gain	0-2000	0		85
853	PI Int Gain	0-10000	0		85
854	PI Feed Gain	0-2000	1000		85
855	PI Error 1	0,00-100,00 %	Только для чтения		85
856	PI Error 2	0,00-100,00 %	Только для чтения		85
857	PI High Corr	0,00-100,00 %	100.00%		85
858	PI Low Corr	0,00-100,00 %	0,00%		85
900	SIO Protocol	текстовая строка	RTU N81		86
901	SIO Baud Rate	текстовая строка	9600		86

(продолжение)

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр 201 (Input Mode) имеет адрес 40201 на шине Modbus.

■ =изменение во время работы невозможно
 Полужирный шрифт =Параметр уровня 1

Номер	Наименование параметра	Значения	По умолчанию	Настройка пользователя	См. стр.
902	Comm Drop #	1-247	1		86
903	SIO Timer	0,0–60,0 с	1,0 sec		86
904	SIO Cntl Word	текстовая строка	0x0000		86
905	Ext Ref Freq1	Мин.–Макс. частота	0,0 Hz		86
906	Ext Ref Freq2	Мин.–Макс. частота	0,0 Hz		86
908	Status Word	текстовая строка	Только для чтения		87
909	DI Status	текстовая строка	Только для чтения		87
910	Vin1 Status	0,00-100,00%	Только для чтения		87
911	Cin Status	0,00-100,00%	Только для чтения		87
912	Vin2 Status	0,00-100,00%	Только для чтения		87
913	Output Status	текстовая строка	Только для чтения		88
914	Vmet Status	0,00-100,00%	Только для чтения		88
915	Imet Status	0,00-100,00%	Только для чтения		88
916	Infrared Baud	–	9600		88
931	Seq Cntl 1	–	0000000000		88
932	Seq Cntl 2	–	0000000000		88
933	Seq Cntl 3	–	0000000000		88
934	Seq Cntl 4	–	0000000000		88
935	Seq Cntl 5	–	0000000000		88
936	Seq Cntl 6	–	0000000000		88
937	Seq Cntl 7	–	0000000000		88
938	Seq Cntl 8	–	0000000000		88
939	Seq Cntl 9	–	0000000000		88
951	Seq Count 1	0-65535	0		89
952	Seq Count 2	0-65535	0		89
953	Seq Count 3	0-65535	0		89
954	Seq Count 4	0-65535	0		89
955	Seq Count 5	0-65535	0		89
956	Seq Count 6	0-65535	0		89
957	Seq Count 7	0-65535	0		89
958	Seq Count 8	0-65535	0		89
959	Seq Count 9	0-65535	0		89

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр 201 (Input Mode) имеет адрес 40201 на шине Modbus.

СОДЕРЖАНИЕ

Сводка параметров X4	iii
Глава 1. Введение	9
1.1 Обзор изделия	9
1.2 Обзор настоящего руководства	9
1.3 История публикации руководства пользователя	10
Глава 2. Технические характеристики 11	
2.1 Интерпретация номеров моделей	11
2.2 Номинальные значения мощности и тока	12
2.3 Требования к условиям окружающей среды	13
2.4 Электрические характеристики	14
2.5 Технические характеристики функций управления	15
2.6 Габариты и масса	16
Глава 3. Получение и монтаж	21
3.1 Первичная проверка	21
3.2 Меры предосторожности при монтаже	21
3.3 Требования к рассеиванию	22
3.4 Узел крышки и требования к моменту затяжки	23
3.5 Табличка с серийным номером	24
3.6 Использование кабелепровода	24
3.7 Образование конденсата	24
Глава 4. Подключения	25
4.1 Введение	26
4.2 Общая информация по электромонтажу	26
4.2.1 Практика электромонтажа	26
4.2.2 Замечания по монтажу кабелей питания	26
4.2.3 Замечания по монтажу кабелей управления	27
4.3 Требования к сетевому питанию	28
4.3.1 Сетевое напряжение	28
4.3.2 Мощность источника сетевого напряжения	28
4.3.3 Дисбаланс фаз	28
4.3.4 Работа от однофазной сети	29
4.3.5 Устройства защитного отключения при коротком замыкании на землю	29
4.3.6 Длина кабеля двигателя	29
4.3.7 Использование выходных контакторов	29
4.4 Клеммы на панели питания привода X4	30
4.4.1 Описание клемм	30
4.4.2 Типичные подключения силовых кабелей	31
4.5 Динамическое торможение	33
4.6 Клеммы на панели управления привода X4	35
4.6.1 Описание клемм управления	35
4.6.2 Типовые схемы подключения дискретных входов	38
4.6.3 Типовые схемы подключения аналоговых входов	39
4.6.4 Типовые схемы подключения аналоговых выходов	39
4.6.5 Схема подключения шины Modbus	40
4.7 Уменьшение бросков тока и напряжения	40

Глава 5. Использование клавиатуры и программирование	42
5.1 Введение	42
5.2 Использование клавиатуры	43
5.3 Индикация на ЖК-дисплее	46
5.3.1 Управление	46
5.3.2 Сообщения о состоянии и предупреждения на клавиатуре привода X4 ..	46
5.3.3 Права	48
5.3.4 Прочие данные	48
5.4 Окно дисплея клавиатуры	48
5.5 Программирование	49
5.5.1 Доступ к параметрам	49
5.5.2 Изменение скорости прокрутки дисплея	49
5.5.3 Процедура программирования	49
5.5.4 Восстановление заводских значений по умолчанию	50
5.5.5 Просмотр измененных параметров	50
5.5.6 Использование режима макросов	50
5.6 Измерение сопротивления статора (измерение RS)	51
5.6.1 Включение автоматического измерения RS с помощью клавиатуры	51
5.6.2 Включение автоматического измерения RS по последовательной шине (Modbus)	52
Глава 6. Использование режима макросов и краткое руководство	53
6.1 Переход в режим макросов	53
6.2 Описание параметров, используемых в режиме макросов	54
6.3 Области применения режима макросов и входящие в него параметры	56
6.4 Краткое руководство	62
Глава 7. Параметры привода X4	63
7.1 Введение	63
7.2 Параметры уровня 1	63
7.3 Описание параметров	64
7.4 Использование датчика последовательности выполнения команд привода X4	89
7.4.1 Включение датчика последовательности выполнения команд привода X4	89
7.4.2 Управление датчиком последовательности выполнения команд привода X4	90
7.4.3 Обзор конфигурации датчика последовательности команд	91
7.4.4 Индикатор состояния датчика последовательности команд	95
7.4.5 Пример программы датчика последовательности команд	96
Пустая таблица для извлечения и копирования	98
Глава 8. Устранение неполадок	100
8.1 Коды отказов привода X4 100	
Глава 9. Дополнительные принадлежности для привода переменного тока X4 ..	107
Приложение А. Значения параметра 201	109

Глава 1. Введение

1.1 Обзор изделия

Несмотря на небольшие размеры, привод переменного тока X4 обладает высокими характеристиками. Это экономичное и в то же время мощное решение для многих способов промышленного применения. Привод поддерживает функцию дистанционной передачи данных (по протоколу Modbus®), оснащен клавиатурой для простоты настройки и устанавливается в корпуса, соответствующие стандартам NEMA 4X/IP66 и NEMA 12/IP55, которые исключают необходимость монтажа в отдельном шкафу.

Семейство продуктов X4 включает в себя самые разнообразные модели, рассчитанные почти на любое напряжение входного питания. Символом «х» в следующей таблице обозначаются доступные в настоящее время модели. Сведения по интерпретации номеров моделей содержатся в разделе «Глава 2. Технические характеристики» на стр. 11.

Мощность в л. с.	Входное напряжение			
	115 В перем. тока 1 фаза	230 В перем. тока 3 фазы	460 В перем. тока 3 фазы	575 В перем. тока 3 фазы
1	х	х	х	х
2		х	х	х
3		х	х	х
5		х	х	х
7,5		х	х	х
10		х	х	х
15		х	х	х
20		х	х	х
25		х	х	х
30		х	х	х
40			х	х
50			х	х
60			х	х
75			х	х
100			х	х
125			х	х
150			х	х
200			х	х

1.2 Обзор настоящего руководства

Настоящее руководство содержит технические характеристики, инструкции по получению и монтажу, сведения о конфигурировании, описание работы и процедуры поиска и устранения неполадок для приводов переменного тока X4.

Для опытных пользователей [раздел «Краткое руководство»](#) начинается на странице 62. [Сводка параметров](#) начинается на странице iii данного руководства.

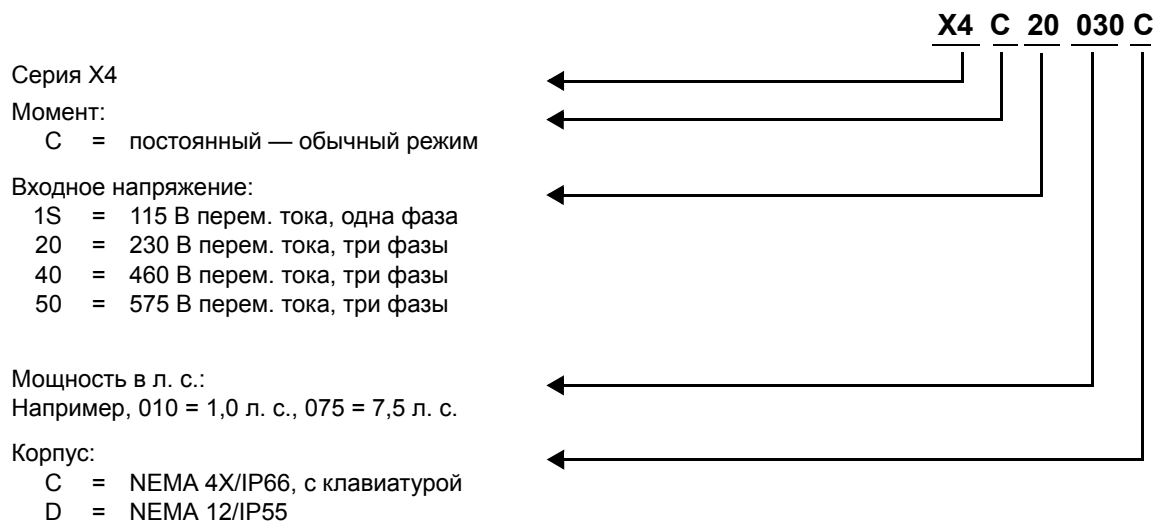
1.3 История публикации руководства пользователя

Дата	Номер документа	Характер изменения
Июнь 2005	1428	Первая редакция
Март 2006	1428B	Незначительные исправления во всем руководстве. Уточнение технических сведений и характеристик. Добавлены модели X4 для типоразмера 2. Изменено форматирование документа с переходом на больший формат страниц; отдельные приложения из руководства доступны на веб-сайте (www.vacon.com).
Август 2006	1428C	Незначительные исправления и улучшения во всем руководстве. Добавлены модели мощностью 40 и 50 л. с.
Июнь 2007	1428D	Добавлены модели мощностью 60–200 л. с., новые параметры. Незначительные исправления и изменения форматирования во всем руководстве.
Март 2008	1428E	Незначительные изменения формата, сведений об авторских правах и логотипа. Незначительные исправления во всем руководстве.
Май 2008	1428F	Незначительные исправления во всем руководстве; добавлена новое заявление о соответствии нормативам ЕС.
Июнь 2008	1428G	Изменены сведения о корпорации Vacon Incorporated.
Ноябрь 2008	DPD00088 (1-е издание под этим номером)	Изменены монтажные схемы с учетом изменений изделия; изменены фотографии изделия; в главу 2 добавлены сведения о бросках тока и напряжениях переходных процессов; удалено упоминание модели X4C20300C; другие незначительные изменения и исправления.
Апрель 2009	DPD00088A	Исправленное Заявление о соответствии нормативам ЕС

Глава 2. Технические характеристики

2.1 Интерпретация номеров моделей

Номер модели привода переменного тока X4 указан на наклейке на транспортной упаковке и на паспортной табличке, закрепленной на модели. В номере модели содержатся следующие сведения:



2.2 Номинальные значения мощности и тока

Номинальные значения для напряжения 115 В перем. тока

Номер модели	Обычный режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)		Тяжелый режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)	
	л.с.	кВт	-	115 В перем. тока	-	230 В перем. тока	л.с.	кВт	-	115 В перем. тока	-	230 В перем. тока
X4C1S010C	1	0,75	-	15	-	4,2	0,5	0,37	-	11	0	2,2

Номинальные значения для напряжения 230 В перем. тока

Номер модели	Обычный режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)		Тяжелый режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)	
	л.с.	кВт	200 В перем. тока	230 В перем. тока	200 В перем. тока	230 В перем. тока	л.с.	кВт	200 В перем. тока	230 В перем. тока	200 В перем. тока	230 В перем. тока
X4C20010C	1	0,75	5,6	4,8	4,8	4,2	0,5	0,37	2,9	2,5	2,5	2,2
X4C20020C	2	1,5	9	7,8	7,8	6,8	1	0,75	5,6	4,8	4,8	4,2
X4C20030C	3	2,2	12,7	11	11	9,6	2	1,5	9	7,8	7,8	6,8
X4C20050C	5	4	20,2	17,5	17,5	15,2	3	2,2	12,7	11	11	9,6
X4C20075C	7,5	5,5	29,2	25,3	25,3	22	5	4	20,2	17,5	17,5	15,2
X4C20100C	10	7,5	37,2	32,2	37,2	28	7,5	5,5	29,2	25,3	25,3	22
X4C20150C	15	11	52,1	46,4	48,3	42	10	7,5	37,2	32,2	37,2	28
X4C20200C	20	15	68,3	57,4	62,1	54	15	11	52,1	46,4	48,3	42
X4C20250C	25	18,5	82,3	73,8	78,2	68	20	15	68,3	57,4	62,1	54

ПРИМЕЧАНИЕ. Все модели, рассчитанные на напряжение 230 В перем. тока, могут работать от однофазного напряжения со снижением номинальных характеристик на 50 %.

Номинальные значения для напряжения 460 В перем. тока

Номер модели	Обычный режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)		Тяжелый режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)	
	л.с.	кВт	380 В перем. тока	460 В перем. тока	380 В перем. тока	460 В перем. тока	л.с.	кВт	380 В перем. тока	460 В перем. тока	380 В перем. тока	460 В перем. тока
X4C40010C	1	0,75	3	2,4	2,4	2,1	0,5	0,37	1,6	1,3	1,3	1,1
X4C40020C	2	1,5	5,2	3,9	3,8	3,4	1	0,75	3	2,4	2,4	2,1
X4C40030C	3	2,2	7,2	5,6	5,1	4,8	2	1,5	5,2	3,9	3,8	3,4
X4C40050C	5	4	12	8,8	8,9	7,6	3	2,2	7,2	5,6	5,1	4,8
X4C40075C	7,5	5,5	15	12,8	12	11	5	4	12	8,8	8,9	7,6
X4C40100C	10	7,5	19,7	16,3	15,6	14	7,5	5,5	15	12,8	12	11
X4C40150C	15	11	30,9	25,8	23	21	10	7,5	19,7	16,3	15,6	14
X4C40200C	20	15	40	33,3	31	27	15	11	30,9	25,8	23	21
X4C40250C	25	18	46,3	40	37	34	20	15	40	33,3	31	27
X4C40300C	30	22	57,5	47,8	43	40	25	18	46,3	40	37	34
X4C40400C	40	30	73,2	62,4	61	52	30	22	57,5	47,8	43	40
X4C40500C	50	37	82	78	71	65	40	30	73,2	62,4	61	52
X4C40600C	60	45	94	80	86	77	50	37	82	78	71	65
X4C40750C	75	55	114	99	105	96	60	45	94	80	86	77

X4C41000C	100	75	149	129	140	124	75	55	114	99	105	96
X4C41250D	125	90	168	156	168	156	100	75	140	124	140	124
X4C41500D	150	110	205	180	205	180	125	90	168	156	168	156
X4C42000D	200	132	240	240	240	240	150	110	205	180	205	180

Номинальные значения для напряжения 575 В перем. тока

Номер модели	Обычный режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)		Тяжелый режим		Входной ток (А)		Выходной ток (А)	
	л.с.	кВт	-	575 В перем. тока	-	575 В перем. тока	л.с.	кВт	-	575 В перем. тока	-	575 В перем. тока
X4C50010C	1	0,75	-	2,0	-	1,7	0,5	0,37	-	1,2	-	0,9
X4C50020C	2	1,5	-	3,6	-	2,7	1	0,75	-	2,0	-	1,7
X4C50030C	3	2,2	-	5,0	-	3,9	2	1,5	-	3,6	-	2,7
X4C50050C	5	4	-	7,6	-	6,1	3	2,2	-	5,0	-	3,9
X4C50075C	7,5	5,5	-	10,4	-	9,0	5	4	-	7,6	-	6,1
X4C50100C	10	7,5	-	14,1	-	11,0	7,5	5,5	-	10,4	-	9,0
X4C50150C	15	11	-	23	-	17	10	7,5	-	14,1	-	11
X4C50200C	20	15	-	31	-	22	15	11	-	23	-	17
X4C50250C	25	18	-	37	-	27	20	15	-	31	-	22
X4C50300C	30	22	-	39,5	-	32	25	18	-	37	-	27
X4C50400C	40	30	-	49	-	41	30	22	-	39,5	-	32
X4C50500C	50	37	-	58	-	52	40	30	-	49	-	41
X4C50600C	60	45	-	68	-	62	50	37	-	58	-	52
X4C50750C	75	55	-	82	-	77	60	45	-	68	-	62
X4C51000C	100	75	-	107	-	99	75	55	-	82	-	77
X4C51250D	125	90	-	125	-	125	100	75	-	99	-	99
X4C51500D	150	110	-	144	-	144	125	90	-	125	-	125
X4C52000D	200	132	-	192	-	192	150	110	-	144	-	144

2.3 Требования к условиям окружающей среды

Рабочая температура	Для моделей 2003, 2005, 5005, 2030, 4030 и 5030: -10...+35°C Для остальных моделей: -10...+40°C
Температура хранения	-20...+65°C
Влажность	0...95 %, без конденсации
Высота над уровнем моря	1000 м без снижения характеристик
Максимальная вибрация	В соответствии с EN50178 (1 г при 57...150 Гц)
Акустический шум	Звуковая мощность не более 80 дБА на расстоянии 1 м
Охлаждение	Модели от 1 до 5 л. с.: естественная конвекция Модели от 7,5 до 200,0 л. с.: принудительное воздушное охлаждение Примечание. Модель мощностью 5 л. с., рассчитанная на напряжение 575 В перем. тока, оснащена вентилятором.

2.4 Электрические характеристики

Входное напряжение	Модели X4C1Sx: 115 В перем. тока, 1 фаза, +/- 10 % Модели X4C2x: 200-230 В перем. тока, 3 фазы, +/- 15 % Модели X4C4x: 380-460 В перем. тока, 3 фазы, +/- 15 % Модели X4C5x: 575 В перем. тока, 3 фазы, +/- 15 %			
Частота сетевого напряжения	50/60 ±2 Гц			
кВА источника (макс.)	В 10 раз больше номинального значения в кВА (см. примечание ниже)			
Напряжение на шине пост. тока для:	Модели на 115 В перем. тока	Модели на 230 В перем. тока	Модели на 460 В перем. тока	Модели на 575 В перем. тока
отключения при повышенном напряжении	406 В пост. тока	406 В пост. тока	814 В пост. тока	1017 В пост. тока
включения динамического торможения	388 В пост. тока	388 В пост. тока	776 В пост. тока	970 В пост. тока
отключения при номинальном пониженном напряжении	199 В пост. тока	199 В пост. тока	397 В пост. тока	497 В пост. тока
Система управления	В/Гц или статический компенсатор реактивной мощности (SVC) Несущая частота = 1...16 кГц, программируемая; макс. 8 кГц для моделей мощностью 125...200 л. с.			
Выходное напряжение	3 фазы: 0...100 % от входного напряжения сети (0-230 В перем. тока для моделей, рассчитанных на напряжение 115 В перем. тока)			
Перегрузочная способность	120 % от номинального эффективного значения тока в обычном режиме в течение 60 с 150 % от номинального эффективного значения тока в тяжелом режиме в течение 60 с			
Диапазон частот	0,1...400 Гц			
Стабильность частоты	0,1 Гц (цифровая), 0,1% (аналоговая) в течение 24 часов +/- 10°C			
Установка частоты	С помощью клавиатуры или внешнего сигнала (Потенциометр регулировки скорости от 0 до 5 В пост. тока; от 0 до 10 В пост. тока; от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА) ИЛИ с помощью последовательности импульсов частотой до 100 кГц			

Примечание. Номинальное значение кВА = номинальное напряжение x номинальный ток x 1,732

2.5 Технические характеристики функций управления

Опорное входное значение Vin1	0-5/10 В пост. тока, 0/4-20 мА пост. тока (нагрузка 250 Ом) Вход последовательности импульсов 6FS, вход последовательности импульсов 0-1/10/100 кГц, обратный ход, биполярный вход 0-5-10, обнаружение обрыва линии. Регулировка размаха и смещения.
Опорное входное значение Vin2	0-5/10 В пост. тока, биполярный вход 0-5-10, обратный ход, обнаружение обрыва линии, регулировка размаха и смещения. Программируемое для входа опорной частоты или входа ограничения тока.
Опорное входное значение Cin	0/4-20 мА пост. тока (нагрузка 50 Ом), обратный ход, регулировка размаха и смещения. Программируемое для входа опорной частоты или входа ограничения тока.
Опорное напряжение	10 В пост. тока (не более 10 мА пост. тока)
Дискретные входы – 10	Выкл.=0...3 В пост. тока; Вкл.=10...32 В пост. тока (логика повышения), возможность выбора логики повышения или понижения
Напряжение питания цифровых устройств	24 В пост. тока (не более 150 мА пост. тока)
Предустановленные частоты	3 входа для семи предустановленных частот (выбираемые)
Дискретные выходы	2 релейных выходов с переключающими контактами (SPDT) – 130 В перем. тока, 1 А / 250 В перем. тока, 0,5 А 2 выходы с открытым коллектором, 50 мА на устройство
Дискретный выход для последовательности импульсов	Выход с открытым коллектором для последовательности импульсов, пропорциональной выходной частоте
Аналоговый выход Vmet	0...10 В пост. тока (не более 5 мА пост. тока)
Аналоговый выход Imet	Выход 0...20 мА пост. тока на нагрузку 500 Ом (макс.)
Торможение удержанием/подачей пост. тока	При запуске, при остановке, с помощью частоты с регулируемым значением тока или времени или с помощью постоянной подачи пост. тока с помощью дискретного входа.
Предельный ток	Регулируемый четырьмя квадрантами от 5 до 150 %
Плавное изменение скорости	Основное и альтернативное, регулируемое от 0,1 до 3200,0 с
Повышение напряжения	Фиксированное повышение, регулируемое от 0 до 50 %, или автоматическое повышение в векторном режиме
Вольтовая характеристика (В/Гц)	Линейная, насос, вентилятор или линейная из 2 частей
Перегрузка с контролем времени	Отключение с регулируемым обратным отсчетом времени (срезной штифт, 30 с, 60 с, 5 мин), стандартные или инверторные двигатели
Защитные функции	Перегрузка по току, отказ из-за повышенного напряжения, отказ заземления, короткое замыкание, перегрузка динамического торможения, температура привода, неисправность силовых кабелей, перегрузка привода с контролем времени, качество входного напряжения, непрерывная работа при превышении напряжения
Логический контроллер программы управления (PSLC)	9-ступенчатый программируемый логический контроллер, управляющий скоростью, направлением и значениями времени изменения скорости на основе значений времени, аналогового входа, дискретного входа или импульсного входа.
Последовательная связь	Стандарт Modbus: RTU или ASCII

2.6 Габариты и масса

В таблице 2-1 перечислены габариты и значения массы для моделей X4 типоразмеров 0, 1, 2 и 3. Габариты и значения массы для моделей X4 типоразмеров 4 и 5 приведены в Табл. 2-2 на стр. 19.

Расположение габаритов показано на рис. 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5 и 2-6 на стр. 17-20. Габариты с А по Q приведены в дюймах / миллиметрах (дюймы/мм). Масса приведена в фунтах/килограммах (фунты/кг).

Табл. 2-1: Габариты и масса для типоразмеров 0...2

Типоразмер		0			1			2		
Напряжение		115 В перем. тока	230 В перем. тока	460 В перем. тока	230 В перем. тока	460 В перем. тока	575 В перем. тока	230 В перем. тока	460 В перем. тока	575 В перем. тока
Мощность в л. с.		1	1-3		5-7.5	5-10	1-10	10-15	15-30	15-30
Габариты дюймы (мм) (См. соответствующие схемы X4 на следующих страницах)	A	9,47 (241)			12,01 (306)			17,38 (442)		
	B	6,50 (165)			8,72 (221)			10,75 (273)		
	C	6,08 (155)			6,51 (166)			7,91 (201)		
	D	8,45 (215)			11,03 (280)			16,50 (419)		
	E	5,69 (145)			7,88 (200)			9,76 (248)		
	F	0,28 (7,11)			0,28 (7,11)			0,41 (10)		
	G	3,84 (98)			4,05 (103)			4,72 (120)		
	H	2,77 (70)			-			-		
	J	1,93 (49)			2,31 (59)			2,88 (73)		
	K	2,85 (72)			3,94 (100)			4,84 (123)		
	L	3,75 (95)			5,56 (1,41)			6,88 (175)		
	M	0,88 (22)			0,88 (22)			1,38 (35)		
	N	-			-			1,13 (29)		
P	-			-			-			
Q	-			-			-			
Масса фунты (кг)		8,5 (3,85)			14,0 (6,35)			29,5 (13,38)		

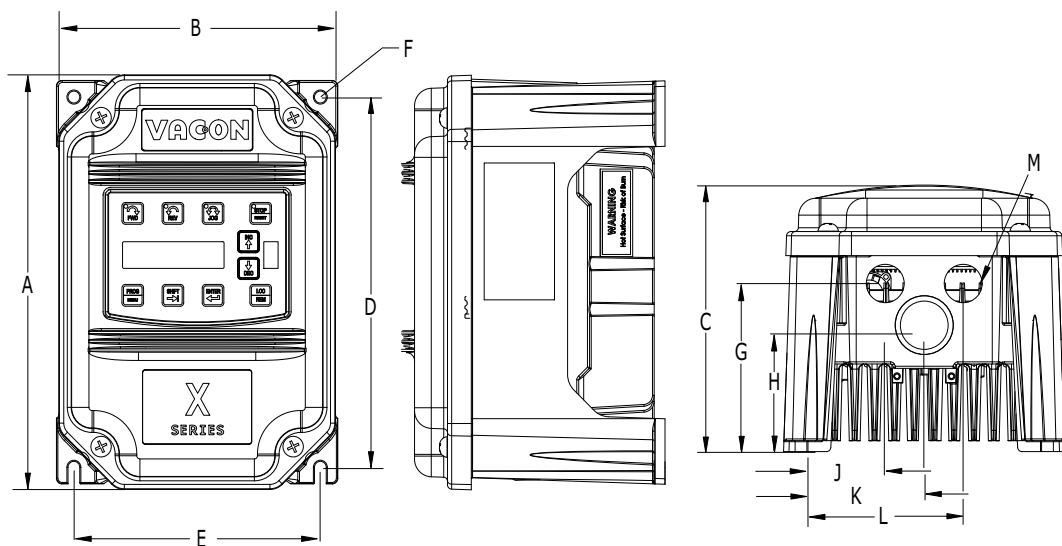


Рис. 2-1: Модели X4 типоразмера 0

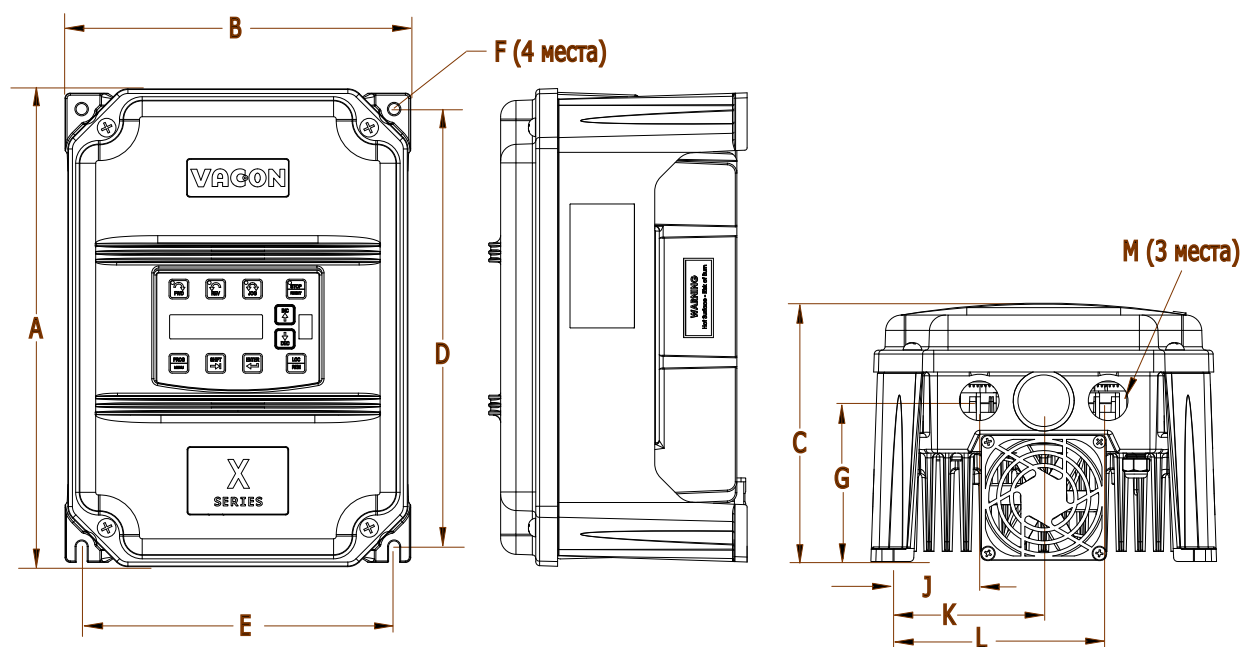


Рис. 2-2: Модели X4 типоразмера 1

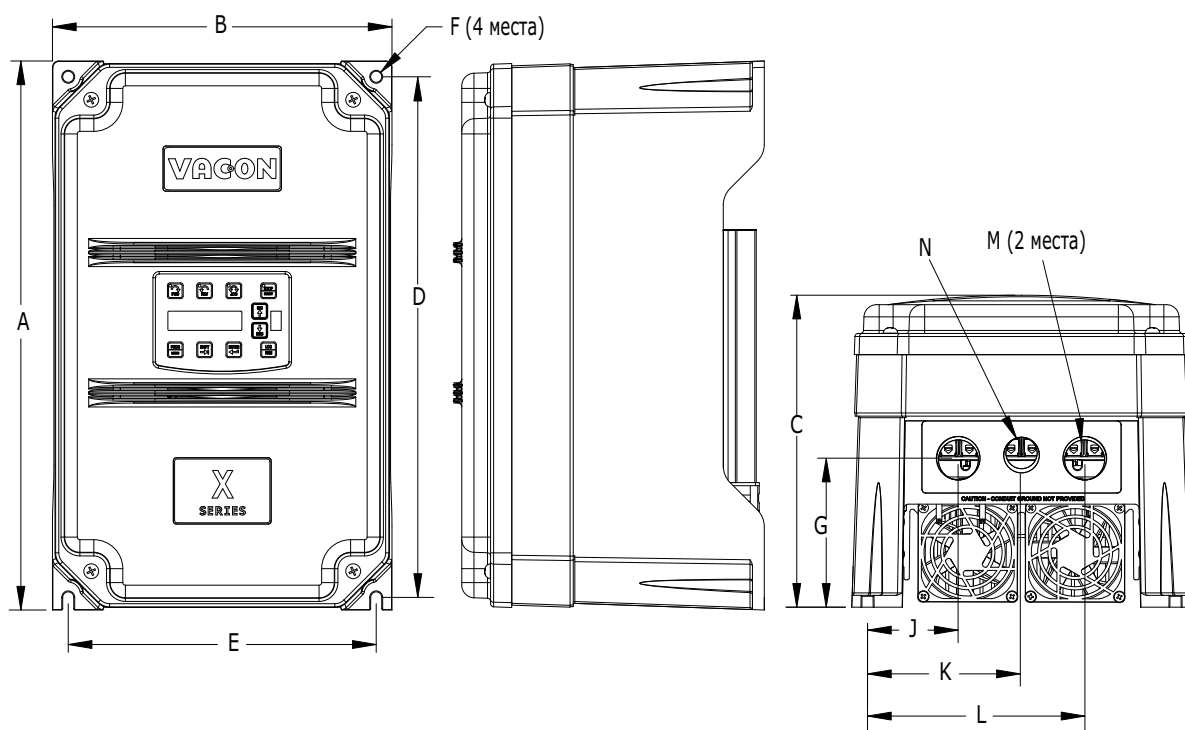


Рис. 2-3: Модели X4 типоразмера 2

Табл. 2-2: Габариты и масса для типоразмеров 3...5

Типоразмер		3			4		5	
Напряжение		230 В перем. тока	460 В перем. тока	575 В перем. тока	460 В перем. тока	575 В перем. тока	460 В перем. тока	575 В перем. тока
Мощность в л. с.		20-30	40-50	40-50	60-100	60-100	125-200	125-200
Габариты дюймы (мм) (См. соответствующи е схемы X4 на следующих страницах)	A	20,19 (513)			29,35 (745)		50,77 (1290)	51,02 (1296)
	B	11,25 (286)			12,84 (326)		16,31 (414)	
	C	11,73 (314)			13,80 (351)		16,88 (429)	
	D	19,25 (489)			28,00 (711)		45,77 (1163)	
	E	7,88 (200)			7,88 (200)		7,65 (194)	
	F	0,28 (7,11)			0,42 (11)		0,42 (11)	
	G	7,78 (198)			8,63 (219)		12,57 (319)	
	H	-			8,26 (210)		11,10 (282)	
	J	0,65 (13)			0,53 (14)		0,20 (5)	
	K	2,29 (58)			2,69 (68)		2,32 (59)	
	L	3,95 (100)			3,94 (100)		3,82 (97)	
	M	1,69 (44)			2,44 (62)		2,94 (75)	
	N	0,88 (22)			0,88 (22)		0,88 (22)	
	P	5,60 (142)			5,19 (132)		5,32 (135)	
	Q	7,24 (184)			7,35 (187)		7,45 (189)	
R	-			10,23 (260)		-		
S	-			1,94 (49)		1,86 (47)		
Масса фунты (кг)		50,0 (22,68)			95,0 (43,10)		305,0 (138,35)	

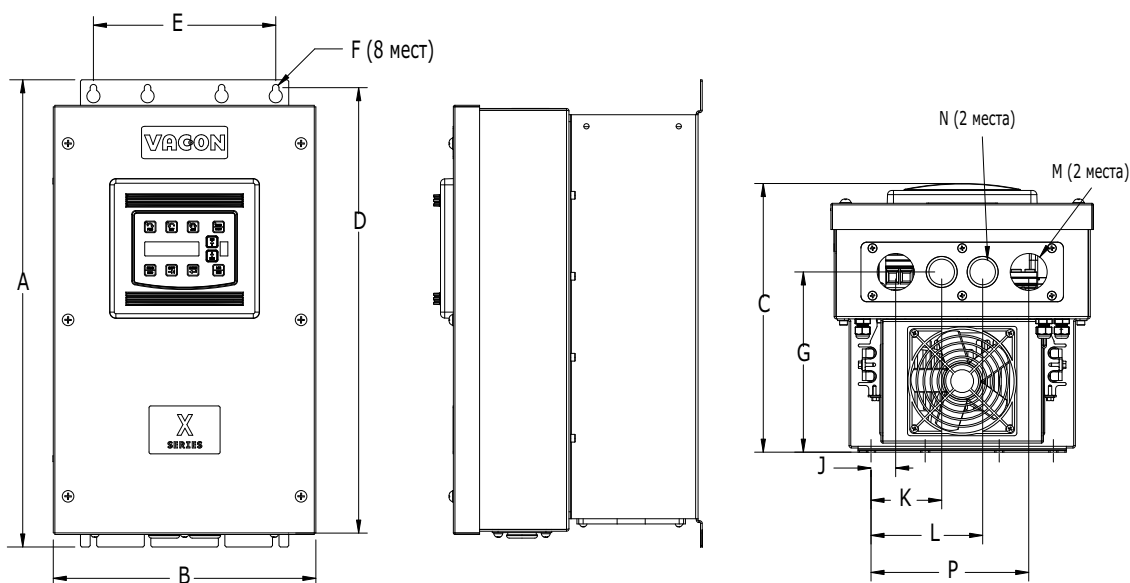


Рис. 2-4: Модели X4 типоразмера 3

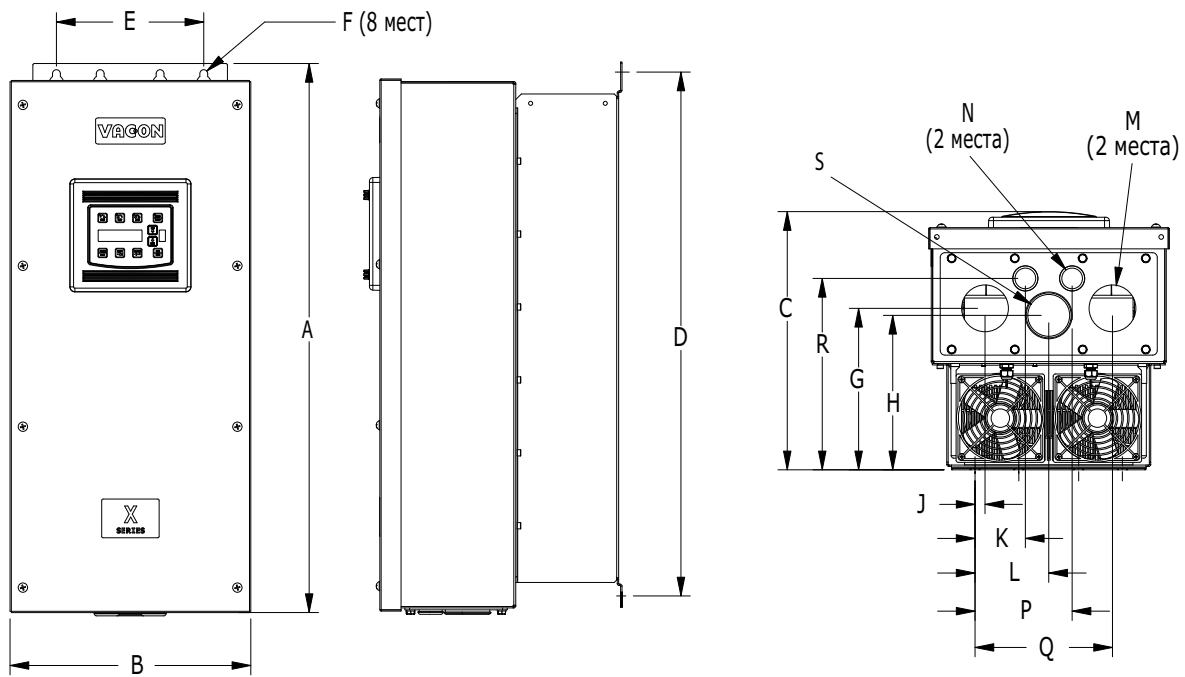


Рис. 2-5: Модели X4 типоразмера 4

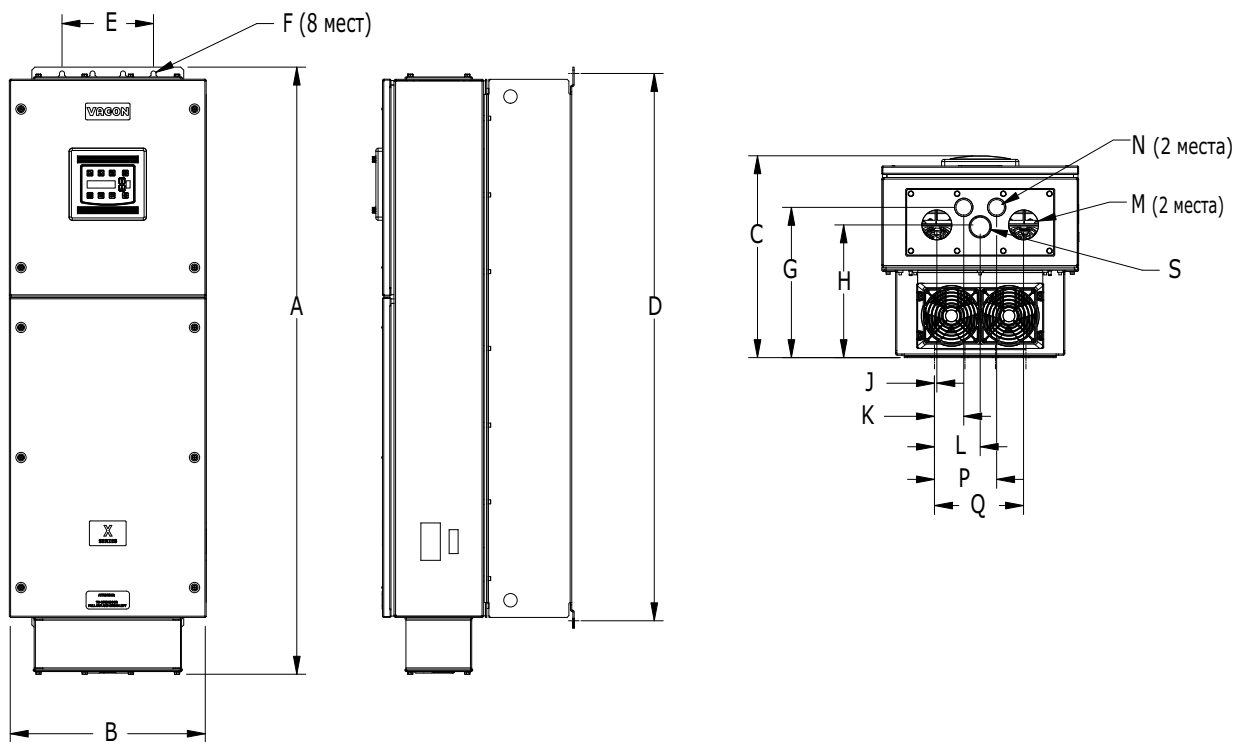


Рис. 2-6: Модели X4 типоразмера 5

Глава 3. Получение и монтаж

3.1 Первичная проверка

Перед складированием или монтажом привода переменного тока X4 тщательно осмотрите устройство на предмет возможных повреждений при транспортировке. При получении:

1. Извлеките привод из упаковки и произведите внешний осмотр на предмет повреждений при транспортировке. В случае явных повреждений уведомите транспортного агента и торговое представительство.
2. Снимите крышку и осмотрите привод на предмет наличия видимых повреждений или посторонних предметов. (Расположение винтов крепления крышки указано на [Рис. 3-1 на стр. 23.](#)) Убедитесь, что вся монтажная арматура и арматура клеммных соединений правильно установлена, надежно закреплена и не имеет повреждений.
3. Ознакомьтесь с паспортной табличкой, закрепленной на приводе, и убедитесь, что мощность и входное напряжение приобретенного устройства соответствуют предполагаемому применению.
4. Если после приемки привода он будет убран на хранение, поместите привод в исходную упаковку и храните в чистом сухом месте вдали от прямых солнечных лучей или коррозионных испарений при температуре окружающего воздуха от -20°C до $+65^{\circ}\text{C}$.

ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Запрещается эксплуатировать или устанавливать привод, если на нем видны следы повреждений.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

3.2 Меры предосторожности при монтаже

Неправильный монтаж привода переменного тока X4 значительно сокращает срок его службы. При выборе места установки обязательно соблюдайте следующие меры предосторожности. **Несоблюдение этих мер предосторожности может стать основанием для аннулирования гарантии!** Дополнительные сведения о гарантии приведены на внутренней стороне передней обложки данного руководства.

- Запрещается устанавливать привод в местах, в которых он будет подвергаться воздействию высокой температуры, высокой влажности, слишком сильной вибрации, коррозионных газов или жидкостей, взвешенной в воздухе пыли или металлических частиц. Требования к предельным значениям температуры, влажности и вибрации приведены в [главе 2.](#)
- Запрещается устанавливать привод рядом с нагревательными элементами или под прямыми солнечными лучами.
- Устанавливайте привод вертикально и не перекрывайте поток воздуха к ребрам радиатора охлаждения.
- Привод выделяет тепло. Оставьте вокруг привода достаточно места для рассеивания тепла. См. раздел «Требования к рассеиванию» на [стр. 22.](#)

3.3 Требования к рассеиванию

Табл. 3-1: Требования к рассеиванию для моделей X4 (Стр. 1 из 2)

Модель	Необходимое значение рассеивания для моделей, установленных полностью внутри закрытого шкафа, при номинальном токе и частоте несущей 3 кГц (Вт)	Необходимое рассеивание, когда ребра радиатора находятся снаружи шкафа (Вт)
X4C1S010C	47	13
X4C20010C	48	14
X4C20020C	71	17
X4C20030C	92	16
X4C20050C	132	20
X4C20075C	177	23
X4C20100C	263	67
X4C20150C	362	68
X4C20200C	550	97
X4C20250C	653	96
X4C40010C	34	13
X4C40020C	46	16
X4C40030C	71	20
X4C40050C	91	21
X4C40075C	114	28
X4C40100C	155	30
X4C40150C	304	77
X4C40200C	393	76
X4C40250C	459	78
X4C40300C	458	77
X4C40400C	695	95
X4C40500C	834	100
X4C40600C	776	130
X4C40750C	988	135
X4C41000C	1638	155
X4C41250D	1656	353
X4C41500D	1891	372
X4C42000D	2302	382

Табл. 3-1: Требования к рассеиванию для моделей X4 (Стр. 2 из 2)

Модель	Необходимое значение рассеивания для моделей, установленных полностью внутри закрытого шкафа, при номинальном токе и частоте несущей 3 кГц (Вт)	Необходимое рассеивание, когда ребра радиатора находятся снаружи шкафа (Вт)
X4C50010C	32	15
X4C50020C	50	22
X4C50030C	66	21
X4C50050C	112	33
X4C50075C	159	37
X4C50100C	187	54
X4C50150C	334	124
X4C50200C	431	143
X4C50250C	528	154
X4C50300C	597	155
X4C50400C	742	160
X4C50500C	877	170
X4C50600C	766	200
X4C50750C	913	200
X4C51000C	1542	275
X4C51250D	1988	337
X4C51500D	2282	349
X4C52000D	3043	355

3.4 Узел крышки и требования к моменту затяжки

На Рис. 3-1 показано расположение винтов крепления крышки привода X4. Диапазон моментов затяжки для крышек привода X4 составляет 18...26 дюймов/фунт.



Рис. 3-1: Узел крышки привода X4 и расположение винтов

Требования к моменту затяжки клемм управления и клемм питания приведены в разделе “Общая информация по электромонтажу” на стр. 26 и 27.

3.5 Табличка с серийным номером

На все приводы переменного тока X4 распространяется гарантия на три года с даты изготовления или два года с даты монтажа, в зависимости от того, что наступит ранее. Более подробное описание гарантийной политики содержится на нашем веб-сайте по адресу <http://www.vacon.com>. Чтобы определить, действует ли еще гарантия на привод, проверьте этикетку со штрихкодом или данные в левом нижнем углу паспортной таблички. Серийный номер состоит из следующих частей:

yywwxxxx = yy — год изготовления

ww — неделя изготовления

xxxx — серийный номер привода в течение той недели

3.6 Использование кабелепровода

Привод X4 в корпусе NEMA 4X/IP66 выдерживает поток воды под давлением 1000 фунтов/кв. дюйм (около 7000 кПа) с расстояния 6 дюймов (около 15 см). Для удовлетворения этому требованию необходимо использовать герметичный кабелепровод. Кабелепровод типа не защищает от попадания воды в корпус. Если одобренный кабелепровод не установлен, гарантийные претензии в отношении попадания воды не принимаются.

3.7 Образование конденсата

Когда на привод X4 попадает струя воды, в самом приводе или вокруг него возможно изменение температуры и влажности. Если устройство установлено в прохладном месте и на него попадает струя воды с более высокой температурой, при остывании привода до комнатной температуры в нем может образовываться конденсат, особенно около дисплея. Во избежание этого явления не используйте для герметизации привода герметичные разъемы вокруг кабелей с резиновой оболочкой. Они не обеспечивают циркуляцию воздуха, в результате чего конденсация и влажность выходят за пределы характеристик привода.

Глава 4. Подключения

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

- Перед началом монтажа или эксплуатации привода переменного тока X4 полностью ознакомьтесь с этим руководством. Установка, регулировка, ремонт и техническое обслуживание этих приводов должны проводиться квалифицированным персоналом.
- Перед обслуживанием привода отключите все питание. **ПОДОЖДИТЕ 5 МИНУТ**, пока не разрядятся конденсаторы шины постоянного тока.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** накоротко замыкать конденсаторы шины постоянного тока или дотрагиваться до неизолированных деталей или винтовых клеммных подключений, когда на них имеется напряжение.
- Перед подачей питания или пуском и остановом привода установите все крышки.
- Пользователь несет ответственность для соблюдения всех действующих законодательных требований по заземлению всего оборудования.
- Многие детали этого привода, включая печатные платы, работают от сетевого напряжения. **НЕ КАСАЙТЕСЬ ИХ**. Пользуйтесь только изолированными инструментами.

Перед обслуживанием привода:

- Отсоедините все питание.
- Поместите табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ» на устройство отключения подачи питания на привод.
- Заблокируйте устройство отключения подачи питания в открытом положении.

Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к тяжелым травмам или смерти обслуживающего персонала в результате поражения электрическим током или ожогов.

4.1 Введение

В этой главе приводятся сведения по подключению кабелей питания и управления к приводу переменного тока X4.

4.2 Общая информация по электромонтажу

4.2.1 Практика электромонтажа

При подключении кабелей питания и управления соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Запрещается подключать кабели питания переменного тока к выходным клеммам двигателя T1/U, T2/V или T3/W. Это приведет к повреждению привода.
- Кабели питания двигателя должны прокладываться на максимально возможном удалении от всех других силовых кабелей. Не прокладывайте их в одном кабелепроводе; такое разделение уменьшает возможность возникновения взаимных электрических помех между цепями.
- При пересечении силовых кабелей и кабелей управления кабелепроводы должны пересекаться под прямым углом.
- Правильная практика электромонтажа также предусматривает разделение кабелей цепей управления и всех силовых кабелей. Поскольку напряжение питания, подаваемое с привода, содержит высокие частоты, которые могут вызывать помехи для другого оборудования, не прокладывайте кабели управления в одном кабелепроводе или канале вместе с силовыми кабелями или кабелями двигателя.

4.2.2 Замечания по монтажу кабелей питания

Под кабелями питания понимаются кабели сетевого питания и кабели питания нагрузки, подключаемые к клеммам L1/R, L2/S, L3/T и T1/U, T2/V, T3/W соответственно. Выбирайте кабели питания в соответствии с приведенными ниже рекомендациями.

- Используйте только кабели с маркировкой UL.
- Номинальное напряжение кабелей должно составлять не менее 300 В для систем, рассчитанных на напряжение 230 В перем. тока, и 600 В (кабели класса 1) для систем, рассчитанных на напряжение 460 или 575 В перем. тока.
- Поперечное сечение проводов (калибр проводов) должно выбираться на основе значения, равного 125 % от номинального долговременного тока привода. Поперечное сечение проводов следует выбирать по таблицам проводов для рейтинга изоляции при температуре 75°C, при этом провода должны быть медными. Для того чтобы модели 230 В 7,5 и 15 л. с. и модели 460 В 30 л. с. удовлетворяли требованиям UL, необходимы провода, рассчитанные на температуру 90°C. Номинальные значения долговременного тока привода приведены в [главе 2](#).
- Заземление должно соответствовать требованиям NEC и CEC. Если рядом друг с другом установлено несколько приводов X4, каждый из них должен быть заземлен. Следите за тем, чтобы не образовалось кольцевая цепь заземления.

Сведения о технических характеристиках электропроводки силовых клемм содержатся в [Табл. 4-1 на стр. 27](#) и [Табл. 4-2 на стр. 27](#).

Табл. 4-1: Технические характеристики электропроводки силовых клемм X4

Типоразмер	Технические характеристики			
	Номинальный крутящий момент	Макс. крутящий момент	Макс. калибр проводов	Длина колодки
Размер 0	12 дюймо-фунтов	13 дюймо-фунтов	12-24 AWG	5/16" (0,3125")
Размер 1	16 дюймо-фунтов	18 дюймо-фунтов	8-18 AWG	5/16" (0,3125")
Размер 2	30 дюймо-фунтов		6-8 AWG	3/8" (0,38")
Размер 3	35 дюймо-фунтов		3 AWG	
Размер 4	65 дюймо-фунтов		3/0 AWG	
Размер 5	132 дюймо-фунтов		400 MCM	

Примечание. Тип кабеля не задается производителем. Кабели некоторых типов могут не соответствовать ограничениям на ввод в кабелепровод и радиус изгиба внутри привода.

Табл. 4-2: Ссылки на клеммные колодки, предоставляемые пользователем

Калибр проводов	Изготовитель	Номер по каталогу изготовителя	Изготовитель	Номер по каталогу изготовителя
3 AWG	T&B	54107		
2 AWG	T&B	54107		
1 AWG	T&B	54108		
1/0 AWG	T&B	54152-TB	Burndy	YA25-L6BOX
2/0 AWG	T&B	54157	Burndy	YA26-L5BOX
3/0 AWG	T&B	54162-TB	Burndy	YA27-LBOX
4/0 AWG			Burndy	YA28-LBOX
250 MCM			Burndy	YA29-LBOX
300 MCM			Burndy	YA30-L
350 MCM			Burndy	YA31-L
400 MCM			Burndy	YA32-L1

4.2.3 Замечания по монтажу кабелей управления

Под кабелями управления понимаются кабели, подключенные к клеммной колодке сигналов управления. Выбирайте кабели управления в соответствии со следующими требованиями.

- Чтобы электрические помехи не приводили к неправильной работе или ложным срабатываниям защиты, рекомендуется использовать экранированные кабели.
- Используйте только кабели с маркировкой UL.
- Номинальное напряжение кабелей должно составлять не менее 300 В для систем, рассчитанных на напряжение 230 В перем. тока. Напряжение должно составлять не менее 600 В для систем, рассчитанных на напряжение 460 или 575 В перем. тока.

Сводка технических требований к кабелям для клемм управления содержится в [Табл. 4-3](#) ниже.

Табл. 4-3: Технические характеристики кабелей управления приводов X4

Типоразмеры/модели приводов X4	Технические характеристики
Все типоразмеры/модели	Макс. крутящий момент 4,4 дюймо-фунта Кабель 12-24 AWG Длина колодки 9/32 дюйма

4.3 Требования к сетевому питанию

4.3.1 Сетевое напряжение

Допустимые флуктуации сетевого напряжения для конкретной модели привода X4 указаны в разделе «Номинальные значения мощности и тока» на стр. 12. Выход сетевого напряжения питания за пределы, указанные в этой таблице, приведет к срабатыванию защиты привода в результате ошибки повышенного или пониженного напряжения.

Соблюдайте осторожность при использовании привода переменного тока X4 с пониженным сетевым напряжением.

Например, привод серии X4 2000 будет правильно работать при сетевом напряжении 208 В перем. тока, но максимальное выходное напряжение будет ограничено значением 208 В перем. тока. Если такой привод будет управлять двигателем с номинальным напряжением питания 230 В перем. тока, это приведет к повышенным токам в двигателе и увеличению его нагрева.

Поэтому следите, чтобы номинальное напряжение двигателя соответствовало используемому сетевому напряжению.

4.3.2 Мощность источника сетевого напряжения

Если мощность источника питания переменного тока привода X4 более чем в 10 раз превышает номинальное значение кВА, указанное ниже в Табл. 4-4, рекомендуется использовать изолирующий трансформатор или сетевые индуктивности. При определении номинала индуктивности проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

Табл. 4-4: Мощность сетевой линии X4 (кВА)

Мощность привода (л. с.)	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	200
Мощность трансформатора, кВА	2	4	5	9	13	18	23	28	36	42	57	70	90	112	150	180	220	250

Примечание. Приводы переменного тока X4 пригодны для использования в цепях, способных передавать симметричный ток с действующим значением не более 65 000 А при превышении максимального номинального напряжения на 10 %.

4.3.3 Дисбаланс фаз

Дисбаланс фазового напряжения входного источника переменного тока может вызывать дисбаланс токов и избыточный нагрев диодов входного выпрямителя привода и конденсаторов шины постоянного тока. Дисбаланс фаз может также привести к повреждению двигателей, работающих непосредственно от сетевого напряжения. Дисбаланс фаз не должен превышать 2 % от номинального напряжения.

ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Запрещается использовать конденсаторы коррекции коэффициента мощности на клеммах двигателя T1/U, T2/V или T3/W привода переменного тока X4. Такие действия могут привести к повреждению полупроводниковых приборов.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

4.3.4 Работа от однофазной сети

Модели приводов переменного тока X4 мощностью от 1 до 5 л. с. для напряжения 230 В перем. тока предназначены для работы как с однофазной, так и трехфазной сетями. Если любая из этих моделей работает с однофазным питанием, используйте две любые клеммы входного сетевого питания. На выход привода всегда подается трехфазное напряжение.

Безопасное снижение мощности приводов серии X4 составляет 50 % номинального значения тока (л. с.). За точными значениями снижения мощности конкретной модели в определенной области применения обращайтесь на завод-изготовитель.

4.3.5 Устройства защитного отключения при коротком замыкании на землю

Приводы X4, рассчитанные на напряжение питания 115 В перем. тока, **не** предназначены для работы с устройствами защитного отключения при коротком замыкании на землю (УЗО). УЗО предназначены для использования в жилых помещениях для защиты персонала от токов утечки на землю. Большинство УЗО срабатывают при токе утечке 5 мА. Токи утечки приводов переменного тока часто достигают 30...60 мА.

4.3.6 Длина кабеля двигателя

Vacon, Inc. рекомендует, чтобы общая длина кабеля не превышала рекомендованную изготовителем двигателя. Сбои в сети или сетевые помехи могут присутствовать в кабеле двигателя любой длины. Как правило, если длина кабеля двигателя превышает 150 футов (около 50 м) для двигателя, не рассчитанного специально на работу с инвертором, следует использовать сетевые индуктивности или сетевой фильтр. Несущую частоту для привода также следует уменьшить с помощью [параметра 803 \(PWM Frequency\)](#).

Паразитные емкостные токи утечки на землю могут вызывать ложные срабатывания защиты. Такие токи могут приводить к поражению персонала электрическим током и вызвать проблемы с двигателем. При работе в подобных зонах необходимо соблюдать осторожность.

В некоторых областях применения ограничения на длину кабеля могут быть связаны с типом кабеля, типом двигателя или размещением электропроводки. За дополнительной информацией обращайтесь на завод-изготовитель и к производителю двигателя.

4.3.7 Использование выходных контакторов

Контакторы в выходной электропроводке привода переменного тока могут требоваться как часть утвержденных защитных цепей. Проблемы могут возникать, если эти контакторы размыкаются для защитной цепи, а привод остается в режиме работы двигателя. Когда контактор разомкнут, привод работает без нагрузки и без сопротивления, но все равно пытается подавать ток на двигатель. Однако при замыкании контактора привод обнаруживает сопротивление двигателя и мгновенно начинает потреблять ток. Такой скачок тока во время замыкания контактора может привести к возникновению ошибки или к выводу привода из строя.

Во избежание проблем необходимо использовать вспомогательные контакты, чтобы при размыкании контактора цепь запуска или включения привода останавливала работу привода. Таким образом привод будет отключен, и скачок тока при обратном замыкании контактора исключается.

4.4 Клеммы на панели питания привода X4

4.4.1 Описание клемм

В Табл. 4-5 описаны клеммы питания привода X4.

Табл. 4-5: Описание клемм питания привода X4

Клемма	Описание
L1/R L2/S L3/T	Эти клеммы служат для подключения линий входного питания. (На моделях 1 – 5 л. с., рассчитанных на однофазное напряжение 115 и 230 В перем. тока, используются любые две из этих клемм.)
T1/U T2/V T3/W	Эти клеммы служат для подключения двигателя.

Обратите внимание, что заземление расположено на клеммной колодке (см. Рис. 4-1 ниже). Подключения динамического тормоза (DB) не находятся на этой клеммной колодке; вместо этого используются соединительные провода с колпачком для моделей мощностью до 30 л. с. и клеммная колодка для моделей мощностью 40 л. с. и выше. Конкретные сведения о динамическом торможении приведены на [стр. 33](#).

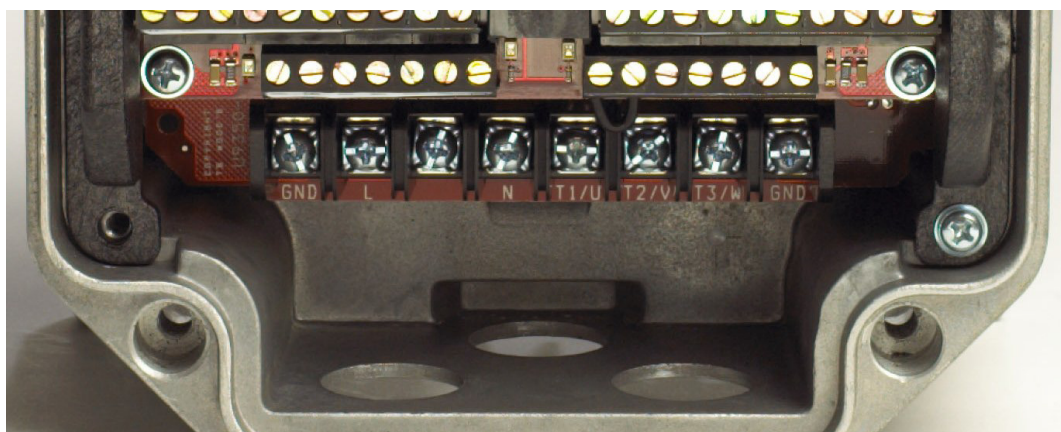
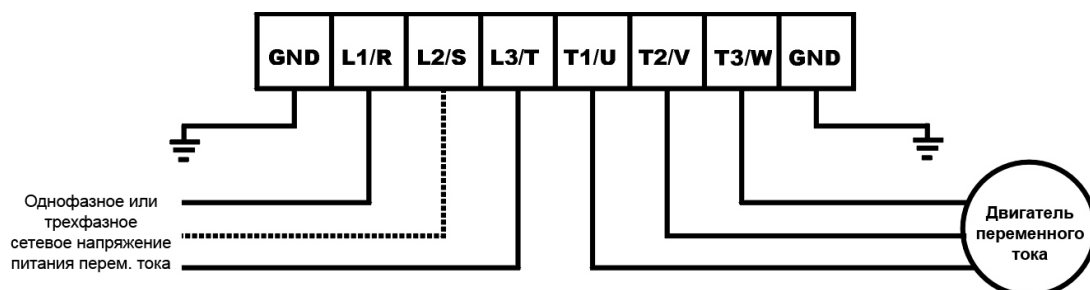


Рис. 4-1: Клеммы питания привода X4



Рис. 4-2: Клеммы питания на моделях высокой мощности

4.4.2 Типичные подключения силовых кабелей

Требования к входному сетевому питанию приведены в разделе 4.3 начиная со [стр. 28](#).

Обратите внимание, что во время проверки исправности заземления запрещается накоротко замыкать любой из кабелей двигателя (T1/U, T2/V или T3/W) обратно на сетевую фазу (L1/R, L2/S или L3/T).

В цепи сетевого питания переменного тока должны быть установлены предохранители и разъединитель в соответствии со всеми действующими правилами эксплуатации и обслуживания электрических установок. Привод переменного тока X4 в течение 60 с способен выдерживать перегрузку 150 % для тяжелого режима работы и 120 % для обычного режима работы.

Защитные предохранители и сетевая защита привода должны удовлетворять требованиям UL, NEC (национальные правила эксплуатации и обслуживания электрических установок) и CEC (канадские правила эксплуатации и обслуживания электрических установок). Все номиналы предохранителей, приведенные в [Табл. 4-6](#), указаны только для справки и не заменяют требования правил. Рекомендуемый поставщик — Bussman.

Табл. 4-6: Номиналы предохранителей (Стр. 1 из 2)

Номер модели	Номинал предохранителей 115 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 208 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 230 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 380 В перем. тока JJS	Номинал предохранителей 460 В перем. тока JJS	Номинал предохранителей 575 В перем. тока JJS
X4C1S010C	20	—	—	—	—	—
X4C20010C	—	10	6	—	—	—
X4C20020C	—	15	10	—	—	—
X4C20030C	—	20	15	—	—	—
X4C20050C	—	30	25	—	—	—

Табл. 4-6: Номиналы предохранителей (Стр. 2 из 2)

Номер модели	Номинал предохранителей 115 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 208 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 230 В перем. тока JJS/JJN	Номинал предохранителей 380 В перем. тока JJS	Номинал предохранителей 460 В перем. тока JJS	Номинал предохранителей 575 В перем. тока JJS
X4C20075C	—	40	35	—	—	—
X4C20100C	—	50	40	—	—	—
X4C20150C	—	70	60	—	—	—
X4C20200C	—	90	80	—	—	—
X4C20250C	—	100	90	—	—	—
X4C40010C	—	—	—	6	6	—
X4C40020C	—	—	—	10	6	—
X4C40030C	—	—	—	10	10	—
X4C40050C	—	—	—	15	15	—
X4C40075C	—	—	—	20	20	—
X4C40100C	—	—	—	25	20	—
X4C40150C	—	—	—	40	35	—
X4C40200C	—	—	—	50	40	—
X4C40250C	—	—	—	60	50	—
X4C40300C	—	—	—	80	60	—
X4C40400C	—	—	—	100	80	—
X4C40500C	—	—	—	110	100	—
X4C40600C	—	—	—	125	100	—
X4C40750C	—	—	—	150	125	—
X4C41000C	—	—	—	200	175	—
X4C41250D	—	—	—	225	200	—
X4C41500D	—	—	—	250	225	—
X4C42000D	—	—	—	300	300	—
X4C50010C	—	—	—	—	—	6
X4C50020C	—	—	—	—	—	6
X4C50030C	—	—	—	—	—	10
X4C50050C	—	—	—	—	—	10
X4C50075C	—	—	—	—	—	15
X4C50100C	—	—	—	—	—	20
X4C50150C	—	—	—	—	—	30
X4C50200C	—	—	—	—	—	40
X4C50250C	—	—	—	—	—	50
X4C50300C	—	—	—	—	—	50
X4C50400C	—	—	—	—	—	70
X4C50500C	—	—	—	—	—	80
X4C50600C	—	—	—	—	—	90
X4C50750C	—	—	—	—	—	110
X4C51000C	—	—	—	—	—	150
X4C51250D	—	—	—	—	—	175
X4C51500D	—	—	—	—	—	200
X4C52000D	—	—	—	—	—	250

4.5 Динамическое торможение

Приводы переменного тока X4 оснащены встроенным резистором динамического торможения (DB) и обеспечивают достаточное динамическое торможение для большинства областей применения. Если в случае малого времени остановки или большой инерционности нагрузки требуется повышенная эффективность торможения, установите внешний резистор.

Примечание. Модели **типоразмера 0** не допускают добавление внешнего торможения. В случае моделей **типоразмера 4** (60-100 л. с.) и **типоразмера 5** (125-200 л. с.) для дополнительного внешнего динамического торможения требуется комплект, обеспечивающий подключение тормозных транзисторов. Комплекты **XDBKITS4** и **XDBKITS5** можно приобрести у местных дистрибьюторов. На моделях **типоразмеров 3...5** предусмотрены клеммы как на положительной, так и на отрицательной шинах постоянного тока, благодаря чему они совместимы как с внешними резисторами, так и с комбинированными комплектами динамического торможения с резисторами/прерывателями.

Если для динамического торможения используется внешний резистор (неприменимо для моделей типоразмера 0), **встроенный резистор необходимо отсоединить**. Встроенные резисторы динамического торможения подключаются с помощью быстроразъемных клемм. Чтобы установить внешний резистор, сначала отсоедините встроенный резистор динамического торможения (или резисторы для моделей на 460 и 575 В перем. тока) и должным образом изолируйте ведущие к ним провода. Затем подсоедините быстроразъемные клеммы внешнего резистора к клеммам, к которым был подключен встроенный резистор.

При использовании внешних резисторов динамического торможения необходимо изменить значение **параметра 410 (DB Config)**.

Уточните у производителя выбранного резистора, подходит ли он для вашей области применения. Дополнительные возможные ограничения по типоразмерам можно уточнить в компании [Vacon's Electronic Application Engineering](#) (см. внутреннюю сторону передней обложки данного руководств).

Сведения о параметрах динамического торможения для каждой модели X4 содержатся в [Табл. 4-7 на стр. 33](#).

Табл. 4-7: Параметры динамического торможения приводов X4 (Стр. 1 из 2) (* Обратите внимание, что модели X4 с номерами, отмеченными звездочкой, не допускают добавления внешнего торможения)

Модель	кВт	Стандартное сопротивление (Ом)	Стандартное динамическое торможение в % от мощности привода	Мин. допустимое сопротивление (Ом)	Макс. пиковая мощность (Вт)	Макс. внешнее динамическое торможение в % от мощности привода
1S010*	0,75	125	164 %	--	--	--
20010*	0,75	125	164 %	--	--	--
20020*	1,5	125	82 %	--	--	--
20030*	2,2	125	55 %	--	--	--
20050	3,7	60	68 %	43	3,555	95 %
20075	5,5	60	45 %	30	5,096	91 %
20100	7,5	60	34 %	27	5,662	76 %
20150	11	60	23 %	20	7,644	68 %
20200	15	30	34 %	10	15,288	102 %
20250	18	30	27 %	10	15,288	82 %

Табл. 4-7: Параметры динамического торможения приводов X4 (Стр. 2 из 2) (* Обратите внимание, что модели X4 с номерами, отмеченными звездочкой, не допускают добавления внешнего торможения)

Модель	кВт	Стандартное сопротивление (Ом)	Стандартное динамическое торможение в % от мощности привода	Мин. допустимое сопротивление (Ом)	Макс. пиковая мощность (Вт)	Макс. внешнее динамическое торможение в % от мощности привода
40010*	0,75	500	163 %	--	--	--
40020*	1,5	500	82 %	--	--	--
40030*	2,2	500	54 %	--	--	--
40050	3,7	120	136 %	100	6,084	163 %
40075	5,5	120	91 %	75	8,112	145 %
40100	7,5	120	68 %	75	8,112	109 %
40150	11	120	45 %	47	12,944	116 %
40200	15	120	34 %	47	12,944	87 %
40250	18	120	27 %	47	12,944	69 %
40300	22	120	23 %	39	15,600	70 %
40400	29,8	60	34 %	20	30,420	102 %
40500	37,3	60	27 %	20	30,420	82 %
40600	45	60	23 %	15	40,560	91 %
40750	55	60	18 %	10	60,840	109 %
41000	75	60	14 %	10	60,840	82 %
41250	90	60	11 %	10	60,840	65 %
41500	110	60	9 %	10	60,840	54 %
42000	132	60	7 %	10	60,840	41 %
50010	0,75	120	1058 %	110	8,607	1154 %
50020	1,5	120	529 %	110	8,607	577 %
50030	2,2	120	353 %	110	8,607	385 %
50050	3,7	120	212 %	110	8,607	231 %
50075	5,5	120	141 %	91	10,404	186 %
50100	7,5	120	106 %	91	10,404	139 %
50150	11	120	71 %	62	15,269	136 %
50200	15	120	53 %	62	15,269	102 %
50250	18	120	42 %	62	15,269	82 %
50300	22	120	35 %	62	15,269	68 %
50400	29,8	60	53 %	24	39,447	132 %
50500	37,3	60	42 %	24	39,447	106 %
50600	45	60	35 %	15	63,115	141 %
50750	55	60	28 %	15	63,115	113 %
51000	75	60	21 %	20	63,115	85 %
51250	90	60	17 %	10	94,672	102 %
51500	110	60	14 %	10	94,672	85 %
52000	132	60	11 %	10	94,672	63 %

4.6 Клеммы на панели управления привода X4

4.6.1 Описание клемм управления

На Рис. 4-3 показаны клеммы управления, предусмотренные на плате ввода-вывода приводов переменного тока X4. Технические характеристики приведены на [стр. 14](#). В [Табл. 4-8 на стр. 36](#) приведено описание клемм управления.

Клеммы управления привода связаны с заземлением через резистивно-емкостную схему. Соблюдайте осторожность при подключении аналоговых сигналов, не имеющих привязки к заземлению, особенно при использовании порта связи (J3). Порт J3 содержит общий опорный сигнал, который может быть соединен с заземлением через главный контроллер PLC или компьютер.

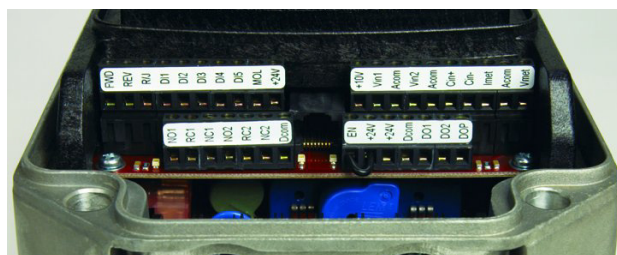


Рис. 4-3: Клеммы управления привода X4

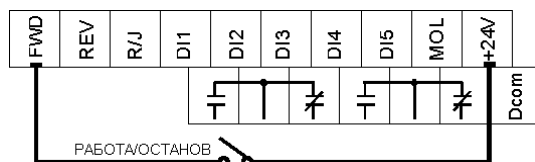
Табл. 4-8: Описание клемм управления привода X4 (Стр. 1 из 2)

Клемма	Описание
Vmet	Аналоговый выход 1, который является выделенным выходом напряжения. По умолчанию сигнал имеет значение в диапазоне 0...10 В пост. тока (не более 5 мА). Он пропорционален переменной, заданной параметром 700 (Vmet Config) (см. стр. 79). Сигнал можно калибровать во время работы привода с помощью параметра 701 (Vmet Span) (см. стр. 79).
Imet	Аналоговый выход 2, который является выделенным выходом тока. По умолчанию сигнал имеет значение в диапазоне 0...20 мА пост. тока (от 50 до 500 Ом). Он пропорционален переменной, заданной параметром 702 (Imet Config) (см. стр. 79). Сигнал можно калибровать во время работы привода с помощью параметров 704 (Imet Offset) и 703 (Imet Span) (см. стр. 79).
Vin1	Аналоговый вход 1, который используются в качестве опорных сигналов скорости. По умолчанию входной сигнал имеет значение от 0 до 10 В пост. тока (тип входного сигнала выбирается с помощью параметра 205 (Vin1 Config) ; см. стр. 67). Параметры 206 (Vin1 Offset) и 207 (Vin1 Span) могут использоваться для смещения начального значения диапазона и изменения величины диапазона соответственно; подробнее см. стр. 68. Если настроен входной сигнал от 0 до 20 мА пост. тока, нагрузка равна 250 Ом. Если настроен входной сигнал от 0 до 10 В пост. тока, входной импеданс составляет 475 кОм. Для этого входа предлагается использовать потенциометр с диапазоном от 1 до 10 кОм.
+10	Эта клемма служит для подачи напряжения +10 В пост. тока на потенциометры, установленные клиентом. Максимальная нагрузка этого источника не может превышать 10 мА пост. тока.
Cin+/Cin-	Вход тока. Входной сигнал по умолчанию имеет диапазон 4...20 мА, но этот диапазон можно регулировать с помощью параметров 209 (Cin Offset) (который настраивает смещение диапазона) и 210 (Cin Span) (для уменьшения или увеличения диапазона — например, значение 50 % для этого параметра соответствует диапазону 4...12 мА). Дополнительная информация об этих параметрах приведена на стр. 68. Нагрузка для этого разъема составляет 50 Ом.
Vin2	Вход напряжения 2, который используются в качестве опорных сигналов скорости. По умолчанию входной сигнал имеет значение от 0 до 10 В пост. тока (тип входного сигнала выбирается с помощью параметра 211 (Vin2 Config) ; см. стр. 68). Параметры 212 (Vin2 Offset) и 213 (Vin2 Span) могут использоваться для смещения начального значения диапазона и изменения величины диапазона соответственно; подробнее см. стр. 68. Для этого входа предлагается использовать потенциометр с диапазоном от 1 до 10 кОм.
Acom	Общий провод для аналоговых входов и выходов. Обратите внимание, что, хотя имеются три клеммы Acom (общие), все они подключены к одной электрической точке.
+24	Источник положительного номинального напряжения 24 В пост. тока с током до 150 мА.
FWD	Клемма выбора направления вперед. Может подключаться для использования двухпроводного постоянного или трехпроводного импульсного сигнала.
REV	Клемма выбора направления назад. Может подключаться для использования двухпроводного постоянного или трехпроводного импульсного сигнала.
R/J	Выбор режима работы/толчкового режима. Когда эта клемма подключена к напряжению +24 или к общему проводу (в зависимости от значения параметра Active Logic), при кратковременной подаче напряжения +24 на клемму FWD или REV устанавливается фиксированный режим работы (3-проводная схема).

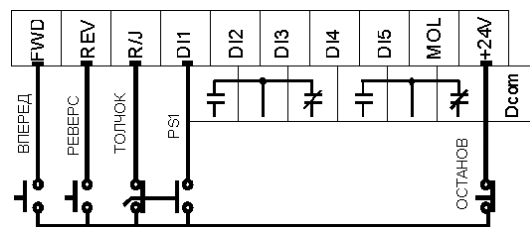
Табл. 4-8: Описание клемм управления привода X4 (Стр. 2 из 2)

Клемма	Описание
MOL	Клемма входа сигнала перегрузки двигателя. Для работы требуется нормально разомкнутый или нормально замкнутый контакт, подключенный к клемме +24 или COM, в зависимости от значения параметра Active Logic.
EN	Клемма включения. На заводе-изготовителе между этой клеммой и клеммой +24 устанавливается перемычка. Если требуется, ее можно заменить контактом. Для работы привода цепь между клеммами EN и +24 должна быть замкнута. Обратите внимание, что в отличие от других клемм, эта клемма не может быть настроена на «логику понижения». То есть, высокое значение сигнала на этой клемме всегда рассматривается как «истина» и необходимо для работы привода.
Dcom	Дискретный общий провод для использования с дискретными входами и внутренним питанием +24.
DI1...DI5	Дискретные входы. Функция дискретного входа задается параметром, название которого совпадает с названием дискретного входа (например, вход DI2 настраивается параметром 722 (DI2 Configure) ; см. стр. 81).
NC1 NO1 RC1	Первое вспомогательное реле. Функция реле задается параметром 705 (Relay 1 Select) (см. стр. 80); по умолчанию это реле срабатывает в случае неисправности (Drv Fault). Клемма NO1 представляет собой нормально разомкнутый контакт, который замыкается при срабатывании реле. Клемма NC1 представляет собой нормально замкнутый контакт, который размыкается при срабатывании реле. Клемма RC1 — это общий провод.
NC2 NO2 RC2	Второе вспомогательное реле. Функция реле задается параметром 706 (Relay 2 Select) (см. стр. 80); по умолчанию это реле срабатывает во время работы привода (Drv Run). Клемма NO2 представляет собой нормально разомкнутый контакт, который замыкается при срабатывании реле. Клемма RC2 — это общий провод.
DO1 DO2	Дискретные выходы 1 и 2. Функция этих выходов задается параметрами 707 (DO1 Select) и 708 (DO2 Select) . Настройка по умолчанию для DO1 — Drive Ready; для DO2 — At Speed. См. стр. 80.
DOP	Транзисторный выход с открытым коллектором, выдающий последовательность импульсов, пропорциональную скорости. Частота выхода задает параметром 812 (Freq Ref Output) и может в 6 или 48 раз превышать частоту вращения. При использовании внутреннего источника питания привода максимальное номинальное напряжение выхода равно 28 В пост. тока; для работы выхода требуется нагрузочный резистор (4,7 кОм). Обратите внимание, что если к этой клемме подключен измерительный прибор с высоким импедансом, может потребоваться изменить величину нагрузочного резистора. За дополнительными сведениями обращайтесь на завод-изготовитель .

4.6.2 Типовые схемы подключения дискретных входов



Типовое подключение для 2-проводной схемы управления



Типовое подключение для 3-проводной схемы управления

Рис. 4-4: Подключения для 2- и 3-проводного управления

Табл. 4-9: Выбор предустановленной скорости

PS3 (бит 3)	PS2 (бит 2)	PS1 (бит 1)	Выбранная скорость
0	0	0	Обычная опорная скорость, определяемая параметрами 201 (Input Mode) и 204 (Ref Select)
0	0	1	Предустановленная частота F1 (303-F1).
0	1	0	Предустановленная частота F2 (304-F2).
0	1	1	Предустановленная частота F3 (305-F3).
1	0	0	Предустановленная частота F4 (306-F4).
1	0	1	Предустановленная частота F5 (307-F5).
1	1	0	Предустановленная частота F6 (308-F6).
1	1	1	Максимальная частота (302, Max Frequency).

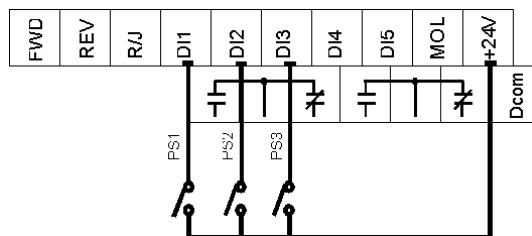


Рис. 4-5: Подключения для предустановленных скоростей

4.6.3 Типовые схемы подключения аналоговых входов

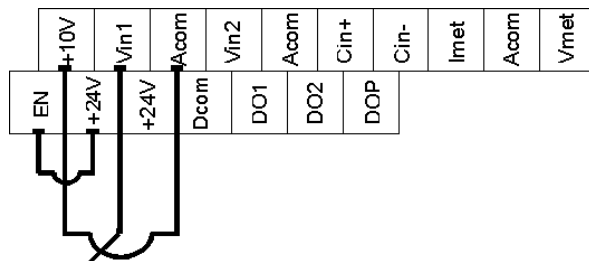


Рис. 4-6: Подключения для потенциометра регулировки скорости

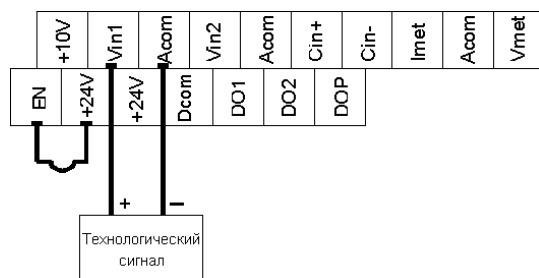


Рис. 4-7: Подключения для сигнала технологического процесса

4.6.4 Типовые схемы подключения аналоговых выходов

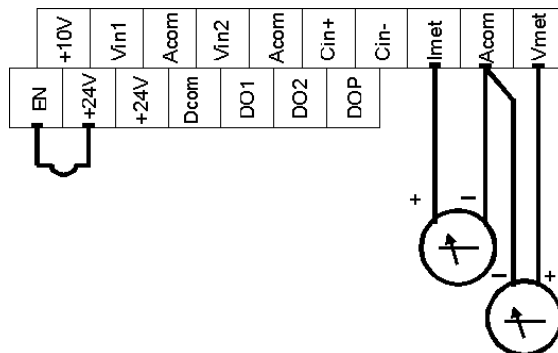


Рис. 4-8: Подключения для датчиков технологического процесса

4.6.5 Схема подключения шины Modbus

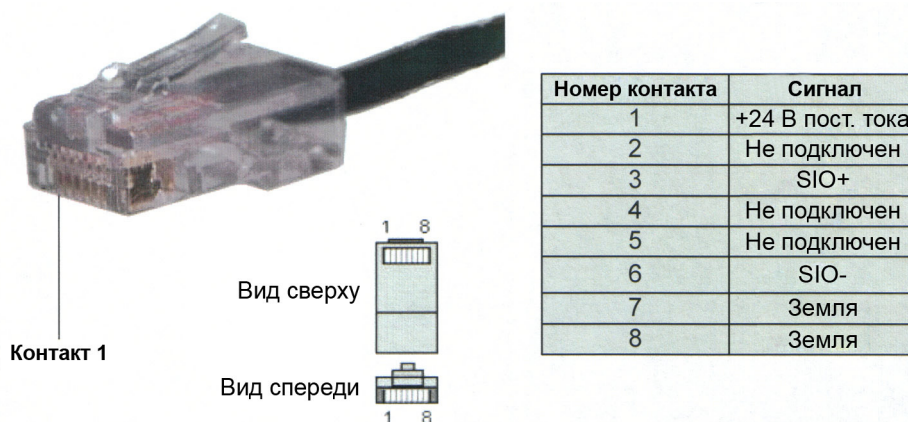


Рис. 4-9: Расположение контактов разъема RS-485 (Modbus)

4.7 Уменьшение бросков тока и напряжения

Пусковые токи катушек магнитных контакторов, реле и соленоидов, связанных с приводом или работающих рядом с ним, могут вызывать большие выбросы тока в силовых кабелях и кабелях управления, приводя к нарушениям в работе. Во избежание этого параллельно катушке реле можно установить ограничительную цепь, состоящую из последовательно подключенных резистора и конденсатора, для нагрузки по переменному току или обратный диод для нагрузки по постоянному току. Для реле и соленоидов с напряжением 115 или 230 В перем. тока используйте компоненты со следующими номиналами.

Для контакторов и соленоидов в силовых цепях
C = 0,2 мкФ, 500 В пост. тока R = 500 5 Вт

Для реле во вспомогательных цепях управления
C = 0,1 мкФ, 500 В пост. тока R = 200 2 Вт



Рис. 4-10: Схема подключения для катушек реле и соленоидов переменного и постоянного тока

Для магнитных контакторов, реле и соленоидов с питанием от источника постоянного тока используйте быстродействующий обратный диод с малым временем восстановления.

Подключите диод параллельно катушке, как показано выше на [Рис. 4-10](#). Ток и напряжение диода выбираются по следующим формулам:

$$\text{Номинальный ток диода (A)} = \frac{\text{Мощность катушки (ВА)}}{\text{Номинальное напряжение катушки (В)}}$$

$$\text{Номинальное напряжение диода} = \text{Номинальное напряжение катушки (В)} \times 2$$

Глава 5. Использование клавиатуры и программирование

5.1 Введение

Привод переменного тока X4 заранее запрограммирован для работы со стандартным 4-полюсным асинхронным двигателем переменного тока. Для многих областей применения привод готов к эксплуатации без дополнительного программирования. Цифровая клавиатура управляет всеми операциями устройства. 10 клавиш ввода обеспечивают работу двигателя в режиме «нажать и запустить» (режим управления) и простое программирование параметров (режим программирования).



Рис. 5-1: Клавиатуры привода X4

Для упрощения программирования параметры сгруппированы в три уровня:

1. Для перехода на **уровень 1** в любой момент нажмите клавишу программирования (PROG). Уровень 1 обеспечивает доступ к наиболее часто используемым параметрам.
2. Для перехода на **уровень 2** нажмите клавишу PROG при нажатой клавише SHIFT. Уровень 2 обеспечивает доступ ко всем параметрам привода X4, включая параметры уровня 1, для областей применения, в которых требуются более сложные функции.
3. Для перехода в **режим макросов** удерживайте клавишу программирования (PROG) нажатой более 3 с. На дисплее отображается сообщение «Hold PROG for Macro Mode». Дополнительные сведения содержатся в [главе 6 «Использование режима макросов»](#) начиная со стр. 53.

В сводке параметров, размещенной перед содержанием, указано, находится ли параметр на уровне 1. [«Глава 7. Параметры привода X4»](#) на стр. 63 содержит полные сведения об уровнях, на которых находятся параметры.

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр 201 (Input Mode) имеет адрес 40201 на шине Modbus.

Требуется быстро начать работу? См. раздел «Краткое руководство» на стр. 62.


5.2 Использование клавиатуры

Параметр **201, Input Mode** (см. стр. 66) определяет, откуда привод переменного тока X4 принимает команды пуска/останова и задания скорости: с цифровой клавиатуры или с входных клемм. В табл. 5-1 описывается назначение клавиш в режиме управления.

Табл. 5-1: Назначение клавиш в режиме управления (привод X4 работает или остановлен)

	При кратковременном нажатии запускает вращение вперед. Если в момент нажатия кнопки FWD привод работает в режиме реверса, он замедляется до нулевой скорости, изменяет направление и разгоняется до заданной скорости. После подачи команды FWD в клавише подсвечивается зеленый символ FWD. Если горят оба символа FWD и REV, это означает, что включена функция торможения постоянным током.
	При кратковременном нажатии запускает вращение назад. Если в момент нажатия кнопки REV привод работает в режиме вращения вперед, он замедляется до нулевой скорости, изменяет направление и разгоняется до заданной скорости. После подачи команды REV в клавише подсвечивается зеленый символ REV. Если горят оба символа FWD и REV, это означает, что включена функция торможения постоянным током.
	При нажатии выполняется остановка с замедлением. С помощью параметра 401, Ramp Select (стр. 70) можно запрограммировать функцию остановки с выбегом. После подачи команды STOP в клавише подсвечивается красный индикатор STOP. Если привод остановился из-за неисправности, этот индикатор мигает, чтобы привлечь внимание к дисплею. Клавиша STOP также выполняет функцию клавиши сброса неисправности RESET.
	Клавиша JOG служит для перехода в толчковый режим. Когда привод находится в толчковом режиме работы, в клавише горит зеленый индикатор JOG. Чтобы подтолкнуть двигатель в одном из направлений, нажмите клавишу FWD или REV (если клавиша REV разрешена параметром 202). Двигатель будет работать на скорости, запрограммированной в параметре 303 . Для выхода из толчкового режима нажмите клавишу JOG еще раз.
	Когда привод остановлен, при нажатии этой клавиши увеличивается требуемая скорость вращения. Когда привод работает, при нажатии этой клавиши увеличивается фактическая скорость вращения с шагом 0,1 Гц . Если удерживать нажатой клавишу SHIFT , при каждом нажатии клавиши INC (стрелка ВВЕРХ) десятичная позиция перемещается влево (шаг 0,1 Гц, 1,0 Гц, 10,0 Гц).
	Когда привод остановлен, при нажатии этой клавиши уменьшается требуемая скорость вращения. Когда привод работает, при нажатии клавиши DEC (стрелка ВНИЗ) уменьшается фактическая скорость вращения с шагом 0,1 Гц . Если удерживать нажатой клавишу SHIFT , при каждом нажатии клавиши DEC десятичная позиция перемещается вправо (шаг 10,0 Гц, 1,0 Гц, 0,1 Гц).
	ПРИМЕЧАНИЕ. При выключении питания скорость работы в приводе сохраняется. Если нажать эту клавишу, когда отображается параметр, его значения можно будет изменять с помощью клавиш INC и DEC (стрелки вверх и вниз). Мигает индикатор P, который показывает, что можно запрограммировать параметр. Порядок работы с клавишей SHIFT приведен в описаниях клавиш INC и DEC .
	Когда привод работает или остановлен, клавиша ENTER не выполняет никаких функций. Клавишу ENTER можно использовать для сохранения команды скорости, чтобы она сохранялась при выключении питания. Для включения этой функции см. описание параметра 802 (Start Options) на стр. 82.
	Независимо от того, работает или остановлен привод, при нажатии этой клавиши он переводится в режим программирования. Подробнее о работе этой клавиши см. в Табл. 5-2 на стр. 44 .

Табл. 5-1: Назначение клавиш в режиме управления (привод X4 работает или остановлен)

	<p>При нажатии этой клавиши управление приводом переключается между режимами LOC (местное) и REM (дистанционное), как выбрано параметром 201 (Input Mode). Она может быть настроена для смещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • команды пуска/останова (FWD или REV); • опорного сигнала скорости; • обоих приведенных выше параметров. <p>Можно также задать значение «отключено» (заводская настройка по умолчанию). Работает как в режиме останова, так и во время работы привода. Если выключить и снова включить питание, в памяти сохраняется последняя выбранная функция.</p>
---	--


В режим программирования можно перейти, остановив привод X4 и нажав клавишу программирования (PROG) для доступа к уровню 1 или удерживая нажатой клавишу **SHIFT** при нажатии клавиши **PROG** для доступа к уровню 2. Если нажать и удерживать клавишу **Enter**, а затем нажать клавишу программирования, отображаются только параметры, значения которых были изменены относительно заводских значений по умолчанию.

В Табл. 5-2 описываются функции клавиш в режиме программирования.

Табл. 5-2: Функции клавиш в режиме программирования

	<p>При нажатии этой клавиши привод переключается в режим программирования и открывается доступ к параметрам уровня 1. (Для доступа к параметрам уровня 2 при нажатии данной клавиши удерживайте нажатой клавишу SHIFT; для доступа к режиму макросов удерживайте нажатой клавишу PROG более 3 с.) Если режим программирования включен, в любой момент при нажатии этой клавиши привод возвращается в режим управления. Если запрограммирован код доступа, для перехода к программированию необходимо ввести этот код. См. параметр 811 (Access Code) (стр. 84).</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы посмотреть, какие параметры изменены по сравнению с заводскими значениями по умолчанию, нажмите клавиши ENTER + PROG. Если на дисплее мигает сообщение «Factory Defaults», никакие параметры не изменялись.</p>	
	<p>В режиме программирования при нажатии этой клавиши производится прокрутка списка параметров вперед. Если мигает индикатор P, эта клавиша увеличивает значение параметра. Чтобы изменить скорость прокрутки, одновременно удерживайте клавишу SHIFT для быстрой прокрутки; отпустите клавишу SHIFT, чтобы вернуться к обычной скорости прокрутки. Для сохранения нового значения нажмите клавишу ENTER.</p>
	<p>В режиме программирования при нажатии этой клавиши производится прокрутка списка параметров назад. Если мигает индикатор P, эта клавиша уменьшает значение параметра. Чтобы изменить скорость прокрутки, одновременно удерживайте клавишу SHIFT для быстрой прокрутки; отпустите клавишу SHIFT, чтобы вернуться к обычной скорости прокрутки. Для сохранения нового значения нажмите клавишу ENTER.</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. Когда на дисплее клавиатуры мигает индикатор P, при кратковременном одновременном нажатии клавиш INC и DEC для параметра восстанавливается заводское значение по умолчанию. Для сохранения нового значения нажмите клавишу ENTER.</p>	
	<p>Если нажать эту клавишу, когда отображается параметр, его значения можно будет изменять с помощью клавиш INC и DEC (стрелки вверх и вниз). Мигает индикатор P, который показывает, что можно запрограммировать параметр. См. также описания клавиш INC и DEC, чтобы узнать, как они работают в сочетании с клавишей SHIFT.</p>
	<p>Эту клавишу необходимо нажать после изменения значения параметра, чтобы сохранить новое значение. На дисплее в течение одной секунды отображается сообщение «stored», которое показывает, что новое значение записано в память.</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. Привод X4 позволяет ограничить просматриваемый список только теми параметрами, которые были изменены. Если одновременно нажать на клавиатуре клавиши ENTER и PROG, отображаются только параметры, которые были изменены относительно заводских значений по умолчанию.</p>	

Табл. 5-3: Функции клавиш в режиме отказа

	В режиме отказа с помощью клавиш INC (стрелка вверх) и DEC (стрелка вниз) оператор может просматривать состояние привода сразу после возникновения отказа. С помощью клавиши INC или DEC прокручивайте список параметров состояния. Для возврата в обычный режим работы нажмите клавишу STOP (Сброс).
	Сведения о просмотре расширенных кодов отказов и значения кодов ошибок см. в разделе «Глава 8. Устранение неполадок» на стр. 100.
	В режиме отказа красная клавиша STOP выполняет функцию клавиши сброса. Если привод остановился из-за неисправности, этот световой индикатор мигает, чтобы привлечь внимание к дисплею.

5.3 Индикация на ЖК-дисплее

На дисплей цифровой клавиатуры привода X4 выводится такая информация, как источник управления приводом, состояние, режим и права доступа.

5.3.1 Управление

Первые 3 символа на дисплее означают источник управления приводом:

Показания на дисплее	Значение
LOC	Местное управление с помощью клавиатуры
REM	Дистанционное управление через клеммную колодку
SIO	Дистанционное управление по последовательному каналу RS485 SIO
SQx	Управление с помощью задатчика последовательности выполнения команд
MEA	Включено измерение сопротивления статора

5.3.2 Сообщения о состоянии и предупреждения на клавиатуре привода X4

В Табл. 5-4 приведены сообщения о состоянии на клавиатуре привода X4, которые могут выводиться во время работы:

Табл. 5-4: Состояние на клавиатуре (Стр. 1 из 2)

Сообщение	Значение
Stopped	Привод не вращает двигатель и не подает напряжение постоянного тока. Привод готов к работе при подаче соответствующего сигнала.
FWD Accel	Привод вращает двигатель в прямом направлении, и скорость вращения двигателя увеличивается.
REV Accel	Привод вращает двигатель в обратном направлении, и скорость вращения двигателя увеличивается.
FWD Decel	Привод вращает двигатель в прямом направлении, и скорость вращения двигателя уменьшается.
REV Decel	Привод вращает двигатель в обратном направлении, и скорость вращения двигателя уменьшается.
Jog FWD	Привод выполняет толчковую подачу в прямом направлении.
Jog REV	Привод выполняет толчковую подачу в обратном направлении.
FWD At Spd	Привод вращает двигатель в прямом направлении, и скорость вращения двигателя соответствует опорной частоте.
REV At Spd	Привод вращает двигатель в обратном направлении, и скорость вращения двигателя соответствует опорной частоте.
Zero Speed	На привод подан активный сигнал вращения, но двигатель не вращается, поскольку опорная скорость привода должна составлять 0,0 Гц.
DC Inject	Привод подает в двигатель напряжение постоянного тока.
Faulted	В приводе имеется отказ.
Reset-Flt	В приводе имеется отказ, но возможен автоматический сброс отказа.
LS Lockout	Включена функция блокировки пуска от сети. Это означает, что во время включения питания или при сбросе отказа имелся активный сигнал пуска. Для отключения функции блокировки пуска от сети этот сигнал пуска должен быть снят.

Табл. 5-4: Состояние на клавиатуре (Стр. 2 из 2)

Сообщение	Значение
Catch Fly	Функция динамического подхвата производит активный поиск частоты двигателя.
Forward	Привод производит вращение вперед без ускорения, замедления или поддержания опорной частоты. Это означает, что по какой-то причине привод не может достигнуть опорной частоты (например, из-за ограничения тока).
Reverse	Привод производит вращение назад без ускорения, замедления или поддержания опорной частоты. Это означает, что по какой-то причине привод не может достигнуть опорной частоты (например, из-за ограничения тока).
Not Enabled	Пуск привода запрещен либо из-за отсутствия сигнала на дискретном входе разрешения пуска, либо из-за того, что работа отключена режимом ARCTIC.
Volt Range	Привод не удовлетворяет требованиям к входному напряжению питания, при которых возможен пуск. Другими словами, напряжение на шине привода слишком низкое или слишком высокое.
Low Voltage	Привод достиг состояния слишком низкого напряжения.
Kpd Stop	С клавиатуры поступила команда останова, когда клавиатура не была активным источником управления. Чтобы снять это состояние, необходимо снять сигнал пуска с привода.

В Табл. 5-5 приведены предупреждающие сообщения на клавиатуре привода X4, которые могут выводиться во время работы:

Табл. 5-5: Предупреждения на клавиатуре

Сообщение	Значение
DB Active	На резистор динамического торможения поступают активные импульсы.
Curr Limit	Привод работает с предельным током.
HS Fan Err	Вентилятор радиатора выключен, когда он должен быть включен, или наоборот.
Addr XXX	Это адрес узла привода, когда он принимает допустимое сообщение по адресу ИК-порта на другой узел. Вместо XXX отображается адрес узла.
High Temp	Температура радиатора или платы управления приближается к верхнему пределу температуры, при достижении которой возникнет ошибка привода.
Low Temp	Температура радиатора или платы управления приближается к нижнему пределу температуры, при достижении которой возникнет ошибка привода.
Vac Imblnce	Привод потерял входную фазу, или дисбаланс входного напряжения превышает 2 %.
Power Supp	Короткое замыкание напряжения питания.
Seq Dwell	Задатчик последовательности выполнения команд активен, но переход на следующий шаг остановлен.
Int Fan Err	Внутренний вентилятор включен, когда он должен быть выключен, или наоборот.
DB OverTemp	Температура резистора динамического торможения приближается к верхнему пределу температуры, при достижении которой возникнет ошибка привода.
ARCTIC Mode	На резистор динамического торможения активно подаются импульсы в режиме ARCTIC.
CPU Warning	Системная ошибка в программном обеспечении привода X4.
Mtr Measure	Измерение сопротивления статора приведено в готовность или активно.
IR Active	Выполняется допустимый обмен данными по ИК-каналу.
Seq Running	Функция задатчика последовательности выполнения команд активна.

5.3.3 Права

После перехода в режим программирования отображаются права доступа оператора.

Показания на дисплее		
ПРАВА ДОСТУПА	P	Означает, что в режиме программирования можно изменять данные этого параметра.
	V	Если при нажатии клавиши PROG привод находился в режиме работы (FWD или REV), параметры можно только просматривать, но не изменять.
	Первый символ во второй строке указывает, возможно ли изменение (P) или только проверка (V) значения определенного параметра. При попытке изменения данных в режиме просмотра (V) на одну секунду отображается сообщение **NO ACCESS** .	

5.3.4 Прочие данные

В верхней строке приводится описание (длиной 16 символов) просматриваемого параметра. Во время изменения данных номер параметра мигает. Для отображения информации, хранящейся в параметре, используются до 10 символов. У некоторых параметров имеется обозначение единиц измерения:

s	Секунды
h	Часы
C	Градусы Цельсия
Hz	Герцы
%	Проценты
A	Амперы

Если привод останавливается из-за отказа, отображается уникальное сообщение об ошибке и мигает индикатор STOP. Для фактических ошибок и состояний привода предусмотрены «страницы», или экраны информации.

[«Глава 8. Устранение неполадок» на стр. 100](#) содержит сведения о кодах ошибок и устранении неисправностей.

5.4 Окно дисплея клавиатуры

На дисплее клавиатуры отображаются сведения о работе и программировании привода. Специальные символы предоставляют дополнительную информацию о работе привода (см. следующий раздел). На Рис. 5-2 показан пример экрана клавиатуры привода X4.



Рис. 5-2: Дисплей клавиатуры привода X4

5.5 Программирование

5.5.1 Доступ к параметрам

При нажатии клавиши PROG (или SHIFT+PROG) после подачи питания или сброса ошибки первым всегда отображается параметр **201, Input Mode**. На Рис. 5-3 показан типичный вид экрана в режиме программирования.

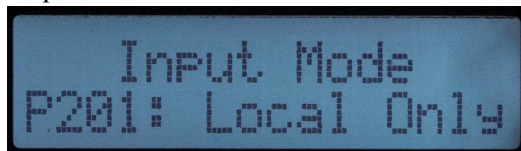


Рис. 5-3: Типичный вид экрана в режиме программирования

Если открыть другой параметр и выйти из режима программирования, при последующем повторном входе в режим программирования первым отображается этот параметр. Привод запоминает различные последние открытые параметры для уровней 1 и 2.

5.5.2 Изменение скорости прокрутки дисплея

При нажатии клавиши INC или DEC (стрелка вверх или вниз) дисплей прокручивается с низкой скоростью. Чтобы увеличить скорость прокрутки, удерживайте нажатой клавишу SHIFT одновременно с нажатием клавиши INC. Чтобы вернуться к медленной прокрутке, отпустите клавишу SHIFT. Эта процедура работает во всех режимах программирования и управления.

5.5.3 Процедура программирования

Для программирования значения параметра выполните приведенные ниже шаги.

1. Для перехода в режим программирования уровня 1 нажмите клавишу программирования (**PROG**). Для перехода на уровень 2 нажмите клавиши **SHIFT+PROG**. На дисплее появится индикатор P. Необходимо перейти на какой-то определенный уровень программирования; переключение между уровнями без выхода из режима программирования невозможно.

Обратите внимание, что в режиме работы изменение значений некоторых параметров невозможно. Например, если требуется запрограммировать [параметр 201, Input Mode](#), перед программированием необходимо остановить привод. Параметры, значения которых невозможно изменить в режиме работы, см. в [сводной таблице параметров](#) в начале этого руководства (в таблице такие параметры выделены серым фоном).

2. Нажимая клавишу **INC** или **DEC**, перейдите к требуемому параметру.
3. Нажмите клавишу **SHIFT**, чтобы можно было изменить значение. Индикатор P начинает мигать.
4. Клавишей **INC** или **DEC** выберите новое значение.
5. Для сохранения нового значения нажмите клавишу **ENTER**. На дисплее на одну секунду выводится сообщение «Stored».
6. Выйдите из режима программирования, нажав клавишу **PROG**, или выберите новый параметр клавишей **INC** или **DEC**.

Для программирования текстового параметра выполните приведенные ниже шаги.

1. Как и для других параметров, для редактирования текстовых параметров используются клавиши **INC/DEC** (стрелка вверх/вниз) и **SHIFT**. Под изменяемым символом отображается черта.
2. Для перехода к следующему символу, который требуется изменить, нажмите клавишу **SHIFT**.
3. Клавишей **INC** или **DEC** измените значение символа.
4. Для сохранения отредактированного текста нажмите клавишу **ENTER**.

5.5.4 Восстановление заводских значений по умолчанию

Во время изменения значения параметра (обозначается мигающим индикатором P) можно восстановить его исходную заводскую настройку, одновременно нажав и отпустив клавиши **INC** и **DEC**, затем нажав клавишу **ENTER**.

Чтобы восстановить заводские настройки ВСЕХ параметров или восстановить ранее сохраненный набор параметров, см. описание [параметра 801, Program Number](#) (стр. 81).

5.5.5 Просмотр измененных параметров

Привод X4 позволяет ограничить просматриваемый список только теми параметрами, которые были изменены. Если одновременно нажать на клавиатуре клавиши **ENTER** и **PROG**, отображаются только параметры, которые были изменены относительно заводских значений по умолчанию. Обратите внимание, что отображаются все параметры, независимо от того, к какому уровню по умолчанию они относятся, 1 или 2. Если нужно изменить другие параметры, нажмите кнопку **PROG** для выхода из этого режима на уровень 1 или 2, как требуется.

5.5.6 Использование режима макросов

В приводах переменного тока серии X4 предусмотрен специальный режим программирования макросов. Режим программирования макросов позволяет настраивать параметры в группе уровня 1, наиболее часто используемые для конкретной области применения. В режиме макросов доступны специальные параметры для включения режимов работы с помощью макросов, задатчика последовательности выполнения команд или последовательного интерфейса.

В режим макросов также включены параметры, важные для работы привода. Хотя эти параметры доступны и при обычном программировании, режим макросов позволяет быстро и легко настраивать важные параметры привода.

Подробные сведения об использовании макросов для программирования привода X4 см. в разделе [«Глава 6. Использование режима макросов и краткое руководство»](#) на стр. 53.

5.6 Измерение сопротивления статора (измерение RS)

5.6.1 Включение автоматического измерения RS с помощью клавиатуры

1. Убедитесь, что к двигателю не приложена нагрузка и его вал может свободно вращаться, не вызывая повреждений или травм.
2. Перейдите в режим программирования макросов клавиатуры X4, нажав и удерживая клавишу PROG, пока на клавиатуре не появится параметр «Appl Macro». Это занимает приблизительно 2 с.
3. Прокручивайте список параметров режима программирования макросов X4 и настройте для следующих параметров значения, указанные на паспортной табличке двигателя:
 - **Rated Volt (509)**
 - **Rated Mtr FLA (510)**
 - **Rated Mtr RPM (511)**
 - **Power Factor (515)**
4. Задайте для параметра «Find Mtr Data» (**параметр 519**) значение «Motor RS». При этом измерение RS переводится в режим готовности.
5. Выйдите из режима программирования макросов, нажав клавишу **PROG**.
6. На экране работы готовность к измерению RS отображается двумя способами. Во-первых, в поле состояния управления отображается значение «MEA». Во-вторых, мигает предупреждение «Mtr Measure». Оба этих индикатора показывают, что все готово к проведению измерения.
7. Запустите измерение RS, нажав клавишу **FWD**. Измерение можно выполнить только с помощью клавиши **FWD**. Клеммы FWD/REV и клавиша **REV** не работают.
8. Начинается измерение, при котором привод подает на двигатель напряжение нулевой частоты. Тест продолжается около 2 с.
9. Если тест выполнен успешно, привод останавливается и возвращается в настроенный режим управления. Параметр «Motor RS» будет содержать новое значение, равное расчетному сопротивлению двигателя.
10. Если выполнить тест не удалось, привод переходит в режим отказа с сообщением «RS Meas. Fail» (отказ 34). В случае сбоя теста можно попробовать повторить его с другим значением «Rated Mtr FLA» или с другим процентным значением ограничения тока.
11. Если по какой-либо причине измерение закончилось сбоем, можно физически измерить сопротивление двигателя с помощью омметра и разделить результат на 2. Затем вручную введите это значение в **параметр 514 (Motor RS)**.

5.6.2 Включение автоматического измерения RS по последовательной шине (Modbus)

1. Убедитесь, что к двигателю не приложена нагрузка и его вал может свободно вращаться, не вызывая повреждений или травм.
2. Задайте для указанных ниже параметров значения, указанные на паспортной табличке двигателя:
 - [Rated Volt \(509\)](#)
 - [Rated Mtr FLA \(510\)](#)
 - [Rated Mtr RPM \(511\)](#)
 - [Power Factor \(515\)](#)
3. Измените значение параметра [«Find Mtr Data» \(519\)](#) на «Motor RS». При этом измерение RS переводится в режим готовности.
4. Запустите измерение RS, записав значение 0x0007 в параметр [«SIO Cntl Word» \(904\)](#).
5. Начинается измерение, при котором привод подает на двигатель напряжение нулевой частоты. Тест продолжается около 2 с.
6. Если тест выполнен успешно, привод останавливается и возвращается в настроенный режим управления. Параметр «Motor RS» будет содержать новое значение, равное расчетному сопротивлению двигателя.
7. Если выполнить тест не удалось, привод переходит в режим отказа с сообщением «RS Meas. Fail» (отказ 34). В случае сбоя теста можно попробовать повторить его с другим значением «Rated Mtr FLA» или с другим процентным значением ограничения тока.
8. Если по какой-либо причине измерение закончилось сбоем, можно физически измерить сопротивление двигателя с помощью омметра и разделить результат на 2. Затем вручную введите это значение в [параметр 514 \(Motor RS\)](#).

Глава 6. Использование режима макросов и краткое руководство

В приводах переменного тока серии X4 предусмотрен специальный режим программирования макросов. Режим программирования макросов позволяет быстро настраивать параметры в группе уровня 1, наиболее часто используемые для конкретной области применения. В режиме макросов доступны специальные параметры для включения режимов работы с помощью макросов, задатчика последовательности выполнения команд или последовательного интерфейса.

В режим макросов также включены параметры, важные для работы привода. Хотя эти параметры доступны и при обычном программировании, режим макросов позволяет легко настраивать важные параметры привода.

Макросы настраивают, какие расширенные функции будут включены в приводе. Макрос также позволяет изменять значение по умолчанию или видимость параметра на уровнях программирования. **Параметр 490 (Appl Macro)** настраивает, какой макрос будет активен в приводе. **Параметр 491 (Seq Appl)** задает видимость параметров задатчика последовательности команд и его масштаб по оси времени. **Параметр 492 (SIO Visible)** задает, видны ли параметры SIO. (См. стр. 54.)

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, параметр **201 (Input Mode)** имеет адрес 40201 на шине Modbus.

6.1 Переход в режим макросов

Для перехода в режим макросов удерживайте клавишу программирования PROG нажатой более 3 с. Привод переходит в режим макросов, и отображается сообщение «Hold PROG for Macro Mode». Ниже приведен список различных доступных макросов и их функции.

Описание параметров, используемых в режиме макросов, начинается со [стр. 54](#).

Factory	Макрос Factory обеспечивает простой способ восстановления списков заводских параметров по умолчанию.
Fan	Макрос Fan обеспечивает базовую настройку для работы с вентиляторами. Такие параметры, как кривая В/Гц и управление от клеммной колодки, доступны на 1-ом уровне программирования.
Fan w/ PI	Макрос Fan w/ PI обеспечивает простую настройку для работы с вентиляторами, если требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.
Pump	Макрос Pump обеспечивает базовую настройку для работы с насосами. Такие параметры, как кривая В/Гц и управление от клеммной колодки, доступны на 1-ом уровне программирования.
Pump w/ PI	Макрос Pump w/ PI обеспечивает простую настройку для работы с насосами, если требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.
Vector	Макрос Vector включает алгоритм векторного управления без датчиков. Если при работе требуется низкая скорость и высокий крутящий момент, следует включить этот макрос.

6.2 Описание параметров, используемых в режиме макросов

Параметры **490, 491 и 492** используются только в режиме макросов. Параметры **509, 510, 511, 801 и 810** используются как в режиме макросов, так и в режиме программирования уровня 2. Параметры привода X4 рассматриваются в разделе «Глава 7. Параметры привода X4» на стр. 63 этого руководства.

490 Appl Macro	По умолчанию: Factory	Диапазон: текстовая строка Макрос														
<p>Этот параметр задает, какой макрос будет активен в приводе. Макрос изменяет значение по умолчанию или видимость параметра.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Макрос</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Factory</td> <td>Обеспечивает простой способ восстановления списков заводских параметров по умолчанию.</td> </tr> <tr> <td>Fan</td> <td>Обеспечивает базовую настройку для работы с вентиляторами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.</td> </tr> <tr> <td>Fan w/PI</td> <td>Обеспечивает простую настройку для работы с вентиляторами, для которых требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.</td> </tr> <tr> <td>Pump</td> <td>Обеспечивает базовую настройку для работы с насосами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.</td> </tr> <tr> <td>Pump w/PI</td> <td>Обеспечивает простую настройку для работы с насосами, если требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.</td> </tr> <tr> <td>Vector</td> <td>Включает алгоритм векторного управления без датчиков. Если при работе требуется низкая скорость и высокий крутящий момент, следует включить этот макрос. Обратите внимание, что в векторном режиме управления при выходе из режима программирования привод автоматически выполняет измерение сопротивления статора двигателя.</td> </tr> </tbody> </table>			Макрос	Описание	Factory	Обеспечивает простой способ восстановления списков заводских параметров по умолчанию.	Fan	Обеспечивает базовую настройку для работы с вентиляторами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.	Fan w/PI	Обеспечивает простую настройку для работы с вентиляторами, для которых требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.	Pump	Обеспечивает базовую настройку для работы с насосами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.	Pump w/PI	Обеспечивает простую настройку для работы с насосами, если требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.	Vector	Включает алгоритм векторного управления без датчиков. Если при работе требуется низкая скорость и высокий крутящий момент, следует включить этот макрос. Обратите внимание, что в векторном режиме управления при выходе из режима программирования привод автоматически выполняет измерение сопротивления статора двигателя.
Макрос	Описание															
Factory	Обеспечивает простой способ восстановления списков заводских параметров по умолчанию.															
Fan	Обеспечивает базовую настройку для работы с вентиляторами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.															
Fan w/PI	Обеспечивает простую настройку для работы с вентиляторами, для которых требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.															
Pump	Обеспечивает базовую настройку для работы с насосами, включая кривую В/Гц и управление от клеммной колодки на уровне 1 программирования.															
Pump w/PI	Обеспечивает простую настройку для работы с насосами, если требуется технологический сигнал управления. Такие параметры, как кривая В/Гц, управление от клеммной колодки и настройка входа технологического сигнала PI, доступны на 1-ом уровне программирования.															
Vector	Включает алгоритм векторного управления без датчиков. Если при работе требуется низкая скорость и высокий крутящий момент, следует включить этот макрос. Обратите внимание, что в векторном режиме управления при выходе из режима программирования привод автоматически выполняет измерение сопротивления статора двигателя.															
491 Seq Appl	По умолчанию: Disabled	Диапазон: текстовая строка Макрос														
<p>Этот параметр задает видимость параметров задатчика последовательности команд и его масштаб по оси времени. Масштаб по оси времени может изменяться в зависимости от используемых циклов синхронизации.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Значение макроса</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disabled</td> <td>Задатчик последовательности команд отключен, параметры скрыты.</td> </tr> <tr> <td>1sec Base</td> <td>Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 1 с.</td> </tr> <tr> <td>.1sec Base</td> <td>Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,1 с.</td> </tr> <tr> <td>.01sec Base</td> <td>Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,01 с.</td> </tr> </tbody> </table>			Значение макроса	Описание	Disabled	Задатчик последовательности команд отключен, параметры скрыты.	1sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 1 с.	.1sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,1 с.	.01sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,01 с.				
Значение макроса	Описание															
Disabled	Задатчик последовательности команд отключен, параметры скрыты.															
1sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 1 с.															
.1sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,1 с.															
.01sec Base	Задатчик последовательности команд включен, масштаб по оси времени 0,01 с.															
492 SIO Visible	По умолчанию: No	Диапазон: текстовая строка Макрос														
<p>Этот параметр задает, видны ли параметры SIO.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Значение макроса</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>Параметры SIO скрыты.</td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td>Параметры SIO видны.</td> </tr> </tbody> </table>			Значение макроса	Описание	No	Параметры SIO скрыты.	Yes	Параметры SIO видны.								
Значение макроса	Описание															
No	Параметры SIO скрыты.															
Yes	Параметры SIO видны.															
509 Rated Mtr Volt	По умолчанию: в зависимости от модели	Диапазон: 100...690 В Уровень 2, Макрос														
<p>Этот параметр задает номинальное напряжение двигателя и позволяет пользователю ввести номинальное напряжение с паспортной таблички двигателя для оптимального управления и защиты. Это обычно величина напряжения, подаваемого на клеммы двигателя при настройке, заданной параметром 503 (V/Hz Knee Freq).</p>																

510 Rated Mtr FLA	По умолчанию: Номинальное значение ND	Диапазон: 50...200 % от номинального значения ND Уровень 2, Макрос												
<p>Параметр Rated Motor FLA позволяет пользователю ввести номинальный ток при полной нагрузке с паспортной таблички двигателя для оптимального управления и защиты. Для этого параметра должно быть задано значение с паспортной таблички двигателя, так как оно используется при вычислении величины тока (в %), при котором работает двигатель.</p> <p>Сведения о защите двигателя от перегрузки с контролем времени и работе параметра 510 с этим режимом см. на стр. 78.</p>														
511 Rated Mtr RPM	По умолчанию: 1750 об/мин	Диапазон: 0...24000 об/мин Уровень 2, Макрос												
<p>Этот параметр заменяет настройку параметра компенсации скольжения привода, чтобы пользователю не требовалось вычислять ее.</p>														
514 Motor RS	По умолчанию: в зависимости от модели	Диапазон: 0,00...655,35 Ом Уровень 2												
<p>Этот параметр позволяет напрямую вводить сопротивление статора (Rs) двигателя для улучшения работы в векторном режиме. Данную информацию может предоставить производитель двигателя, или значение можно физически измерить с помощью омметра. Следует измерить сопротивление двигателя между фазами и ввести это значение, деленное на 2. См. «Измерение сопротивления статора (измерение RS)» на стр. 51.</p>														
515 Power Factor	По умолчанию: 0,80	Диапазон: 0,50...1,00 Уровень 2												
<p>Этот параметр позволяет напрямую вводить коэффициент мощности двигателя для улучшения работы в векторном режиме. Данную информацию может предоставить производитель двигателя.</p>														
519 Find Mtr Data	По умолчанию: Not Active	Диапазон: текстовая строка Макрос												
<p>Этот параметр включает функцию привода, позволяющую измерять сопротивление статора подключенного двигателя. Автоматическое измерение сопротивления статора можно выполнять с помощью клавиатуры или по последовательному соединению. Дополнительная информация об этом параметре приведена в разделе «Измерение сопротивления статора (измерение RS)» на стр. 51. Могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Not Active</td> <td>Измерение сопротивления статора RS не производится.</td> </tr> <tr> <td>Motor RS</td> <td>Автоматическое измерение RS с помощью макропроцедуры.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	Not Active	Измерение сопротивления статора RS не производится.	Motor RS	Автоматическое измерение RS с помощью макропроцедуры.						
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>													
Not Active	Измерение сопротивления статора RS не производится.													
Motor RS	Автоматическое измерение RS с помощью макропроцедуры.													
801 Program Number	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...9999 Уровень 2, Макрос												
<p>Этот параметр (номер специальной программы) предоставляет способ включения скрытых функций в приводе и сохранения параметров в пользовательском наборе.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение данных</u></th> <th><u>Настроенная специальная функция</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Стандартная программа</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение данных</u>	<u>Настроенная специальная функция</u>	0	Стандартная программа	1	Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).	2	Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).	3	Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).	4	Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.
<u>Значение данных</u>	<u>Настроенная специальная функция</u>													
0	Стандартная программа													
1	Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).													
2	Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).													
3	Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).													
4	Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.													
810 Language	По умолчанию: English	Диапазон: текстовая строка Уровень 2, Макрос												
<p>Этот параметр задает язык, на котором отображаются текстовые строки.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u></p> <p>English Spanish German Italian French</p>														

6.3 Области применения режима макросов и входящие в него параметры

В приведенных ниже таблицах перечислены различные области применения и параметры уровня 1, включенные в макрос для этой области применения. Макрос области применения Factory представляет собой базовый пакет (указан в табл. 6-1); другие макросы содержат параметры макроса области применения Factory, а также другие параметры, приведенные в соответствующих таблицах (табл. 6-2, 6-3, 6-4, 6-5 и 6-6). Для режима макросов предусмотрены следующие области применения:

Область применения Factory (табл. 6-1)

Область применения Fan (табл. 6-2)

Область применения Fan with PI (табл. 6-3)

Область применения Pump (табл. 6-4)

Область применения Pump with PI (табл. 6-5)

Область применения Vector (табл. 6-6)

Табл. 6-1: Макрос области применения Factory

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
001	Model Number	Только для чтения	64
010	Last Fault	Только для чтения	64
102	Output Freq	Только для чтения	65
103	Output Voltage	Только для чтения	65
104	Output Current	Только для чтения	65
105	Drive Load	Только для чтения	65
106	Load Torque	Только для чтения	65
107	Drive Temp	Только для чтения	65
111	DC Bus Voltage	Только для чтения	65
201	Input Mode	Local Only	66
202	Rev Enable	Forward	66
301	Min Frequency	0,0 Hz	69
302	Max Frequency	60,0 Hz	69
303	Preset Freq 1	5,0 Hz	70
402	Accel Time 1	5,0 sec	71
403	Decel Time 1	5,0 sec	71
502	Voltage Boost	0,0 %	73
610	Timed OL Select	Std Ind 60s	78
700	Vmet Config	Freq Out	79
705	Relay 1 Select	Drv Fault	80
706	Relay 2 Select	Drive Run	80

Табл. 6-2: Макрос области применения Fan (базовая область применения Factory из табл. 6-1 плюс указанные ниже параметры)

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
203	Stop Key Remote	Coast	66
204	Ref Select	Vin1	67
205	Vin1 Config	0...10 V	67
206	Vin1 Offset	0,00 %	68
207	Vin1 Span	100,00 %	68
406	DC Inject Config	DC at Start	71
501	V/Hz Select	Fan Fixed	73
504	Skip Freq Band	0,2 Hz	73
505	Skip Freq 1	0,0 Hz	74
608	Restart Number	0	78
609	Restart Delay	60 sec	78
702	Imet Config	Current Out	79
703	Imet Span	100,0 %	79
704	Imet Offset	0,0 %	79
721	DI1 Configure	Preset 1	81
722	DI2 Configure	Preset 2	81
723	DI3 Configure	Preset 3	81
724	DI4 Configure	Ref Switch	81
725	DI5 Configure	Fault Reset	81
803	PWM Frequency	16,0 kHz	82
804	Display Mode	Output Freq	83

Табл. 6-3: Макрос области применения Fan with PI (базовая область применения Factory из табл. 6-1 плюс указанные ниже параметры)

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
203	Stop Key Remote	Coast	66
204	Ref Select	Vin1	67
205	Vin1 Config	0...10 V	67
206	Vin1 Offset	0,00 %	68
207	Vin1 Span	100,00%	68
208	Cin Config	0...20 mA 50	68
209	Cin Offset	0,0 %	68
210	Cin Span	100,0 %	68
211	Vin2 Config	0...10 V	68
212	Vin2 Offset	0,00 %	68
213	Vin2 Span	100,00 %	68
401	Ramp Select	ART-DI	70
406	DC Inject Config	DC at Start	71
501	V/Hz Select	Fan Fixed	73
504	Skip Freq Band	0,2 Hz	73
505	Skip Freq 1	0,0 Hz	74
608	Restart Number	0	78
609	Restart Delay	60 sec	78
702	Imet Config	Current Out	79
703	Imet Span	100,0 %	79
704	Imet Offset	0,0 %	79
721	DI1 Configure	Preset 1	81
722	DI2 Configure	Preset 2	81
723	DI3 Configure	Preset 3	81
724	DI4 Configure	Ref Switch	81
725	DI5 Configure	PI Enable	81
803	PWM Frequency	16,0 kHz	82
804	Display Mode	Output Freq	83
850	PI Configure	No PI	85
851	PI Feedback	Vin1	85
852	PI Prop Gain	0	85
853	PI Int Gain	0	85
854	PI Feed Gain	1000	85
857	PI High Corr	100,00	85
858	PI Low Corr	0,00 %	85

Табл. 6-4: Макрос области применения Pump (базовая область применения Factory из табл. 6-1 плюс указанные ниже параметры)

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
203	Stop Key Remote	Coast	66
204	Ref Select	Vin1	67
205	Vin1 Config	0-10 V	67
206	Vin1 Offset	0,00 %	68
207	Vin1 Span	100,00 %	68
401	Ramp Select	ART-DI	70
501	V/Hz Select	Pump Fxd	73
608	Restart Number	0	78
609	Restart Delay	60 sec	78
702	Imet Config	Current Out	79
703	Imet Span	100,0 %	79
704	Imet Offset	0,0 %	79
721	D11 Configure	Preset 1	81
722	D12 Configure	Preset 2	81
723	D13 Configure	Preset 3	81
724	D14 Configure	Ref Switch	81
725	D15 Configure	Fault Reset	81
803	PWM Frequency	16,0 kHz	82
804	Display Mode	Output Freq	83

Табл. 6-5: Макрос области применения Pump with PI (базовая область применения Factory из табл. 6-1 плюс указанные ниже параметры)

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
203	Stop Key Remote	Coast	66
204	Ref Select	Vin1	67
205	Vin1 Config	0...10 V	67
206	Vin1 Offset	0,00 %	68
207	Vin1 Span	100,00 %	68
208	Cin Config	0...20 mA 50	68
209	Cin Offset	0,0 %	68
210	Cin Span	100,0 %	68
211	Vin2 Config	0...10 V	68
212	Vin2 Offset	0,00 %	68
213	Vin2 Span	100,00 %	68
401	Ramp Select	ART-DI	70
406	DC Inject Config	DC at Stop	71
501	V/Hz Select	Pump Fxd	73
504	Skip Freq Band	0,2 Hz	73
505	Skip Freq 1	0,0 Hz	74
608	Restart Number	0	78
609	Restart Delay	60 sec	78
702	Imet Config	Current Out	79
703	Imet Span	100,0 %	79
704	Imet Offset	0,0 %	79
721	DI1 Configure	Preset 1	81
722	DI2 Configure	Preset 2	81
723	DI3 Configure	Preset 3	81
724	DI4 Configure	Ref Switch	81
725	DI5 Configure	PI Enable	81
803	PWM Frequency	16,0 kHz	82
804	Display Mode	Output Freq	83
850	PI Configure	No PI	85
851	PI Feedback	Vin1	85
852	PI Prop Gain	0	85
853	PI Int Gain	0	85
854	PI Feed Gain	1000	85
857	PI High Corr	100,00	85
858	PI Low Corr	0,00 %	85

Табл. 6-6: Макрос области применения Vector (базовая область применения Factory из табл. 6-1 **плюс** указанные ниже параметры)

Парам. #	Наименование параметра	По умолчанию	См. стр.
501	V/Hz Select	Vector	73
509	Rated Mtr Volt	в зависимости от модели	74
510	Rated Mtr FLA	Номинальное значение ND	74
511	Rated Mtr RPM	1750 rpm	74
514	Motor RS	в зависимости от модели	74
515	Power Factor	0,8	74
516	Slip Comp Enable	No	74
519	Find Mtr Data	Not Active	75
520	Filter FStator	8 mS	75
521	Start Field En	No	75
522	Filter Time Slip	100 mS	75
523	Id Percent	Только для чтения	75
524	Iq Percent	Только для чтения	75
803	PWM Frequency	3,0 kHz	82
804	Display Mode	Std Display	83

6.4 Краткое руководство

Следующая процедура предназначена для операторов, которым требуется быстро начать работать в простых областях применения. *Перед началом выполнения этих инструкций обязательно ознакомьтесь со всеми разделами данной главы.* Если используется дистанционное управление, в приведенных ниже инструкциях вместо клавиш **INC** и **DEC** (стрелки вверх и вниз) следует читать «потенциометр регулировки скорости», а вместо клавиши **FWD** — «переключатель пуска/останова».

ВНИМАНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ КООРДИНАЦИЯ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Перед включением питания убедитесь, что на привод подано правильное напряжение.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

1. Соблюдайте все меры предосторожности и процедуры из раздела «Глава 3. Получение и монтаж» на стр. 21.
2. Найдите паспортную табличку двигателя и с помощью параметров **509 (Rated Mtr Volt)**, **510 (Rated Mtr FLA)**, **511 (Rated Mtr RPM)** и **515 (Power Factor)** настройте требуемые параметры двигателя. Также необходимо правильно настроить параметр **514 (Motor RS)**, чтобы привод мог выполнить процедуру измерения сопротивления статора двигателя. (См. раздел «Измерение сопротивления статора (измерение RS)» на стр. 51.)
3. Подайте питание переменного тока на входные клеммы. В течение приблизительно 2 секунд на дисплее будут включены все сегменты. Затем на дисплее появятся нули.
4. В заводских настройках задано управление только с клавиатуры и вращение только вперед, т. е. клавиша **REV** отключена. Нажмите клавишу **FWD**, при этом загорится индикатор **FWD**.
5. Для увеличения требуемой частоты вращения нажимайте клавишу **INC**. После появления на дисплее значения 0,1 Гц привод начинает подавать выходное напряжение.
6. Когда двигатель начнет работать, проверьте его вращение. Если двигатель вращается в неправильном направлении, *нажмите клавишу **STOP**, отключите питание переменного тока и подождите, пока не погаснут все индикаторы.* После выключения индикатора **STATUS** поменяйте местами любые два кабеля двигателя T1/U, T2/V или T3/W.
7. Привод X4 предварительно настроен для управления стандартным 4-полюсным асинхронным двигателем стандарта NEMA В с максимальной частотой вращения 60,0 Гц и временем разгона и замедления 5,0 с.
8. С помощью клавиш **INC** и **DEC** установите требуемую частоту вращения двигателя, а с помощью клавиш **FWD** и **STOP** управляйте его работой.

Обратите внимание, что внешние вентиляторы охлаждения привода X4 непрерывно работают в течение первых пяти минут после подачи питания; затем они включаются только по мере необходимости для поддержания рабочей температуры привода.

Глава 7. Параметры привода X4

7.1 Введение

В приводе переменного тока X4 предусмотрен полный набор параметров, позволяющих настраивать устройство в соответствии с требованиями конкретного приложения.

Обратите внимание, что при нажатии клавиши **PROG** производится переход в режим программирования уровня 1. Для перехода в режим программирования уровня 2 нажмите клавиши **SHIFT+PROG**. Для просмотра только тех параметров, значения которых были изменены по сравнению с заводскими значениями по умолчанию, нажмите клавиши **ENTER+PROG**.

В этой главе описываются доступные параметры и значения, которые им можно присвоить. Сводная таблица параметров в начале этого руководства содержит сводку всех параметров, включая диапазоны значений и значения по умолчанию.

Обратите внимание, что для адресации любого параметра следует прибавить 40000 к номеру параметра. Например, [параметр 201 \(Input Mode\)](#) имеет адрес **40201** на шине Modbus.

7.2 Параметры уровня 1

Наиболее часто используемые параметры привода X4 хранятся в группе под названием «Уровень 1». Эту группу легко открыть, нажав клавишу **PROG**, как описано в разделе [«Глава 5. Использование клавиатуры и программирование»](#) на [стр. 42](#). В следующей таблице перечислены параметры из этой группы; дополнительные сведения о параметре см. на указанной странице.

Табл. 7-1: Параметры, доступные на уровне 1 программирования (макрос Factory)

Парам. #	Наименование параметра	См. стр.	Парам. #	Наименование параметра	См. стр.
001	Model Number	64	303	Preset Freq 1	70
010	Last Fault	64	402	Accel Time 1	71
102	Output Freq	65	403	Decel Time 1	71
103	Output Voltage	65	502	Voltage Boost	73
104	Output Current	65	610	Timed OL Select	78
105	Drive Load	65	700	Vmet Config	79
106	Load Torque	65	705	Relay 1 Select	80
107	Drive Temp	65	706	Relay 2 Select	80
111	DC Bus Voltage	65			
201	Input Mode	66			
202	Rev Enable	66			
301	Min Frequency	69			
302	Max Frequency	69			

7.3 Описание параметров

В Табл. 7-2 параметры привода X4 приведены в том порядке, в котором они отображаются на дисплее клавиатуры. Для каждого параметра в таблице указано значение по умолчанию, диапазон значений и описывается использование параметра.

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 1 из 26)

001 Model Number	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 1,2
<p>Параметр 001, Model Number, содержит часть номера модели привода X4, отражающую напряжение питания и мощность в л. с. Номер имеет формат <i>vvhhf</i>, где <i>vv</i> означает код входного напряжения (19=115 В перем. тока, 1 фаза; 20=230 В перем. тока, 3 фазы; 40=460 В перем. тока, 3 фазы; 50=575 В перем. тока, 3 фазы); <i>hh</i> — мощность в л. с.; <i>f</i> — дробная часть мощности в л. с. Пример. 20020 = модель на 230 В перем. тока, 3 фазы, 2,0 л. с.</p>		
002 Software Rev	Только для чтения	Диапазон: 0,00...99,99 Уровень: 2
<p>Параметр 002, Software Revision, показывает версию программного обеспечения, установленного в приводе. Значения: 0,00...99,99</p>		
003 Rated Current	Только для чтения	Диапазон: 0,0...200,0 A Уровень: 2
<p>Параметр 003, Rated Current, показывает номинальный ток обычного режима для данной модели привода.</p>		
005 Serial No 1	Только для чтения	Диапазон: 0...65535 Уровень: 2
<p>Параметр 005, Serial No 1, содержит номер, соответствующий году и неделе изготовления привода.</p>		
006 Serial No 2	Только для чтения	Диапазон: 0...65535 Уровень: 2
<p>Параметр 006, Serial No 2, содержит порядковый номер привода, изготовленного на неделе, определяемой параметром Serial No 1. Значения: 0,00...99,99</p>		
010 Last Fault	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 1,2
<p>Параметр 010, Last Fault, указывает самый последний отказ. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Устранение неполадок» начиная со page 100.</p>		
025 4th Fault	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 025, 4th Fault, указывает предпоследний отказ. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Устранение неполадок» начиная со page 100.</p>		
040 3rd Fault	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 040, 3th Fault, указывает отказ, произошедший за 2 до последнего отказа. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Устранение неполадок» начиная со page 100.</p>		
055 2nd Fault	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 055, 2nd Fault, указывает отказ, произошедший за 3 до последнего отказа. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Устранение неполадок» начиная со page 100.</p>		
070 1st Fault	Только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 070, 1st Fault, указывает отказ, произошедший за 4 до последнего отказа. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Устранение неполадок» начиная со page 100.</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 2 из 26)

102 Output Freq	Только для чтения	Диапазон: 0,0...400,0 Гц Уровни 1, 2
Параметр 102, Output Frequency , показывает частоту, подаваемую на двигатель, подключенный к приводу (плавное изменение).		
103 Output Voltage	Только для чтения	Диапазон: 0...600 В Уровни 1, 2
Параметр 103, Output Voltage , показывает выходное напряжение привода.		
104 Output Current	Только для чтения	Диапазон: 0,0...200,0 А Уровни 1, 2
Параметр 104, Output Current , показывает выходной ток привода.		
105 Drive Load	Только для чтения	Диапазон: -200,0...200,0 % Уровни 1, 2
Параметр 105, Drive Load , показывает процент крутящего момента привода при работе ниже частоты излома. Отображается крутящий момент нагрузки, если частота ниже FKNEE, и мощность, если частота выше FKNEE. Выходной ток измеряется с применением коэффициента мощности двигателя с точностью $\pm 20\%$. Значение параметра положительно, когда двигатель вращает нагрузку («моторный режим»), и отрицательно, когда двигатель вращается от нагрузки («режим рекуперации»).		
106 Load Torque	Только для чтения	Диапазон: -200,0...200,0 % Уровни 1, 2
Параметр 106, Load Torque , показывает крутящий момент на нагрузке привода.		
107 Drive Temp	Только для чтения	Диапазон: -20,0...200,0°C Уровни 1, 2
Параметр 107, Drive Temp , показывает фактическую температуру радиатора привода. Когда внутренняя температура привода достигает 85 °C, возникает ошибка привода.		
108 Total Run Time	Только для чтения	Диапазон: 0,0...6553,5 ч Уровень: 2
Параметр 108, Total Run Time , представляет собой таймер работы привода с возможностью сброса. Чтобы сбросить таймер, введите значение 10 в параметр 801, Program Number .		
109 Power On Hours	Только для чтения	Диапазон: 0...65535 ч Уровень: 2
Параметр 109, Power On Hours , показывает время, в течение которого было включено питание привода.		
110 Stator Freq	Только для чтения	Диапазон: 0,0...400,0 Гц Уровень: 2
Параметр 110, Stator Frequency , показывает частоту, подаваемую приводом на статор двигателя.		
111 DC Bus Voltage	Только для чтения	Диапазон: 0...1000 В пост. тока Уровень: 1,2
Параметр 111, DC Bus Voltage , показывает напряжение на шине постоянного тока.		
115 Drive Power Out	Только для чтения	Диапазон: 0,0...200,0 % Уровень: 2
Этот параметр показывает выходную мощность привода относительно номинальной мощности привода. Это значение вычисляется путем масштабирования значения крутящего момента на нагрузке в соответствии с отношением значения ВА к номинальному значению ВА с поправкой на выходную частоту.		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 3 из 26)

201 Input Mode	По умолчанию = Local only	Диапазон: текстовая строка Уровни 1, 2
Параметр 201, Input Mode , настраивает местное или дистанционное управление источника сигналов пуска/останова и источника опорного сигнала. Подробнее см. «Приложение А. Значения параметра 201» на стр. 109.		
Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Управление командами пуска/останова</u>	
Local only	Управление только с локальной клавиатуры	
Remote only	Управление только с помощью клеммной колодки	
L/R Rem Ref	Локальное управление пуском/остановом и скоростью с клавиатуры Дистанционное управление пуском/остановом с клавиатуры, опорный сигнал скорости на клеммной колодке	
L/R Rem Ctl	Локальное управление пуском/остановом и скоростью с клавиатуры Дистанционное управление опорным сигналом скорости с клавиатуры, сигналы пуска/останова на клеммной колодке	
L/R Rem Bth	Локальное управление пуском/остановом и скоростью с клавиатуры Дистанционные сигналы пуска/останова и опорного сигнала скорости на клеммной колодке	
EMOP ^{1} {2} {4}	Управление через клеммную колодку с помощью кнопок увеличения/уменьшения	
EMOP2 ^{1} {3} {4}	Управление через клеммную колодку с помощью кнопок увеличения/уменьшения	
LOC/EMOP ^{1} {2} {4}	Локальное управление пуском/остановом и скоростью с помощью клавиатуры Дистанционное управление через клеммную колодку с помощью кнопок увеличения/уменьшения	
LOC/EMOP2 ^{1} {3} {4}	Локальное управление пуском/остановом и скоростью с помощью клавиатуры Дистанционное управление через клеммную колодку с помощью кнопок увеличения/уменьшения	
Примечания.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Потенциометр с электроприводом (EMOP): имитирует клавиши INC/DEC на клавиатуре с помощью внешних дистанционных нормально разомкнутых кнопок. 2. После остановки привода для заданной выходной частоты восстанавливается значение, определяемое параметром 301 (Min Frequency). 3. Когда привод остановлен, заданная выходная частота остается равной предыдущей уставке. 4. Чтобы завершить реализацию, для параметров, задающих функции назначенных дискретных входов для EMOP, должны быть настроены значения «EMOP+» и «EMOP-». 		
202 Rev Enable	По умолчанию = Forward	Диапазон: текстовая строка Уровни 1, 2
Параметр 202, Rev Enable , задает, работает ли клавиша REV на клавиатуре. Если для этого параметра задано значение «Forward», клавиша REV на клавиатуре не работает. Обратите внимание, что этот параметр не влияет на работу от клеммной колодки.		
Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Forward	Вращение только вперед, клавиша REV не работает	
FWD/REV	Работают клавиши FWD и REV	
203 Stop Key Remote	По умолчанию = Coast	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
Параметр 203, Stop Key Remote , задает способ работы клавиши Stop на клавиатуре, когда клавиатура не является источником управления приводом (клеммы, SIO или SEQ).		
Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Coast	Привод останавливается с выбегом двигателя до остановки	
Ramp	Привод осуществляет плавную остановку двигателя с использованием параметра Decel #1	
Disabled	Клавиша Stop не работает	

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 4 из 26)

204 Ref Select	По умолчанию = Vin1	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 204, Ref Select, задает способ определения опорного сигнала, если в качестве его источника заданы клеммы.</p>		
<p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p>		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Vin1	Клемма Vin1 (настроенная параметром 205)	
Cin	Клемма Cin (настроенная параметром 208)	
Vin2	Клемма Vin2 (настроенная параметром 211)	
Vin1 6FS ⁽³⁾	Клемма Vin1 с последовательностью из 6х импульсов от привода X4, WFC, WF2	
Vin1 48FS ⁽³⁾	Клемма Vin1 с последовательностью из 48х импульсов от привода X4, WFC, WF2	
Vin1+Cin	Сумма сигналов на клеммах Vin1 и Cin	
Vin1+Vin2	Сумма сигналов на клеммах Vin1 и Vin2	
Vin1-Cin	Разность сигналов на клеммах Vin и Cin	
Vin1-Vin2	Разность сигналов на клеммах Vin и Vin2	
Max Input ⁽²⁾	Наибольший из сигналов на клеммах Vin, Vin2 и Cin	
Vin1/Cin DI ⁽¹⁾	Переключение между клеммами Vin и Cin с помощью дискретного входа	
Vin1/2 DI ⁽¹⁾	Переключение между клеммами Vin и Vin2 с помощью дискретного входа	
Vin1/KYP DI ⁽¹⁾	Переключение между клеммой Vin и клавиатурой с помощью дискретного входа	
Cin/KYP DI ⁽¹⁾	Переключение между клеммой Cin и клавиатурой с помощью дискретного входа	
<p>Примечания.</p>		
<p>1. Чтобы завершить реализацию, для параметра, который задает функцию назначенного дискретного входа, должно быть настроено значение «Ref Switch».</p>		
<p>2. В варианте «Max Input» сравниваются входные сигналы на всех трех аналоговых входах (Vin1, Vin2, Cin) и выбирается вход с наибольшим процентным значением входного сигнала после учета размаха, смещения и инверсии.</p>		
<p>3. При использовании сигнала 6FS для параметра 205 необходимо задать значение 0-10V.</p>		
205 Vin1 Config	По умолчанию = 0-10V	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
<p>Параметр 205, Vin1 Config, выбирает тип сигнала для аналогового входа Vin1. Vin1 можно использовать как вход напряжения, тока или последовательности импульсов. Этот параметр также определяет диапазон, импеданс и характеристики входа. Используйте параметры 206 (Vin1 Offset) и 207 (Vin1 Span) для настройки выбранного диапазона. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p>		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
0-10V	Сигнал 0...10 В пост. тока (используйте с вариантами Vin1 6FS и Vin1 48FS)	
0-10V Brk W	Сигнал 0-10 В пост. тока с обнаружением обрыва провода для работы с потенциометром регулировки скорости	
0-10V I	Инвертированный сигнал 0...10 В пост. тока	
0-10V Bipol	Сигнал 0...10 В пост. тока	
	(5 В пост. тока соответствует остановке, 0 В пост. тока — полная скорость назад, 10 В пост. тока — полная скорость вперед)	
0-5V	Сигнал 0...5 В пост. тока	
0-5V I	Инвертированный сигнал 0...5 В пост. тока	
0-20mA 250	Токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 250 Ом	
0-20mA 250I	Инвертированный токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 250 Ом	
4-20mA 250	Токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 250 Ом	
4-20mA 250I	Инвертированный токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 250 Ом	
PT 0-1kHz	Последовательность импульсов 0...1 кГц	
PT 0-10kHz	Последовательность импульсов 0...10 кГц	
PT 0-100kHz	Последовательность импульсов 0...100 кГц	
<p>Инвертированный сигнал означает, что минимальный сигнал на входе соответствует максимальной выходной частоте инвертора, а максимальный сигнал на входе соответствует минимальной выходной частоте.</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 5 из 26)

206 Vin1 Offset	По умолчанию = 0,00 %	Диапазон: 0,0...100,0 % Уровень: 2														
<p>Параметр 206, Vin1 Offset, настраивает входной диапазон (смещение) для аналогового входа Vin1, который будет влиять на функции скорости или ограничения крутящего момента. Выражается в процентах от максимального значения входного сигнала.</p> <p>Обратите внимание, что если значение входного сигнала становится ниже значения смещения или если входной сигнал пропадает (когда смещение не задано), возникает ошибка 22. Опции, связанные с реакцией привода на потерю входного сигнала, см. в описании параметра 222.</p>																
207 Vin1 Span	По умолчанию = 100 %	Диапазон: 10,0...200,0 % Уровень: 2														
<p>Параметр 207, Vin1 Span, служит для изменения входного диапазона (размаха) аналогового сигнала для аналогового входа Vin1, который будет влиять на функции скорости или ограничения крутящего момента. Например, если в параметре 205, Vin1 Config, выбран входной сигнал 0...10 В пост. тока, значение этого параметра 50 % уменьшает диапазон до 0...5 В пост. тока.</p>																
208 Cin Config	По умолчанию = 0-20mA 50	Диапазон: текстовая строка Уровень 2														
<p>Параметр 208, Cin Config, выбирает тип сигнала для аналогового входа Cin. С помощью параметров 209 (Cin Offset) и 210 (Cin Span) можно настроить выбранный диапазон. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4-20mA 50</td> <td>Токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом</td> </tr> <tr> <td>4-20mA 50I</td> <td>Инvertированный токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом</td> </tr> <tr> <td>0-20mA 50</td> <td>Токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом</td> </tr> <tr> <td>0-20mA 50I</td> <td>Инvertированный токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом</td> </tr> </tbody> </table> <p>Инvertированный сигнал означает, что минимальный сигнал на входе соответствует максимальной выходной частоте инвертора, а максимальный сигнал на входе соответствует минимальной выходной частоте.</p>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	4-20mA 50	Токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом	4-20mA 50I	Инvertированный токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом	0-20mA 50	Токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом	0-20mA 50I	Инvertированный токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом				
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>															
4-20mA 50	Токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом															
4-20mA 50I	Инvertированный токовый сигнал 4...20 мА с нагрузкой 50 Ом															
0-20mA 50	Токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом															
0-20mA 50I	Инvertированный токовый сигнал 0...20 мА с нагрузкой 50 Ом															
209 Cin Offset	По умолчанию = 0,0 %	Диапазон: 0,0...100,0 % Уровень: 2														
<p>Параметр 209, Cin Offset, задает смещение для аналогового входа Cin, выраженное в процентах от максимального значения входного сигнала. Опции, связанные с реакцией привода на потерю входного сигнала, см. в описании параметра 222.</p>																
210 Cin Span	По умолчанию = 100,0 %	Диапазон: 10,0...200,0 %														
<p>Параметр 210, Cin Span, служит для изменения диапазона входного сигнала для аналогового входа Cin. Например, если в параметре 208 (Cin Config) выбран входной сигнал 0...20 мА, значение этого параметра 50 % уменьшает диапазон до 0...10 мА.</p>																
211 Vin2 Config	По умолчанию = 0-10 V	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2														
<p>Параметр 211, Vin2 Config, выбирает тип сигнала для аналогового входа Vin2. С помощью параметров 212 (Vin2 Offset) и 213 (Vin2 Span) можно настроить выбранный диапазон. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10V</td> <td>Сигнал 0...10 В пост. тока</td> </tr> <tr> <td>0-10V Brk W</td> <td>Сигнал 0-10 В пост. тока с обнаружением обрыва провода для работы с потенциометром регулировки скорости</td> </tr> <tr> <td>0-10V I</td> <td>Инvertированный сигнал 0...10 В пост. тока</td> </tr> <tr> <td>0-10V Bipol</td> <td>Сигнал 0...10 В пост. тока (5 В пост. тока соответствует остановке, 0 В пост. тока — полная скорость назад, 10 В пост. тока — полная скорость вперед)</td> </tr> <tr> <td>0-5V</td> <td>Сигнал 0...5 В пост. тока</td> </tr> <tr> <td>0-5V I</td> <td>Инvertированный сигнал 0...5 В пост. тока</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	0-10V	Сигнал 0...10 В пост. тока	0-10V Brk W	Сигнал 0-10 В пост. тока с обнаружением обрыва провода для работы с потенциометром регулировки скорости	0-10V I	Инvertированный сигнал 0...10 В пост. тока	0-10V Bipol	Сигнал 0...10 В пост. тока (5 В пост. тока соответствует остановке, 0 В пост. тока — полная скорость назад, 10 В пост. тока — полная скорость вперед)	0-5V	Сигнал 0...5 В пост. тока	0-5V I	Инvertированный сигнал 0...5 В пост. тока
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>															
0-10V	Сигнал 0...10 В пост. тока															
0-10V Brk W	Сигнал 0-10 В пост. тока с обнаружением обрыва провода для работы с потенциометром регулировки скорости															
0-10V I	Инvertированный сигнал 0...10 В пост. тока															
0-10V Bipol	Сигнал 0...10 В пост. тока (5 В пост. тока соответствует остановке, 0 В пост. тока — полная скорость назад, 10 В пост. тока — полная скорость вперед)															
0-5V	Сигнал 0...5 В пост. тока															
0-5V I	Инvertированный сигнал 0...5 В пост. тока															
212 Vin2 Offset	По умолчанию = 0,0 %	Диапазон: 0,0...100,0 % Уровень: 2														
<p>Параметр 212, Vin2 Offset, задает смещение для аналогового входа Vin2, выраженное в процентах от максимального значения входного сигнала. Опции, связанные с реакцией привода на потерю входного сигнала, см. в описании параметра 222.</p>																
213 Vin2 Span	По умолчанию = 100 %	Диапазон: 10,0...200,0 %														
<p>Параметр 213, Vin2 Span, служит для изменения диапазона входного сигнала для аналогового входа Vin2. Например, если в параметре 211 (Vin2 Config) выбран входной сигнал 0...10 В пост. тока, значение этого параметра 50 % уменьшает диапазон до 0...5 В пост. тока.</p>																

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 6 из 26)

214 Vin1 Filter Time	По умолчанию = 20 ms	Диапазон: 0...1000 мс Уровень: 2
Этот параметр задает постоянную времени фильтра для аналогового входа Vin1. Если для этого параметра задано значение 0 мс, программная фильтрация аналогового входа не производится. При значении более 0 мс привод производит фильтрацию аналогового сигнала. Обратите внимание, что при длительном времени фильтрации привод реагирует на изменение сигнала с задержкой.		
215 Cin Filter Time	По умолчанию = 20 ms	Диапазон: 0...1000 мс Уровень: 2
Этот параметр задает постоянную времени фильтра для аналогового входа Cin. Если для этого параметра задано значение 0 мс, программная фильтрация аналогового входа не производится. При значении более 0 мс привод производит фильтрацию аналогового сигнала. Обратите внимание, что при длительном времени фильтрации привод реагирует на изменение сигнала с задержкой.		
216 Vin2 Filter Time	По умолчанию = 20 ms	Диапазон: 0...1000 мс Уровень: 2
Этот параметр задает постоянную времени фильтра для аналогового входа Vin2. Если для этого параметра задано значение 0 мс, программная фильтрация аналогового входа не производится. При значении более 0 мс привод производит фильтрацию аналогового сигнала. Обратите внимание, что при длительном времени фильтрации привод реагирует на изменение сигнала с задержкой.		
217 Trim Ref Enable	По умолчанию = Disabled	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2
Этот параметр включает или отключает подстройку опорного сигнала привода с помощью аналогового входа и выбирает аналоговый вход, который будет выполнять функцию подстройки. Опорный сигнал скорости = Основной опорный сигнал + (Коэффициент подстройки, %) * значение параметра 217 * Макс. частота / 100 % <u>Значение параметра</u> <u>Описание</u> Disabled Подстройка опорного сигнала привода не используется Vin1 В приведенной выше формуле используется значение входа Vin1 Vin2 В приведенной выше формуле используется значение входа Vin2 Cin В приведенной выше формуле используется значение входа Cin Fxd Trim % Будет использоваться фиксированное значение подстройки в процентах Опорный сигнал привода = Опорный сигнал привода + (Коэффициент подстройки, %) * Макс. частота / 100 % Обратите внимание, что, задав для параметра биполярное входное значение (Bipolar), можно производить подстройку вокруг опорного значения как в положительную, так и в отрицательную стороны.		
218 Trim % Factor	По умолчанию = 0,0 %	Диапазон: -100,0...+100,0% Уровень 2
Этот параметр определяет, с каким коэффициентом (в процентах) будет учитываться аналоговый входной сигнал, выбранный в параметре 217, Trim Ref Enable , при подстройке опорного сигнала.		
222 Ref Loss Config	По умолчанию = No Fault	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
Этот параметр позволяет управлять реакцией привода для входа 4...20 мА на входных клеммах Vin1 или Cin в случае падения значения входного сигнала ниже приблизительно 3 мА. По умолчанию задано значение No Fault. Для этого параметра предусмотрены следующие значения: Retain Spd Поддерживать последнюю рабочую скорость Preset Spd2 Перейти на скорость, запрограммированную по адресу 304 Fault Привод переходит в состояние ошибки с индикацией F22 Reference Loss No Fault Привод НЕ переходит в состояние ошибки; рабочая частота снижается до предела, заданного параметром 301, Min Frequency		
301 Min Frequency	По умолчанию = 0,0%	Диапазон: 0,0...Макс. частота
Параметр 301, Minimum Frequency , задает минимальную выходную частоту привода. Этот параметр определяет минимальную частоту при управлении с клавиатуры или аналогового входа. Предустановленные скорости могут быть ниже, чем минимальная частота в параметре 301.		
302 Max Frequency	По умолчанию: 60 Hz	Диапазон: 0,0...400,0 Гц
Параметр 302, Maximum Frequency , задает максимальную выходную частоту привода.		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 7 из 26)

303 Preset Freq 1 (Jog Ref) 304 Preset Freq 2 305 Preset Freq 3 306 Preset Freq 4 307 Preset Freq 5 308 Preset Freq 6	По умолчанию: 5 Hz По умолчанию: 10 Hz По умолчанию: 20 Hz По умолчанию: 30 Hz По умолчанию: 40 Hz По умолчанию: 50 Hz	Диапазон: Мин...Макс. частота Уровни 1, 2 для 303 Уровень 2 для 304...308																																	
<p>Эти параметры задают шесть предустановленных скоростей в дополнение к обычному опорному сигналу скорости привода (задаваемому параметрами 201 (Input Mode) и 204 (Ref Select)) и максимальной частоте привода (задаваемой параметром 302, Max Frequency). Таким образом, фактически для работы привода можно задать до восьми различных скоростей.</p> <p>Эти восемь скоростей выбираются сочетанием трех дискретных входов (PS1, PS2, PS3). Схема подключения для использования предустановленных скоростей приведена на page 38 вместе с логической таблицей, показывающей соответствие сочетаний значений входов и выбираемых скоростей.</p> <p>Обратите внимание, что параметр 303 (Preset Freq1) также используется как опорная частота для толчкового режима.</p>																																			
309 Cut-Off Freq	По умолчанию: 0,0 Hz	Диапазон: 0,0...5,0 Гц Уровень 2																																	
<p>Этот параметр задает точку, начиная с которой привод больше не пытается вращать двигатель. Диапазон значений этого параметра: 0,0...5,0 Гц. Если для параметра задано значение 0,0 Гц, частота отсечки в приводе не используется. Если эта функция включена, привод может производить разгон через диапазон частот отсечки, как при обычной работе. Если значение команды скорости становится меньше частоты отсечки, привод прекращает управлять выводами и производится выбег до нулевой скорости. На дисплее клавиатуры отображается нулевая скорость, и горит светодиод вращения вперед или назад, в зависимости от команды. Когда значение опорного сигнала снова становится больше частоты отсечки, привод производит разгон с частоты 0,0 Гц до опорной частоты.</p>																																			
401 Ramp Select	По умолчанию: ART-DI	Диапазон: текстовая строка Уровень: 2																																	
<p>Параметр Ramp Select задает, когда используются различные режимы разгона/замедления привода и как производится остановка: плавным замедлением или свободным выбегом. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Тип режима разгона/замедления</u></th> <th><u>Чем задается режим разгона/замедления:</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ART-DI</td> <td>Плавное замедление до остановки</td> <td>Определяется параметрами 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1), пока на клеммную колодку не будет подан сигнал через должным образом запрограммированный дискретный вход. При активном дискретном входе действуют параметры разгона/замедления 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).</td> </tr> <tr> <td>ART-F/R</td> <td>Плавное замедление до остановки</td> <td>Вращение вперед: 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) Вращение назад: 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2)</td> </tr> <tr> <td>ART-Frq</td> <td>Плавное замедление до остановки</td> <td>Если входная частота меньше параметра предустановленной частоты 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 402 Accel Time 1 и 403 Decel Time 1. Если выходная частота больше или равна частоте 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).</td> </tr> <tr> <td>ART-Strt/RS</td> <td>Плавное замедление до остановки</td> <td>В этой настройке используется альтернативный режим разгона (параметр 404) до заданной скорости, затем используются основные режимы разгона/замедления (параметры 402 и 403) при регулировке скоростей. При получении команды остановки привод переключается на альтернативный режим замедления (параметр 405).</td> </tr> <tr> <td>S-Curve</td> <td>Плавное замедление до остановки</td> <td>В приводе используются параметры 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) для общего времени и параметр 414 как значение округления для S-образной кривой разгона/замедления. Величина округления такая же, как для времени разгона или остановки.</td> </tr> <tr> <td>ART-DI CTS</td> <td>Выбег до остановки</td> <td>То же, что и для ART-DI, но с выбегом до остановки</td> </tr> <tr> <td>ART-F/R CTS</td> <td>Выбег до остановки</td> <td>То же, что и для ART-F/R, но с выбегом до остановки</td> </tr> <tr> <td>ART-Frq CTS</td> <td>Выбег до остановки</td> <td>То же, что и для ART-Frq, но с выбегом до остановки</td> </tr> <tr> <td>ART-Strt/CS</td> <td>Выбег до остановки</td> <td>То же, что и для ART-Strt, но с выбегом до остановки</td> </tr> <tr> <td>S-Curve CTS</td> <td>Выбег до остановки</td> <td>То же, что и для S-Curve, но с выбегом до остановки</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Тип режима разгона/замедления</u>	<u>Чем задается режим разгона/замедления:</u>	ART-DI	Плавное замедление до остановки	Определяется параметрами 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1), пока на клеммную колодку не будет подан сигнал через должным образом запрограммированный дискретный вход. При активном дискретном входе действуют параметры разгона/замедления 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).	ART-F/R	Плавное замедление до остановки	Вращение вперед: 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) Вращение назад: 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2)	ART-Frq	Плавное замедление до остановки	Если входная частота меньше параметра предустановленной частоты 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 402 Accel Time 1 и 403 Decel Time 1. Если выходная частота больше или равна частоте 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).	ART-Strt/RS	Плавное замедление до остановки	В этой настройке используется альтернативный режим разгона (параметр 404) до заданной скорости, затем используются основные режимы разгона/замедления (параметры 402 и 403) при регулировке скоростей. При получении команды остановки привод переключается на альтернативный режим замедления (параметр 405).	S-Curve	Плавное замедление до остановки	В приводе используются параметры 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) для общего времени и параметр 414 как значение округления для S-образной кривой разгона/замедления. Величина округления такая же, как для времени разгона или остановки.	ART-DI CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-DI, но с выбегом до остановки	ART-F/R CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-F/R, но с выбегом до остановки	ART-Frq CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-Frq, но с выбегом до остановки	ART-Strt/CS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-Strt, но с выбегом до остановки	S-Curve CTS	Выбег до остановки	То же, что и для S-Curve, но с выбегом до остановки
<u>Значение параметра</u>	<u>Тип режима разгона/замедления</u>	<u>Чем задается режим разгона/замедления:</u>																																	
ART-DI	Плавное замедление до остановки	Определяется параметрами 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1), пока на клеммную колодку не будет подан сигнал через должным образом запрограммированный дискретный вход. При активном дискретном входе действуют параметры разгона/замедления 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).																																	
ART-F/R	Плавное замедление до остановки	Вращение вперед: 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) Вращение назад: 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2)																																	
ART-Frq	Плавное замедление до остановки	Если входная частота меньше параметра предустановленной частоты 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 402 Accel Time 1 и 403 Decel Time 1. Если выходная частота больше или равна частоте 308 (Preset Freq 6), активный режим разгона/замедления задается параметрами 404 (Accel Time 2) и 405 (Decel Time 2).																																	
ART-Strt/RS	Плавное замедление до остановки	В этой настройке используется альтернативный режим разгона (параметр 404) до заданной скорости, затем используются основные режимы разгона/замедления (параметры 402 и 403) при регулировке скоростей. При получении команды остановки привод переключается на альтернативный режим замедления (параметр 405).																																	
S-Curve	Плавное замедление до остановки	В приводе используются параметры 402 (Accel Time 1) и 403 (Decel Time 1) для общего времени и параметр 414 как значение округления для S-образной кривой разгона/замедления. Величина округления такая же, как для времени разгона или остановки.																																	
ART-DI CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-DI, но с выбегом до остановки																																	
ART-F/R CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-F/R, но с выбегом до остановки																																	
ART-Frq CTS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-Frq, но с выбегом до остановки																																	
ART-Strt/CS	Выбег до остановки	То же, что и для ART-Strt, но с выбегом до остановки																																	
S-Curve CTS	Выбег до остановки	То же, что и для S-Curve, но с выбегом до остановки																																	

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 8 из 26)

402 Accel Time 1	По умолчанию: 5,0 s	Диапазон: 0,1...3200,0 с Уровни 1, 2
<p>Этот параметр задает значение по умолчанию для длительности разгона от 0 Гц до значения параметра 302 (Max Frequency). Этот режим разгона выбирается параметром 401 (Ramp Select).</p> <p>Обратите внимание, что очень малое время разгона может приводить к ненужным срабатываниям защиты при отказах.</p>		
403 Decel Time 1	По умолчанию: 5,0 s	Диапазон: 0,1...3200,0 с Уровни 1, 2
<p>Этот параметр задает значение по умолчанию для длительности замедления от значения параметра 302 (Max Frequency) до 0 Гц. Этот режим замедления выбирается параметром 401 (Ramp Select).</p> <p>Обратите внимание, что очень малое время замедления может приводить к ненужным срабатываниям защиты при отказах либо может требовать применения внешнего динамического тормоза или изменения предельного тока.</p>		
404 Accel Time 2	По умолчанию: 3,0 s	Диапазон: 0,1...3200,0 с Уровень 2
<p>Этот параметр задает альтернативное значение длительности разгона привода от 0 Гц до значения параметра 302 (Max Frequency). Этот режим разгона выбирается параметром 401 (Ramp Select) или конфигурацией задатчика последовательности выполнения команд.</p> <p>Обратите внимание, что очень малое время разгона может приводить к ненужным срабатываниям защиты при отказах.</p>		
405 Decel Time 2	По умолчанию: 3,0 s	Диапазон: 0,1...3200,0 с Уровень 2
<p>Этот параметр задает альтернативное значение длительности замедления привода от значения параметра 302 (Max Frequency) до 0 Гц. Этот режим замедления выбирается параметром 401 (Ramp Select) или конфигурацией задатчика последовательности выполнения команд.</p> <p>Обратите внимание, что очень малое время замедления может приводить к ненужным срабатываниям защиты при отказах либо может требовать применения внешнего динамического тормоза или изменения предельного тока.</p>		
406 DC Inject Config	По умолчанию: DC at Stop	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
<p>Торможение подачей постоянного тока может использоваться для более быстрой остановки двигателя, чем это возможно при плавном замедлении или выбеге до остановки. Привод X4 позволяет включать торможение постоянным током при подаче значения «истина» на дискретный вход, назначенный торможению постоянным током, при достижении заданной частоты или при наступлении любого из этих событий.</p> <p>При использовании дискретного входа для торможения постоянным током необходимо с помощью одного из параметров DI настроить выбранный дискретный вход для торможения постоянным током. Величина тормозного усилия задается параметром 408 (DC Inject Level). Длительность действия тормозного усилия определяется временем, в течение которого активен выбранный дискретный вход. Второй тип торможения подачей постоянного тока, поддерживаемый приводом X4, — это торможение при достижении заданной частоты. Длительность торможения регулируется параметром 407 (DC Inject Time).</p> <p>При торможении этого типа во время замедления привода после команды останова торможение постоянным током начинается, когда частота достигает значения, заданного в параметре 409 (DC Inj Freq). Если частота в момент поступления команды останова ниже частоты DC Inj Freq, торможение постоянным током начинается немедленно. Торможение продолжается в течение периода, заданного параметром DC Inj Freq. После завершения этого периода требуется перезапустить привод.</p> <p><u>Значение параметра</u> <u>Описание</u></p> <p>DC at Stop Поддача постоянного тока только по команде останова</p> <p>DC at Start Поддача постоянного тока только по команде пуска</p> <p>DC at Both Поддача постоянного тока по командам пуска и останова</p> <p>DC on Freq Поддача постоянного тока только по команде останова при снижении частоты ниже заданной</p>		
407 DC Inject Time	По умолчанию: 0,2 sec	Диапазон: 0,0...5,0 с Уровень 2
<p>Если для параметра 406 задано значение DC at Stop (см. стр. 71), в двигатель подается постоянный ток. Этот параметр, DC Inject Time, определяет длительность подачи постоянного тока, а также длительность подачи постоянного тока при пуске, если это запрограммировано.</p> <p>Этот параметр работает совместно с параметром 410 (DC Inject Config) и другими параметрами, связанными с параметром DC Inject Config. Таким образом, период времени, заданный этим параметром, DC Inject Time, определяет длительность торможения подачей постоянного тока. Если управление торможением подачей постоянного тока производится с помощью дискретного входа, торможение производится в течение всего времени, пока на дискретном входе сохраняется сигнал «истина», плюс время, заданное параметром 407 (DC Inject Time). Однако, если управление производится по частоте, торможение продолжается в течение этого времени, после того как привод достигнет частоты, заданной параметром 409 (DC Inj Freq).</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 9 из 26)

408 DC Inject Level	По умолчанию: 50,0 %	Диапазон: 0,0...100,0 % Уровень 2										
<p>Задаёт величину постоянного тока, подаваемого в обмотки двигателя для его торможения. Величина тока задается в процентах от номинального тока двигателя. Тормозное усилие может прикладываться при пуске или при останове. Если для этого параметра задано значение 0,0 %, подача постоянного тока отключена.</p>												
409 DC Inj Freq	По умолчанию: 0 Hz	Диапазон: 0,0...20,0 Гц Уровень 2										
<p>Задаёт частоту, ниже которой привод подает постоянный ток на двигатель, если для параметра DC Inject Config задано значение «DC on Freq.». Если для этого параметра задано значение 0,0, параметр действует также, как и при значении «DC at Stop».</p>												
410 DB Config	По умолчанию: DB Internal	Диапазон: 0-2 Уровень 2										
<p>Определяет, используется ли внешний или внутренний динамический тормоз или же динамическое торможение отключено. В приводе предусмотрен встроенный динамический тормоз (DB), помогающий при остановке. Если требуется, для повышения мощности можно подключить внешний резистор к клеммам DB и В+. (Примечание. Модели типоразмера 0 не допускают добавления внешнего тормоза.)</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DB Internal</td> <td>Активно внутреннее (встроенное) динамическое торможение</td> </tr> <tr> <td>DB External</td> <td>Активно внешнее динамическое торможение</td> </tr> <tr> <td>No Dyn Brk</td> <td>Цель динамического торможения отключена</td> </tr> <tr> <td>Int-ARCTIC</td> <td>Если для параметра DB Config задано значение «Int-ARCTIC», динамическое торможение активизируется, если температура привода опускается ниже -7°C. При активизации динамического торможения на клавиатуре мигает предупреждение «ARCTIC Mode». Если температура привода опускается ниже -10°C, привод отключается и его запуск блокируется. При этом на клавиатуре отображается состояние «Not enabled». Если температура привода повышается после того, как она опускалась ниже -10°C, для пуска привода должны выполняться следующие условия: а) температура привода должна быть выше -9°C, и б) температура привода должна оставаться выше -9°C в течение определенного времени. Период времени зависит от того, насколько ниже -10°C опускалась температура привода. На каждый градус ниже -10°C добавляются 4 минуты до перезапуска.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	DB Internal	Активно внутреннее (встроенное) динамическое торможение	DB External	Активно внешнее динамическое торможение	No Dyn Brk	Цель динамического торможения отключена	Int-ARCTIC	Если для параметра DB Config задано значение «Int-ARCTIC», динамическое торможение активизируется, если температура привода опускается ниже -7°C . При активизации динамического торможения на клавиатуре мигает предупреждение «ARCTIC Mode». Если температура привода опускается ниже -10°C , привод отключается и его запуск блокируется. При этом на клавиатуре отображается состояние «Not enabled». Если температура привода повышается после того, как она опускалась ниже -10°C , для пуска привода должны выполняться следующие условия: а) температура привода должна быть выше -9°C , и б) температура привода должна оставаться выше -9°C в течение определенного времени. Период времени зависит от того, насколько ниже -10°C опускалась температура привода. На каждый градус ниже -10°C добавляются 4 минуты до перезапуска.
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>											
DB Internal	Активно внутреннее (встроенное) динамическое торможение											
DB External	Активно внешнее динамическое торможение											
No Dyn Brk	Цель динамического торможения отключена											
Int-ARCTIC	Если для параметра DB Config задано значение «Int-ARCTIC», динамическое торможение активизируется, если температура привода опускается ниже -7°C . При активизации динамического торможения на клавиатуре мигает предупреждение «ARCTIC Mode». Если температура привода опускается ниже -10°C , привод отключается и его запуск блокируется. При этом на клавиатуре отображается состояние «Not enabled». Если температура привода повышается после того, как она опускалась ниже -10°C , для пуска привода должны выполняться следующие условия: а) температура привода должна быть выше -9°C , и б) температура привода должна оставаться выше -9°C в течение определенного времени. Период времени зависит от того, насколько ниже -10°C опускалась температура привода. На каждый градус ниже -10°C добавляются 4 минуты до перезапуска.											

▲ ВНИМАНИЕ

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

Во избежание перегрева двигателя запрещается использовать торможение подачей постоянного тока в качестве удерживающего тормоза.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.

414 S Ramp Rounding	По умолчанию: 25 %	Диапазон: 1...100 % Уровень 2
<p>Этот параметр используется для определения величины закругления или S-образной кривой для плавного разгона и торможения. Величина округления равномерно распределяется между начальным и конечным участками разгона или торможения. Значение 1 % означает, что закругление кривой разгона или замедления близко к линейному. Значение 50 % означает 25 % закругления в начале кривой разгона/ускорения и 25 % в конце этой кривой.</p>		

Параметры 490, 491, 492: См. раздел «Описание параметров, используемых в режиме макросов» на стр. 54.

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 10 из 26)


501 V/Hz Select	По умолчанию: Linear Fxd	Диапазон: 0...7 Уровень 2
<p>Параметр выбора характеристики В/Гц определяет характеристику кривой В/Гц, а также применение форсировки во время пуска. Могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u> <u>Описание</u></p> <p>Linear Auto При выборе значения Linear Auto используется векторный алгоритм Vector и включается функция ограничения крутящего момента.</p> <p>Linear Fxd Кривая В/Гц с фиксированной величиной форсировки, задаваемой в параметре 502 (Voltage Boost).</p> <p>Pump Fxd Кривая В/Гц с фиксированной величиной форсировки, задаваемой в параметре 502 (Voltage Boost).</p> <p>Fan Fxd Кривая В/Гц с фиксированной величиной форсировки, задаваемой в параметре 502 (Voltage Boost).</p> <p>Linear 2pc Активизирует параметры 512 (Midpoint Frq) и 513 (Midpoint Volt). Эти параметры задают промежуточные точки, через которые проходит кривая В/Гц, позволяя создать пользовательскую кривую для применения со специальными двигателями.</p> <p>Vector Включает алгоритм векторного управления без датчиков для работы с большим крутящим моментом/низкой скоростью вращения. Для этого режима работы требуется двигатель, рассчитанный на векторный режим. В векторном режиме не используется параметр форсировки (параметр 502)</p>		
502 Voltage Boost	По умолчанию: 1,0 %	Диапазон: 0,0...50,0 % Уровни 1, 2
<p>Параметр 502, Voltage Boost, повышает напряжение на двигателе при низких оборотах для увеличения крутящего момента двигателя во время пуска. Параметр задает величину форсировки (выраженную в процентах от форсировки по умолчанию), применяемую при нулевой частоте. С ростом скорости величина форсировки линейно уменьшается.</p> <p>Этот параметр используется, когда для параметра 501 задан вариант с фиксированной форсировкой.</p>		
 ВНИМАНИЕ		
<p>ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ</p> <p>Слишком сильная форсировка может привести к избыточным токам двигателя и его перегреву. Используйте форсировку только в той степени, которая необходима для пуска двигателя.</p> <p>Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.</p>		
503 V/Hz Knee Freq	По умолчанию: 60 Hz	Диапазон: 25...400 Гц Уровень 2
<p>Этот параметр задает точку кривой В/Гц по оси частоты, в которой выходное напряжение сравнивается с сетевым напряжением. Обычно эта точка устанавливается равной базовой частоте двигателя, однако частоту можно увеличить, чтобы расширить диапазон постоянного крутящего момента на специальных двигателях. Более высокое значение этого параметра может уменьшить потери в двигателе на низких частотах.</p>		
504 Skip Freq Band	По умолчанию: 0,2 Hz	Диапазон: 0,2...20,0 Гц Уровень 2
<p>Чтобы уменьшить механические резонансные явления в системе привода, в приводе можно задать «пропуск» определенных частот. Если эта функция настроена, привод разгоняется или замедляется через запрещенный диапазон частот, не останавливаясь ни на одной из частот диапазона.</p> <p>Привод переменного тока X4 позволяет настроить четыре запрещенные полосы частот. Параметр 504 (Skip Freq Band) (полоса пропускаемых частот) задает полосу выше и ниже каждой из запрещенных частот, заданных в параметрах 505, 506, 507, и 508 (Skip Freq 1,2,3, 4).</p> <p>Например, если для этого параметра задано значение по умолчанию 1 Гц, а для параметра 505 (Skip Freq 1) задано значение 20 Гц, устанавливается запрещенный диапазон от 19 до 21 Гц.</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 11 из 26)

505 Skip Freq 1 506 Skip Freq 2 507 Skip Freq 3 508 Skip Freq 4	По умолчанию: 0,0 Hz	Диапазон: Мин. частота...Макс. частота Уровень 2						
<p>Как указано в описании параметра 504 (Skip Freq Band), привод можно настроить для пропуска определенных частот. Эти три параметра задают центральную точку трех полос пропускаемых частот (при этом ширина каждой полосы равна удвоенному значению параметра 504 — равная величина выше и ниже пропускаемой частоты). Например, если для параметра 504 задано значение 2,5 Гц, а для параметра 508 (Skip Freq 4) задано значение 55 Гц, устанавливается пропускаемый диапазон от 52,5 до 57,5 Гц.</p>								
509 Rated Mtr Volt	По умолчанию: в зависимости от модели	Диапазон: 100...690 В Уровень 2, Макрос						
<p>Этот параметр задает номинальное напряжение двигателя и позволяет пользователю ввести номинальное напряжения с паспортной таблички двигателя для оптимального управления и защиты. Это обычно величина напряжения, подаваемого на клеммы двигателя при настройке, заданной параметром 503 (V/Hz Knee Freq).</p>								
510 Rated Mtr FLA	По умолчанию: Номинальное значение ND	Диапазон: 50...200 % от номинального значения ND Уровень 2, Макрос						
<p>Параметр Rated Motor FLA позволяет пользователю ввести номинальный ток при полной нагрузке с паспортной таблички двигателя для оптимального управления и защиты. Для этого параметра должно быть задано значение с паспортной таблички двигателя, так как оно используется при вычислении величины тока (в %), при котором работает двигатель. Сведения о защите двигателя от перегрузки с контролем времени и работе параметра 510 с этим режимом см. на page 78.</p>								
511 Rated Mtr RPM	По умолчанию: 1750 rpm	Диапазон: 0...24000 об/мин Уровень 2, Макрос						
<p>Этот параметр заменяет настройку параметра компенсации скольжения привода, чтобы пользователю не требовалось вычислять ее.</p>								
512 Midpoint Freq	По умолчанию: 60,0 Hz	Диапазон: 0,0 Гц...V/Hz Knee Freq Уровень 2						
<p>Если для параметра 501, V/Hz Select, задано значение «Linear 2pc», этот параметр совместно с параметром 513, Midpoint Volt, определяет дополнительную точку на характеристике В/Гц.</p>								
513 Midpoint Volt	По умолчанию: 100,0 %	Диапазон: 0,0...100,0 % Уровень 2						
<p>Если для параметра 501, V/Hz Select, задано значение «Linear 2pc», этот параметр совместно с параметром 512, Midpoint Freq, определяет дополнительную точку на характеристике В/Гц.</p>								
514 Motor RS	По умолчанию: в зависимости от модели	Диапазон: 0,00...655,35 Ом Уровень 2, Макрос						
<p>Этот параметр позволяет напрямую вводить сопротивление статора (Rs) двигателя для улучшения работы в векторном режиме. Данную информацию может предоставить производитель двигателя или значение можно физически измерить с помощью омметра. Следует измерить сопротивление двигателя между фазами и ввести это значение, деленное на 2. (См. стр. 51 для получения дополнительной информации.)</p>								
515 Power Factor	По умолчанию: 0,80	Диапазон: 0,50...1,00 Уровень 2, Макрос						
<p>Этот параметр позволяет напрямую вводить коэффициент мощности двигателя для улучшения работы в векторном режиме. Данную информацию может предоставить производитель двигателя.</p>								
516 Slip Comp Enable	По умолчанию: No	Диапазон: текстовая строка Уровень 1,2						
<p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Значение параметра</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>Компенсация проскальзывания отключена</td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td>Компенсация проскальзывания включена</td> </tr> </tbody> </table> <p>Параметр 516 позволяет включать компенсацию проскальзывания для улучшения регулирования скорости. Для получения оптимальных результатов в параметре 511 (Rated Mtr RPM) следует указать номинальную частоту вращения двигателя.</p>			Значение параметра	Описание	No	Компенсация проскальзывания отключена	Yes	Компенсация проскальзывания включена
Значение параметра	Описание							
No	Компенсация проскальзывания отключена							
Yes	Компенсация проскальзывания включена							

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 12 из 26)

517 Single Phase	По умолчанию: No	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
No	Работа от однофазной сети не допускается. Включено обнаружение потери фазы.	
Yes	Работа от однофазной сети разрешена. Обнаружение потери фазы выключено.	
519 Find Mtr Data	По умолчанию: Not active	Диапазон: текстовая строка Макрос
Этот параметр включает функцию привода, позволяющую измерять сопротивление статора подключенного двигателя. Автоматическое измерение сопротивления статора можно выполнять с помощью клавиатуры или по последовательному соединению. Дополнительная информация об этом параметре приведена в разделе «Измерение сопротивления статора (измерение RS)» на стр. 51. Могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Not Active	Измерение сопротивления статора RS не производится.	
Motor RS	Автоматическое измерение RS с помощью макропроцедуры.	
520 Filter FStator	По умолчанию: 8 ms	Диапазон: 1...100 мс Уровень 2
Этот параметр задает фильтрацию частоты статора, подаваемой на двигатель, что может помочь настроить поведение двигателя при разгоне. Это особенно полезно при использовании коротких кривых разгона/замедления и при работе двигателя на частоте, превышающей значение «V/Hz Knee Freq» (параметр 503) (область ослабления поля). Более низкие значения допускают появление динамических токов, но с более высокими пиками. Это может привести к нестабильным состояниям в области ослабления поля. Низкие значения этого параметра могут приводить к ошибкам перегрузки по току во время разгона до частот, превышающих частоту перегиба (Knee Frequency). Более высокие значения обеспечивают более плавную работу привода на частотах, превышающих частоту перегиба (Knee Frequency), и защищают привод от перегрузок по току, что часто случается при использовании специальных двигателей или шпиндельных приводов.		
521 Start Field En	По умолчанию: No	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
No	Вал начинает вращаться сразу после поступления команды пуска, без задержки. Если область применения отличается большими нагрузками или короткими периодами разгона/замедления, эта настройка может приводить к очень большим пусковым токам для преодоления инерции системы. В результате во время пуска может часто срабатывать защита.	
Yes	Вал начинает вращаться с некоторой задержкой после поступления команды пуска. Во время этой задержки привод увеличивает магнитное поле в двигателе. Это обеспечивает пуск привода в векторном режиме с меньшими значениями пускового тока.	
522 Filter Time Slip	По умолчанию: 100 ms	Диапазон: 10...1000 мс Уровень 2
Этот параметр задает фильтрацию частоты скольжения, подаваемой на двигатель, что может помочь улучшить динамическую отзывчивость привода. В зависимости от значения параметра результаты будут следующими: Если для параметра задано значение 100 мс , привод в большинстве случаев обеспечивает стабильные условия при изменении нагрузки. Если для параметра задано значение, меньшее 100 мс , привод будет быстро реагировать на изменение нагрузки, но реакция для компенсации нагрузки может быть избыточной. Если для параметра задано значение, большее 100 мс , привод будет очень медленно реагировать на изменение нагрузки и потребует больше времени для компенсации различия между уставкой и фактической частотой.		
523 Id Percent	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: 0...200 % Уровень 2
Этот параметр показывает подаваемый на привод ток, создающий магнитный поток (в процентах от номинального тока двигателя).		
524 Iq Percent	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: 0...200 % Уровень 2
Этот параметр показывает подаваемый на привод ток, создающий крутящий момент (в процентах от номинального тока двигателя).		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 13 из 26)

525 Power Fail Config	По умолчанию: CTS No Msg	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
Этот параметр можно использовать, чтобы задать, как привод реагирует на недостаточное напряжение, когда в параметре 501 задан режим Vector или Linear Auto. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
CTS No Msg	При обнаружении состояния пониженного напряжения (отключение питания) производится выбег до остановки.	
Coast Stop	При обнаружении состояния пониженного напряжения (отключение питания) производится выбег до остановки. Однако в этом режиме привод создает ошибку пониженного напряжения, которая регистрируется в журнале отказов с номером F32 и дополнительным кодом отказа «1».	
Ramp Down	При этой настройке в случае отключения питания привод замедляет двигатель со скоростью замедления Decel 1. После полной остановки привода генерируется ошибка пониженного напряжения. В случае восстановления питания привод продолжит замедление до остановки и перейдет в состояние сбоя.	
Quick Ramp	Аналогично значению Ramp Down, но используется более короткое время замедления (Decel 1 или Decel 2).	
Controlled	При этой настройке в случае отключения питания привод замедляет двигатель, пытаясь регулировать напряжение на шине в соответствии с уровнем пониженного напряжения. При восстановлении питания привод разгоняет двигатель до заданной частоты без перехода в состояние сбоя. Если привод достигает состояния останова, он создает ошибку пониженного напряжения F32 с дополнительным кодом отказа «2». См. раздел «Коды отказов привода X4» на стр. 100.	
ContrNoMsg	Аналогично значению Controlled, но без создания ошибки пониженного напряжения.	
Примечание. Если для параметра 501 задано значение Vector, значения ограничения тока фактически будут значениями ограничения крутящего момента.		
526 UV Ride-Thru En	По умолчанию: w/ LVT	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
Этот параметр позволяет отключить либо (а) непрерывную работу в случае понижения напряжения питания, либо (б) непрерывное отслеживание сетевого напряжения (LVT), которое создает динамические пороги непрерывной работы в случае понижения напряжения питания. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Disabled	При этом значении функция непрерывной работы при понижении напряжения питания отключена.	
w/ LVT	Это значение включает стандартный алгоритм непрерывной работы в режимах В/Гц и позволяет выбирать алгоритм в режимах Linear Auto и Vector.	
w/o LVT	Это значение аналогично значению «w/ LVT», но функция отслеживания напряжения сети для непрерывной работы при понижении напряжения выключена. Сетевое напряжение оценивается при включении питания привода.	
No UV Fault	В этом варианте привод будет принимать все возможные меры для обеспечения непрерывной работы в случае понижения напряжения питания, но ошибка пониженного напряжения не создается.	

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 14 из 26)

600 Current Lim Sel	По умолчанию: Fixed Lvlс	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
<p>В приводе X4 предусмотрена функция ограничения тока. Когда эта функция включена, при работе в моторном режиме частота привода автоматически уменьшается, чтобы измеренный крутящий момент оставался в заданных пределах. При работе в режиме рекуперации выходная частота может автоматически повышаться по той же причине. Помимо параметров ограничения тока, которые активизируют режим ограничения тока, предусмотрены дополнительные параметры ограничения тока для регулировки реакции привода на требования нагрузки. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u> <u>Описание</u></p> <p>Fixed Lvlс Фиксированные уровни, заданные в параметрах 601, 602, 603 и 604, определяют предельный ток в каждом из четырех квадрантов работы.</p> <p>Vin2 Предельное значение тока задается аналоговым входом Vin2 в диапазоне 0...200 %</p> <p>Cin Предельное значение тока задается аналоговым входом Cin в диапазоне 0...200 %</p> <p>Vin2 Motor Предельное значение моторного тока задается аналоговым входом Vin2 в диапазоне 0...200 %</p> <p>Cin Motor Предельное значение моторного тока задается аналоговым входом Cin в диапазоне 0...200 %</p> <p>Vin2 F-Mtr Предельное значение моторного тока при вращении вперед задается аналоговым входом Vin2 в диапазоне 0...200 %</p> <p>Cin F-Motor Предельное значение моторного тока при вращении вперед задается аналоговым входом Cin в диапазоне 0...200 %</p> <p>Примечание. Ограничение тока возможно только в случае, если для параметра 502 задано значение Linear Auto. Если для параметра 502 задано значение Vector, значения ограничения тока фактически будут значениями ограничения крутящего момента.</p>		
601 Cur Lim Mtr Fwd	По умолчанию: 120 %	Диапазон: 5...150 % Уровень 2
<p>Этот параметр задает точку ограничения тока при работе привода в моторном режиме в направлении вперед. Ограничение задается в процентах от допустимой токовой нагрузки привода.</p>		
602 Cur Lim Mtr Rev	По умолчанию: 120 %	Диапазон: 5...150 % Уровень 2
<p>Этот параметр задает точку ограничения тока при работе привода в моторном режиме в направлении назад. Ограничение задается в процентах от допустимой токовой нагрузки привода.</p>		
603 Cur Lim Reg Fwd	По умолчанию: 80 %	Диапазон: 5...150 % Уровень 2
<p>Этот параметр задает точку ограничения тока при работе привода в режиме рекуперации в направлении вперед. Ограничение задается в процентах от допустимой токовой нагрузки привода.</p>		
604 Cur Lim Reg Rev	По умолчанию: 80 %	Диапазон: 5...150 % Уровень 2
<p>Этот параметр задает точку ограничения тока при работе привода в режиме рекуперации в направлении назад. Ограничение задается в процентах от допустимой токовой нагрузки привода.</p>		
605 Cur Lim Freq	По умолчанию: 3,0 Hz	Диапазон: 0,0...400,0 Гц Уровень 2
<p>Этот параметр задает частоту, при которой становится активным ограничение тока. Это значение также представляет собой значение частоты, при котором привод будет замедлять двигатель в случае ограничения тока в моторном режиме.</p>		
606 Ramp Time CL	По умолчанию: 1,0 sec	Диапазон: 0,1...3200,0 с Уровень 2
<p>Этот параметр определяет параметры изменения скорости, когда привод переходит в режим ограничения тока, а также параметры изменения скорости привода в режиме ограничения тока. Если привод работает в режиме ограничения тока рекуперации, это время разгона. Если привод работает в режиме ограничения моторного тока, это время замедления.</p>		
607 Cur Lim Minimum	По умолчанию: 10 %	Диапазон: 0...50 % Уровень 2
<p>Этот параметр ограничивает минимальное значение ограничения тока (или крутящего момента) при определении порога ограничения с помощью аналогового входа.</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 15 из 26)

608 Restart Number 609 Restart Delay	По умолчанию: 0 По умолчанию: 60 sec	P608 Диапазон: 0...8 P609 Диапазон: 0...60 c Уровень 2
---	---	--

Можно запрограммировать в приводе заданное число попыток перезапуска после определенных отказов. В главе 8 перечислены все отказы и указано, какие из них допускают автоматический сброс.

Количество попыток перезапуска задается параметром **608 (Restart Number)**. Значение 0 запрещает приводу производить попытки перезапуска. Промежуток времени между попытками перезапуска задается параметром **609 (Restart Delay)**. Тип запуска задается [параметром 802 \(Start Options\)](#); см. page 82.

В случае исчерпания попыток перезапуска привод выключается с ошибкой и прекращает работу. **Сброс ошибки приводит к немедленному пуску.** (Подробнее об ошибках и устранении неполадок см. на page 100.)

Обратите внимание, что в варианте двухпроводного управления привод производит попытку перезапуска только в том случае, если сигнал на клемме FWD или REV по-прежнему активен.

Также обратите внимание, что счетчик произведенных попыток перезапуска сбрасывается только через 10 минут после успешного перезапуска.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Убедитесь, что автоматический перезапуск не может привести к получению травм персоналом или к повреждению оборудования.

Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или повреждению оборудования.

610 Timed OL Select	По умолчанию: Std Ind 60s	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
----------------------------	---------------------------	---

Работа контролируемой по времени перегрузки двигателя в приводе X4 управляется двумя параметрами: [параметром 510 \(Rated Mtr FLA\)](#) и параметром **610 (Timed OL Select)**.

[Для параметра 510 \(Rated Mtr FLA\)](#) должно быть задано значение, указанное на паспортной табличке двигателя. Это значение используется для вычисления процентного значения тока, с которым работает привод.

Для настройки требуемых перегрузочных характеристик задайте для параметра **610** одно из следующих значений:

<u>Вариант</u>	<u>Время срабатывания защиты</u>	<u>Тип двигателя</u>	<u>Класс двигателя</u>
Std Ind Shp	0 c	Стандартный асинхронный	Неприменимо
Std Ind 30s	30 c	Стандартный асинхронный	1
Std Ind 60s	60 c	Стандартный асинхронный	2
Std Ind 5mn	300 c	Стандартный асинхронный	10
In Duty Shp	0 c	Для работы с инвертором	Неприменимо
In Duty 30s	30 c	Для работы с инвертором	1
In Duty 60s	60 c	Для работы с инвертором	2
In Duty 5mn	300 c	Для работы с инвертором	10

Timed OL Select определяет график зависимости времени срабатывания защиты (отказа) от тока в процентах. Этот график используется в функции перегрузки двигателя с контролем времени. Данная защитная функция зависит от скорости и предназначена для работы со стандартными асинхронными двигателями, охлаждение которых ограничено вентилятором, установленным на валу. Двигатели, охлаждаемые обдувом, и большинство двигателей, рассчитанных на работу с инвертором, не имеют такого ограничения.

613 Max Regen Ramp	По умолчанию: 300 %	Диапазон: 100...1000 % Уровень 2
---------------------------	---------------------	-------------------------------------

Этот параметр задается в виде процентов от самого большого времени разгона/замедления. Это время определяет значение времени замедления до остановки, которое не вызывает ошибки «Regen Timeout». Например, пусть значение параметра «Decel Time 1» равно 5,0 с, «Decel Time 2» — 10,0 с и «Max Regen Ramp» — 300 %. Тогда, если время замедления до остановки превышает 30 с, в приводе возникает ошибка «Regen Timeout».

614 Stability Gain 615 Stability Rate	По умолчанию: в зависимости от модели	P 614: Диапазон: 0...10 P 615: Диапазон: 0...1000 Уровень 2
--	---------------------------------------	---

Оба этих параметра могут использоваться для устранения проблем с устойчивостью (в случае их возникновения). Используйте параметр 615, если нагрузка имеет значительный момент инерции по сравнению с моментом инерции самого двигателя.

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 16 из 26)

700 Vmet Config	По умолчанию: Freq Out	Диапазон: текстовая строка Уровни 1, 2
Этот параметр настраивает аналоговый сигнал, который будет подаваться на выходной контакт Vmet. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	<u>Предельный диапазон</u>
Freq Out	Выходная частота привода максимальную частоту	Значение параметра, задающего
Voltage Out	Напряжение, подаваемое на двигатель	Номинальное напряжение двигателя
Current Out	Ток, подаваемый на двигатель	200 % от номинального значения для привода
Drive Load	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	200 % от номинального значения для привода
Drive Temp	Расчетное значение общей номинальной температуры привода	100 % от номинальной температуры устройства
Stator Freq	Заданная частота	100 % от конфигурации входа
Power Out	Расчетное значение выходной мощности привода	250 % от номинального значения для привода
PI Fback	Обеспечивает подачу на аналоговый выход сигнала, пропорционального получаемому сигналу обратной связи для технологического сигнала PI.	
Load +/-	На выход Vmet подается смещение 5 В (50 %); более высокие положительные выходные значения достигаются при более высоких нагрузках.	200 % от номинального значения для привода
701 Vmet Span	По умолчанию: 100 %	Диапазон: 0,0...200,0 % Уровень 2
Этот параметр задает размах аналогового выхода Vmet.		
702 Imet Config	По умолчанию: Drive Load	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
Этот параметр настраивает аналоговый сигнал, который будет подаваться на выходной контакт Imet. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	<u>Предельный диапазон</u>
Freq Out	Выходная частота привода максимальную частоту	Значение параметра, задающего
Voltage Out	Напряжение, подаваемое на двигатель	Номинальное напряжение двигателя
Current Out	Ток, подаваемый на двигатель	200% от номинального значения для привода
Drive Load	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	200% от номинального значения для привода
Drive Temp	Расчетное значение общей номинальной температуры привода	100 % номинальной температуры устройства
Stator Freq	Заданная частота	100% от конфигурации входа
Power Out	Расчетное значение выходной мощности привода	250% от номинального значения для привода
PI Fback	Обеспечивает подачу на аналоговый выход сигнала, пропорционального получаемому сигналу обратной связи для технологического сигнала PI.	100 % от сигнала обратной связи
703 Imet Span	По умолчанию: 100 %	Диапазон: 0,0...200,0 % Уровень 2
Этот параметр задает размах аналогового выхода Imet.		
704 Imet Offset	По умолчанию: 0,0 %	Диапазон: 0,0...90,0 % Уровень 2
Этот параметр задает смещение аналогового выхода Imet.		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 17 из 26)

705 Relay 1 Select 706 Relay 2 Select 707 DO1 Select 708 DO2 Select	По умолчанию: Drv Fault По умолчанию: Drv Run По умолчанию: Drv Ready По умолчанию: At Speed	Диапазон: текстовая строка Уровни 1, 2 для параметров 705...706 Уровень 2 для параметров 707...708
<p>Эти четыре параметра задают условия, при которых срабатывают реле R1, R2, DO1 и DO2. Параметр 705 связан с реле R1; параметр 706 — с реле R2; параметр 707 — с реле DO1; и параметр 708 — с реле DO2. Могут быть присвоены следующие значения:</p>		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Drv Ready	Привод в состоянии готовности. (Реле размыкается в случае отказа или пониженного напряжения.)	
Drv Fault	Произошел отказ. (Если включены автоматический сброс отказа и перезапуск, реле срабатывает только в случае отказов, не допускающих сброса. Реле также срабатывает для отказов, которые допускают сброс, если превышено число попыток перезапуска, заданное в параметре 608 (Restart Number) .)	
Drive Run	Привод получил команду направления.	
Running FWD	Двигатель вращается в прямом направлении.	
Running REV	Двигатель вращается в обратном направлении.	
Zero Speed	Привод находится в режиме работы, но опорный сигнал скорости имеет частоту 0 Гц.	
At Speed	Привод достиг опорной скорости.	
Freq Limit	Предельное значение для привода активно, когда заданная скорость превышает значение параметра 306, Preset Freq 4 .	
Freq Hyst	Этот сигнал активен, когда скорость превышает значение параметра 306 (Preset Freq 4) , но меньше значения параметра 307 (Preset Freq 5) .	
Current Lim	Активен режим ограничения тока.	
High Temp	Превышено предельное значение температуры привода.	
Local Mode	Клавиатура является источником управления для опорной скорости и функций управления.	
SeqOut-00	Активен шаг запрограммированной последовательности команд. SeqOut-00, SeqOut-01, SeqOut-10, SeqOut-11 представляют собой выходы	
SeqOut-01	состояния, связанные с шагом задатчика последовательности выполнения команд.	
SeqOut-10		
SeqOut-11	Подробнее см. «Использование задатчика последовательности выполнения команд привода X4» на стр. 89.	
ARCTIC	Если для дискретного ввода задан данный вариант, этот вывод активен при включении резистора динамического торможения арктическим режимом Arctic Mode. Этот сигнал включается, когда температура опускается ниже значения перехода в арктический режим Arctic mode, т. е., ниже -7°C. Сигнал срабатывает даже в том случае, если арктический режим Arctic Mode не включен.	
Ref Loss	Независимо от состояния параметра 222 (Ref Loss Config) , при выборе этого варианта дискретный выход активизируется, когда значение на входе VIN1 или CIN 4...20 mA падает до приблизительно 3 mA.	
720 Active Logic	По умолчанию: Active High	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
<p>Этот параметр задает входное состояние всех дискретных входов, кроме дискретного входа EN. Для дискретного входа EN активным всегда является высокое значение. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p>		
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	
Active Low	Низкое значение на входе соответствует значению «истина» («логика понижения»)	
Active High	Высокое значение на входе соответствует значению «истина» («логика повышения»)	

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 18 из 26)

721 DI1 Configure 722 DI2 Configure 723 DI3 Configure 724 DI4 Configure 725 DI5 Configure 727 MOL Configure	По умолчанию: Preset 1 По умолчанию: Preset 2 По умолчанию: Preset 3 По умолчанию: Alt Ramp По умолчанию: Fault Reset По умолчанию: MOL	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																																														
<p>Параметры 721...725 настраивают функцию, выполняемую дискретными входами DI1-5, когда они активны. Параметр 727 задает операцию для клеммы MOL. Полярность дискретного входа MOL определяется параметром 726, MOL Polarity. Варианты для этих и всех дополнительных параметров дискретных входов приведены ниже:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Preset 1</td><td>Вход предустановленной скорости 1 (PS1).</td></tr> <tr><td>Preset 2</td><td>Вход предустановленной скорости 2 (PS2).</td></tr> <tr><td>Preset 3</td><td>Вход предустановленной скорости 3 (PS3).</td></tr> <tr><td>Coast Stop</td><td>Включает состояние выбега до остановки.</td></tr> <tr><td>DC Inject</td><td>Начинает торможение подачей постоянного тока.</td></tr> <tr><td>Loc/Rem</td><td>Переключение между местным и дистанционным режимами.</td></tr> <tr><td>Alt Ramp</td><td>Включает альтернативный режим разгона/замедления.</td></tr> <tr><td>Fault Reset</td><td>Сбрасывает отказ.</td></tr> <tr><td>EMOP+</td><td>EMOP увеличивает скорость.</td></tr> <tr><td>EMOP-</td><td>EMOP уменьшает скорость.</td></tr> <tr><td>PI Enable</td><td>Включает управление технологическим сигналом PI.</td></tr> <tr><td>Ref Switch</td><td>Переключает опорные сигналы скорости.</td></tr> <tr><td>Cur Lim Dis</td><td>Отключает режим ограничения тока.</td></tr> <tr><td>CurLimMax</td><td>Задаёт для всех входов ограничения тока максимальное значение, допускаемое приводом.</td></tr> <tr><td>SL Override</td><td>Отключает управление по последовательному каналу.</td></tr> <tr><td>Seq 1</td><td>Вход датчика последовательности выполнения команд 1.</td></tr> <tr><td>Seq 2</td><td>Вход датчика последовательности выполнения команд 2.</td></tr> <tr><td>Seq 3</td><td>Вход датчика последовательности выполнения команд 3.</td></tr> <tr><td>Seq Dwell</td><td>Режим приостановки датчика последовательности выполнения команд (пауза).</td></tr> <tr><td>Seq Advance</td><td>Продвижение датчика последовательности выполнения команд (пропуск).</td></tr> <tr><td>FLY Dis</td><td>Отключение функции динамического подхвата.</td></tr> <tr><td>MOL</td><td>Вход сигнала перегрузки двигателя для внешнего подключения у заказчика.</td></tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	Preset 1	Вход предустановленной скорости 1 (PS1).	Preset 2	Вход предустановленной скорости 2 (PS2).	Preset 3	Вход предустановленной скорости 3 (PS3).	Coast Stop	Включает состояние выбега до остановки.	DC Inject	Начинает торможение подачей постоянного тока.	Loc/Rem	Переключение между местным и дистанционным режимами.	Alt Ramp	Включает альтернативный режим разгона/замедления.	Fault Reset	Сбрасывает отказ.	EMOP+	EMOP увеличивает скорость.	EMOP-	EMOP уменьшает скорость.	PI Enable	Включает управление технологическим сигналом PI.	Ref Switch	Переключает опорные сигналы скорости.	Cur Lim Dis	Отключает режим ограничения тока.	CurLimMax	Задаёт для всех входов ограничения тока максимальное значение, допускаемое приводом.	SL Override	Отключает управление по последовательному каналу.	Seq 1	Вход датчика последовательности выполнения команд 1.	Seq 2	Вход датчика последовательности выполнения команд 2.	Seq 3	Вход датчика последовательности выполнения команд 3.	Seq Dwell	Режим приостановки датчика последовательности выполнения команд (пауза).	Seq Advance	Продвижение датчика последовательности выполнения команд (пропуск).	FLY Dis	Отключение функции динамического подхвата.	MOL	Вход сигнала перегрузки двигателя для внешнего подключения у заказчика.
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																																															
Preset 1	Вход предустановленной скорости 1 (PS1).																																															
Preset 2	Вход предустановленной скорости 2 (PS2).																																															
Preset 3	Вход предустановленной скорости 3 (PS3).																																															
Coast Stop	Включает состояние выбега до остановки.																																															
DC Inject	Начинает торможение подачей постоянного тока.																																															
Loc/Rem	Переключение между местным и дистанционным режимами.																																															
Alt Ramp	Включает альтернативный режим разгона/замедления.																																															
Fault Reset	Сбрасывает отказ.																																															
EMOP+	EMOP увеличивает скорость.																																															
EMOP-	EMOP уменьшает скорость.																																															
PI Enable	Включает управление технологическим сигналом PI.																																															
Ref Switch	Переключает опорные сигналы скорости.																																															
Cur Lim Dis	Отключает режим ограничения тока.																																															
CurLimMax	Задаёт для всех входов ограничения тока максимальное значение, допускаемое приводом.																																															
SL Override	Отключает управление по последовательному каналу.																																															
Seq 1	Вход датчика последовательности выполнения команд 1.																																															
Seq 2	Вход датчика последовательности выполнения команд 2.																																															
Seq 3	Вход датчика последовательности выполнения команд 3.																																															
Seq Dwell	Режим приостановки датчика последовательности выполнения команд (пауза).																																															
Seq Advance	Продвижение датчика последовательности выполнения команд (пропуск).																																															
FLY Dis	Отключение функции динамического подхвата.																																															
MOL	Вход сигнала перегрузки двигателя для внешнего подключения у заказчика.																																															
726 MOL Polarity	По умолчанию: NO Operate	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																																														
<p>Данный параметр задает полярность входа сигнала перегрузки двигателя. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NC Operate</td><td>Нормально замкнутая цепь (NC) разрешает работу привода; при размыкании цепи возникает ошибка привода.</td></tr> <tr><td>NO Operate</td><td>Нормально разомкнутая цепь (NO) разрешает работу привода; при замыкании цепи возникает ошибка привода.</td></tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	NC Operate	Нормально замкнутая цепь (NC) разрешает работу привода; при размыкании цепи возникает ошибка привода.	NO Operate	Нормально разомкнутая цепь (NO) разрешает работу привода; при замыкании цепи возникает ошибка привода.																																								
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																																															
NC Operate	Нормально замкнутая цепь (NC) разрешает работу привода; при размыкании цепи возникает ошибка привода.																																															
NO Operate	Нормально разомкнутая цепь (NO) разрешает работу привода; при замыкании цепи возникает ошибка привода.																																															
801 Program Number	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...9999 Уровень 2, Макрос																																														
<p>Этот параметр (номер специальной программы) предоставляет способ включения скрытых функций в приводе и сохранения параметров в пользовательском наборе.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение данных</u></th> <th><u>Настроенная специальная функция</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Стандартная программа</td></tr> <tr><td>1</td><td>Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).</td></tr> <tr><td>2</td><td>Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).</td></tr> <tr><td>3</td><td>Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).</td></tr> <tr><td>4</td><td>Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.</td></tr> <tr><td>10</td><td>Сброс общего времени работы, параметр 108.</td></tr> </tbody> </table>			<u>Значение данных</u>	<u>Настроенная специальная функция</u>	0	Стандартная программа	1	Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).	2	Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).	3	Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).	4	Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.	10	Сброс общего времени работы, параметр 108 .																																
<u>Значение данных</u>	<u>Настроенная специальная функция</u>																																															
0	Стандартная программа																																															
1	Восстановление для всех параметров заводских значений по умолчанию (на дисплее = SETP).																																															
2	Сохранение пользовательских значений параметров (на дисплее = STOC).																																															
3	Загрузка пользовательских значений параметров (на дисплее = SETC).																																															
4	Замена активных параметров сохраненными пользовательскими настройками.																																															
10	Сброс общего времени работы, параметр 108 .																																															

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 19 из 26)

802 Start Options	По умолчанию: LS Lockout	Диапазон: текстовая строка Уровень 2
<p>Параметр Start Options задает в приводе функцию блокировки пуска от сети. Все значения, заканчивающиеся на «2», позволяют использовать клавишу Enter для сохранения пользовательской опорной скорости на клавиатуре. Для сохранения команды скорости необходимо нажать клавишу Enter и удерживать ее нажатой в течение 2 с. Могут быть присвоены следующие значения:</p>		
<u>Значение</u>	<u>Описание</u>	
LS Lockout	(Блокировка пуска от сети.) Если используются фиксируемые элементы управления пуском, для пуска привода после подачи питания переменного тока необходимо разомкнуть, а затем снова сомкнуть эти элементы управления.	
AutoStart	Если при подаче питания переменного тока на клеммной колодке имеется команда пуска, привод запускается.	
LSL w/FLY	При такой настройке одновременно включены блокировка пуска от сети и динамический подхват.	
Auto w/FLY	При такой настройке одновременно включены автоматический пуск и динамический подхват.	
LS Lockout2	(Блокировка пуска от сети.) Если используются фиксируемые элементы управления пуском, для пуска привода после подачи питания переменного тока необходимо разомкнуть, а затем снова сомкнуть эти элементы управления.	
AutoStart2	Если при подаче питания переменного тока на клеммной колодке имеется команда пуска, привод запускается.	
LSL w/FLY 2	При такой настройке одновременно включены блокировка пуска от сети и динамический подхват.	
Auto w/FLY2	При такой настройке одновременно включены автоматический пуск и динамический подхват.	
803 PWM Frequency	По умолчанию: 3,0 kHz	Диапазон: 0,6...16,0 кГц Уровень 2
<p>Параметр несущей частоты ШИМ задает несущую частоту сигнала широтно-импульсной модуляции (ШИМ, PWM), подаваемого на двигатель. Низкая несущая частота обеспечивает более высокий крутящий момент при низкой скорости, но дает слышимый шум от двигателя. Более высокая несущая частота обеспечивает снижение шума, но увеличивает нагрев привода и двигателя.</p>		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 20 из 26)

804 Display Mode	По умолчанию: Std Disply	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																																								
<p>Параметр Display Mode определяет способ отображения для пользователя опорных сигналов или выходного сигнала привода. Если выбран вариант User Units, параметр 805 позволяет настроить 3 значения единиц на дисплее. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Std Disply</td> <td>Стандартная заданная частота</td> </tr> <tr> <td>Out Freq</td> <td>Выходная частота, фактически подаваемая на двигатель</td> </tr> <tr> <td>Stator Freq</td> <td>Частота статора</td> </tr> <tr> <td>User Units</td> <td>Пользовательские единицы, отображаемые на основе значения параметра 805</td> </tr> <tr> <td>RPM Units</td> <td>Пользовательская индикация скорости в единицах RPM (об/мин)</td> </tr> <tr> <td>GPM Units</td> <td>Пользовательская индикация скорости в единицах GPM (галлонов/мин)</td> </tr> <tr> <td>FPM Units</td> <td>Пользовательская индикация скорости в единицах FPM (футов/мин)</td> </tr> <tr> <td>MPM Units</td> <td>Пользовательская индикация скорости в единицах MPM (м/мин)</td> </tr> <tr> <td>PSI Units</td> <td>Пользовательская индикация скорости в единицах PSI (фунтов на квадратный дюйм)</td> </tr> <tr> <td>Degrees C</td> <td>Пользовательская индикация в °C</td> </tr> <tr> <td>Degrees F</td> <td>Пользовательская индикация в °F</td> </tr> <tr> <td>Time hrs</td> <td>Пользовательская индикация времени в часах работы</td> </tr> <tr> <td>Time min</td> <td>Пользовательская индикация времени в минутах работы</td> </tr> <tr> <td>Time sec</td> <td>Пользовательская индикация времени в секундах работы</td> </tr> <tr> <td>Time sec</td> <td>Пользовательская индикация времени в секундах работы</td> </tr> <tr> <td>Fbk RPM</td> <td>Индикация масштабируется для отображения значения в об/мин на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе</td> </tr> <tr> <td>Fbk PSI</td> <td>Индикация масштабируется для отображения значения в PSI (фунтов на квадратный дюйм) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе</td> </tr> <tr> <td>Fbk GPM</td> <td>Индикация масштабируется для отображения значения в GPM (галлонов/мин) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе</td> </tr> <tr> <td>Fbk User</td> <td>Индикация масштабируется для отображения значения в пользовательских единицах (параметр 805) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>При использовании любой функции «Time» она ссылается на «время удержания». Время удержания — это обратная функция: по мере роста скорости время уменьшается, и наоборот. Это значение обычно используется в способах применения, связанных с печами. Значение, заданное в параметре 809 (Display Scale), ссылается на время работы при работе на максимальной частоте. Например, если параметр 302 (Max. Frequency) имеет значение 60 Гц, для параметра 804 (Display Mode) задано значение Time min, а для параметра 809 (Display Scale) задано значение 600, на шкале дисплея отображается значение 60,0 мин при максимальной скорости, и это время (в минутах) увеличивается до максимальной шкалы 6553,5 при минимальной частоте.</i></p>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	Std Disply	Стандартная заданная частота	Out Freq	Выходная частота, фактически подаваемая на двигатель	Stator Freq	Частота статора	User Units	Пользовательские единицы, отображаемые на основе значения параметра 805	RPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах RPM (об/мин)	GPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах GPM (галлонов/мин)	FPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах FPM (футов/мин)	MPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах MPM (м/мин)	PSI Units	Пользовательская индикация скорости в единицах PSI (фунтов на квадратный дюйм)	Degrees C	Пользовательская индикация в °C	Degrees F	Пользовательская индикация в °F	Time hrs	Пользовательская индикация времени в часах работы	Time min	Пользовательская индикация времени в минутах работы	Time sec	Пользовательская индикация времени в секундах работы	Time sec	Пользовательская индикация времени в секундах работы	Fbk RPM	Индикация масштабируется для отображения значения в об/мин на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе	Fbk PSI	Индикация масштабируется для отображения значения в PSI (фунтов на квадратный дюйм) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе	Fbk GPM	Индикация масштабируется для отображения значения в GPM (галлонов/мин) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе	Fbk User	Индикация масштабируется для отображения значения в пользовательских единицах (параметр 805) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																																									
Std Disply	Стандартная заданная частота																																									
Out Freq	Выходная частота, фактически подаваемая на двигатель																																									
Stator Freq	Частота статора																																									
User Units	Пользовательские единицы, отображаемые на основе значения параметра 805																																									
RPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах RPM (об/мин)																																									
GPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах GPM (галлонов/мин)																																									
FPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах FPM (футов/мин)																																									
MPM Units	Пользовательская индикация скорости в единицах MPM (м/мин)																																									
PSI Units	Пользовательская индикация скорости в единицах PSI (фунтов на квадратный дюйм)																																									
Degrees C	Пользовательская индикация в °C																																									
Degrees F	Пользовательская индикация в °F																																									
Time hrs	Пользовательская индикация времени в часах работы																																									
Time min	Пользовательская индикация времени в минутах работы																																									
Time sec	Пользовательская индикация времени в секундах работы																																									
Time sec	Пользовательская индикация времени в секундах работы																																									
Fbk RPM	Индикация масштабируется для отображения значения в об/мин на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе																																									
Fbk PSI	Индикация масштабируется для отображения значения в PSI (фунтов на квадратный дюйм) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе																																									
Fbk GPM	Индикация масштабируется для отображения значения в GPM (галлонов/мин) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе																																									
Fbk User	Индикация масштабируется для отображения значения в пользовательских единицах (параметр 805) на основе входного технологического сигнала обратной связи на аналоговом входе																																									
805 Display Units	По умолчанию: RPM: 1	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																																								
<p>Этот параметр определяет пользовательские отображаемые единицы из трех символов, используемые в случае, если для параметра 804 задано значение User Units. Последняя цифра показывает число десятичных знаков, отображаемых на дисплее. Возможно отображение не более чем трех десятичных знаков.</p>																																										
809 Display Scale	По умолчанию: 1	Диапазон: 1...65535 Уровень 2																																								
<p>Этот параметр определяет способ отображения для пользователя опорных сигналов или выходного сигнала привода. Он выбирает максимальное масштабирование дисплея при работе на максимальной частоте.</p>																																										
810 Language	По умолчанию: English	Диапазон: текстовая строка Уровень 2, Макрос																																								
<p>Этот параметр задает язык, на котором отображаются текстовые строки. Доступны следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>English</td> <td>Italian</td> </tr> <tr> <td>Spanish</td> <td>French</td> </tr> <tr> <td>German</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>		English	Italian	Spanish	French	German																																	
<u>Значение параметра</u>																																										
English	Italian																																									
Spanish	French																																									
German																																										

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 21 из 26)

811 Access Code	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...9999 Уровень 2																					
<p>Защитный Access Code позволяет пользователю управлять доступом к программируемым функциям инвертора. Исходное значение этого параметра равно 000, что означает, что код доступа не требуется. В качестве кода доступа можно использовать любое число от 001 до 999, но это не обязательно. Если введен код доступа, при прокрутке параметров значения не отображаются. Фактическое значение появляется только после нажатия клавиши Shift.</p> <p>Чтобы ввести код доступа, перепрограммируйте параметр 811 таким же образом, как и любой другой параметр. После сохранения нового значения свободный доступ предоставляется в течение 10 минут. Если отключить и снова включить питание, для изменения любого программируемого параметра потребуются ввести код доступа. Если введен неправильный код доступа, на приводе отображается сообщение **WRONG CODE** и можно просматривать только права доступа к различным параметрам. После ввода правильного кода снова предоставляются 10 минут свободного доступа, если не будет отключено и снова включено питание. Чтобы отключить код доступа, восстановите для параметра 811 значение 000.</p>																							
812 Freq Ref Output	По умолчанию: 6FS	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																					
<p>Параметр вывода опорной частоты определяет выходную последовательность импульсов частоты на клемме DOP. Этот дискретный вывод выдает последовательность импульсов, которую можно подавать на другой привод или измерительный прибор для индикации скорости. Последовательность импульсов представляет собой сигнал с коэффициентом заполнения 50 %. Для этого сигнала требуется нагрузочный резистор сопротивлением приблизительно 4,7 кОм.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u></p> <p>6FS 48FS</p>																							
813 Speed Ratio	По умолчанию: 100,0 %	Диапазон: 0,0...200,0 % Уровень 2																					
<p>Параметр соотношения скоростей ведущего и ведомого приводов позволяет использовать выходную последовательность импульсов с одного привода серии X4 (ведущего устройства) для управления скоростью максимум 8 других ведомых приводов. Выходной сигнал каждого ведомого привода можно индивидуально программировать или подстраивать «динамически» с помощью этого параметра. Диапазон регулировки составляет 0...200 % от значения в ведущем приводе. Эта функция работает только при использовании функций 6FS и 48FS в параметре 204.</p>																							
814 Display Status	По умолчанию: Drive Load	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																					
<p>Этот параметр позволяет настроить дополнительное поле состояния параметра на рабочем экране. Можно задать следующие поля:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> <th><u>Предельный диапазон</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voltage Out</td> <td>Напряжение, подаваемое на двигатель</td> <td>Номинальное напряжение двигателя</td> </tr> <tr> <td>Current Out</td> <td>Ток, подаваемый на двигатель</td> <td>200 % от номинального значения для привода</td> </tr> <tr> <td>Drive Load</td> <td>Расчетное процентное значение от номинального значения для привода</td> <td>200 % от номинального значения для привода</td> </tr> <tr> <td>Drive Temp</td> <td>Расчетное значение общей номинальной температуры привода</td> <td>100 % от номинальной температуры устройства</td> </tr> <tr> <td>Power Out</td> <td>Расчетное значение выходной мощности привода</td> <td>250 % от номинального значения для привода</td> </tr> <tr> <td>% of FLA</td> <td>Расчетное процентное значение от номинального значения для привода</td> <td>Проценты от номинального тока двигателя при полной нагрузке</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	<u>Предельный диапазон</u>	Voltage Out	Напряжение, подаваемое на двигатель	Номинальное напряжение двигателя	Current Out	Ток, подаваемый на двигатель	200 % от номинального значения для привода	Drive Load	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	200 % от номинального значения для привода	Drive Temp	Расчетное значение общей номинальной температуры привода	100 % от номинальной температуры устройства	Power Out	Расчетное значение выходной мощности привода	250 % от номинального значения для привода	% of FLA	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	Проценты от номинального тока двигателя при полной нагрузке
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	<u>Предельный диапазон</u>																					
Voltage Out	Напряжение, подаваемое на двигатель	Номинальное напряжение двигателя																					
Current Out	Ток, подаваемый на двигатель	200 % от номинального значения для привода																					
Drive Load	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	200 % от номинального значения для привода																					
Drive Temp	Расчетное значение общей номинальной температуры привода	100 % от номинальной температуры устройства																					
Power Out	Расчетное значение выходной мощности привода	250 % от номинального значения для привода																					
% of FLA	Расчетное процентное значение от номинального значения для привода	Проценты от номинального тока двигателя при полной нагрузке																					
816 Fly Catch Mode	По умолчанию: Sweep Fwd	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																					
<p>Этот параметр задает порядок работы функции динамического подхвата.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sweep Fwd</td> <td>При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в прямом направлении</td> </tr> <tr> <td>Sweep Rev</td> <td>При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в обратном направлении</td> </tr> <tr> <td>Sweep F/R</td> <td>При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты в обоих направлениях. Направление, выбираемое первым, зависит от направления команды, поданной приводе. Обратите внимание, что этот режим работает медленнее, чем два других режима.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	Sweep Fwd	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в прямом направлении	Sweep Rev	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в обратном направлении	Sweep F/R	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты в обоих направлениях. Направление, выбираемое первым, зависит от направления команды, поданной приводе. Обратите внимание, что этот режим работает медленнее, чем два других режима.													
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																						
Sweep Fwd	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в прямом направлении																						
Sweep Rev	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты только в обратном направлении																						
Sweep F/R	При поиске рабочей частоты алгоритм динамического подхвата проверяет частоты в обоих направлениях. Направление, выбираемое первым, зависит от направления команды, поданной приводе. Обратите внимание, что этот режим работает медленнее, чем два других режима.																						

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 22 из 26)

850 PI Configure	По умолчанию: No PI	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																				
<p>Параметр PI Configure определяет тип управляющего входного технологического сигнала (PI), активного в приводе.</p> <p>Сигнал PI может быть активен постоянно или активизироваться с помощью дискретного входа. Если для включения управляющего технологического сигнала PI выбран дискретный вход или функциональная клавиша, для завершения реализации обязательно настройте параметр, задающий функцию дискретного входа или функциональной клавиши для включения управляющего сигнала PI.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No PI</td> <td>Сигнал PI всегда отключен.</td> </tr> <tr> <td>Dir F-FWD</td> <td>Прямое действие с прямой связью.</td> </tr> <tr> <td>Rev F-FWD</td> <td>Обратное действие с прямой связью.</td> </tr> <tr> <td>Dir F-FWD E</td> <td>Прямое действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.</td> </tr> <tr> <td>Rev F-FWD E</td> <td>Обратное действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.</td> </tr> <tr> <td>Dir Full</td> <td>Прямое действие в полном диапазоне.</td> </tr> <tr> <td>Rev Full</td> <td>Обратное действие в полном диапазоне.</td> </tr> <tr> <td>Dir Full E</td> <td>Прямое действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.</td> </tr> <tr> <td>Rev Full E</td> <td>Обратное действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	No PI	Сигнал PI всегда отключен.	Dir F-FWD	Прямое действие с прямой связью.	Rev F-FWD	Обратное действие с прямой связью.	Dir F-FWD E	Прямое действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.	Rev F-FWD E	Обратное действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.	Dir Full	Прямое действие в полном диапазоне.	Rev Full	Обратное действие в полном диапазоне.	Dir Full E	Прямое действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.	Rev Full E	Обратное действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																					
No PI	Сигнал PI всегда отключен.																					
Dir F-FWD	Прямое действие с прямой связью.																					
Rev F-FWD	Обратное действие с прямой связью.																					
Dir F-FWD E	Прямое действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.																					
Rev F-FWD E	Обратное действие с прямой связью, сигнал PI включается входом DI.																					
Dir Full	Прямое действие в полном диапазоне.																					
Rev Full	Обратное действие в полном диапазоне.																					
Dir Full E	Прямое действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.																					
Rev Full E	Обратное действие в полном диапазоне, сигнал PI включается входом DI.																					
851 PI Feedback	По умолчанию: Vin1	Диапазон: текстовая строка Уровень 2																				
<p>Параметр PI Feedback настраивает сигнал обратной связи, используемый при управлении с технологическим сигналом PI.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Значение параметра</u></th> <th><u>Описание</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vin1</td> <td>Для сигнала обратной связи PI используется Vin1.</td> </tr> <tr> <td>Cin</td> <td>Для сигнала обратной связи PI используется Cin.</td> </tr> <tr> <td>Vin2</td> <td>Для сигнала обратной связи PI используется Vin2.</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>	Vin1	Для сигнала обратной связи PI используется Vin1.	Cin	Для сигнала обратной связи PI используется Cin.	Vin2	Для сигнала обратной связи PI используется Vin2.												
<u>Значение параметра</u>	<u>Описание</u>																					
Vin1	Для сигнала обратной связи PI используется Vin1.																					
Cin	Для сигнала обратной связи PI используется Cin.																					
Vin2	Для сигнала обратной связи PI используется Vin2.																					
852 PI Prop Gain	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...2000 Уровень 2																				
<p>Параметр PI Proportional Gain настраивает пропорциональное усиление, применяемое при управлении с технологическим сигналом PI.</p> <p>Примечание. Чтобы эта функция была активна, значение должно быть больше 0.</p>																						
853 PI Int Gain	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...10000 Уровень 2																				
<p>Параметр PI Integral Gain настраивает интегральное усиление, применяемое при управлении с технологическим сигналом PI.</p> <p>Примечание. Чтобы эта функция была активна, значение должно быть больше 0.</p>																						
854 PI Feed Gain	По умолчанию: 1000	Диапазон: 0...2000 Уровень 2																				
<p>Параметр PI Feed Gain обеспечивает масштабирование сигнала обратной связи. Значение 1000 означает 100,0 %.</p>																						
855 PI Error 1 856 PI Error 2	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: 0,00...100,00 % Уровень 2																				
<p>Оба параметра PI Error 1 и PI Error 2 предназначены только для чтения; они содержат сведения о работе управления с использованием технологического сигнала PI.</p>																						
857 PI High Corr	По умолчанию: 100,00 %	Диапазон: 0,00...100,00 % Уровень 2																				
<p>Этот параметр задает верхний предел для выхода PI.</p>																						
858 PI Low Corr	По умолчанию: 0,00 %	Диапазон: 0,00...100,00 % Уровень 2																				
<p>Этот параметр задает нижний предел для выхода PI.</p>																						

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 23 из 26)

900 SIO Protocol	По умолчанию: RTU N81	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Этот параметр определяет протокол и контроль четности порта SIO. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Значение параметра</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RTU N81</td> <td>Без контроля четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит</td> </tr> <tr> <td>RTU N82</td> <td>Без контроля четности, 8 бит данных, 2 стоповых бита</td> </tr> <tr> <td>RTU E81</td> <td>Контроль по четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит</td> </tr> <tr> <td>RTU O81</td> <td>Контроль по нечетности, 8 бит данных, 1 стоповый бит</td> </tr> </tbody> </table>			Значение параметра	Описание	RTU N81	Без контроля четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит	RTU N82	Без контроля четности, 8 бит данных, 2 стоповых бита	RTU E81	Контроль по четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит	RTU O81	Контроль по нечетности, 8 бит данных, 1 стоповый бит																																																																																																																																																						
Значение параметра	Описание																																																																																																																																																																	
RTU N81	Без контроля четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит																																																																																																																																																																	
RTU N82	Без контроля четности, 8 бит данных, 2 стоповых бита																																																																																																																																																																	
RTU E81	Контроль по четности, 8 бит данных, 1 стоповый бит																																																																																																																																																																	
RTU O81	Контроль по нечетности, 8 бит данных, 1 стоповый бит																																																																																																																																																																	
901 SIO Baud Rate	По умолчанию: 9600	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Этот параметр определяет скорость передачи по порту SIO. Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u></p> <p>4800 9600 19200 38400 57600</p>																																																																																																																																																																		
902 Comm Drop #	По умолчанию: 1	Диапазон: 1...247 Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Этот параметр определяет номер ответвления сети для портов связи SIO и IRDA.</p>																																																																																																																																																																		
903 SIO Timer	По умолчанию: 1,0 sec	Диапазон: 0,0...60,0 с Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Этот параметр определяет значение таймера самоконтроля, который требуется для успешной передачи данных за указанный период времени при управлении по порту SIO. Если это требование не выполняется, происходит ошибка.</p>																																																																																																																																																																		
904 SIO Cntl Word	По умолчанию: 0x0000	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Параметр слова управления SIO обеспечивает управление приводом по шине Modbus. В этом параметре используются следующие биты:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бит</td><td colspan="7">Если задано значение 1, означает</td><td>Бит</td><td colspan="7">Если задано значение 1, означает</td> </tr> <tr> <td>8</td><td colspan="7">Alt Ramp</td><td>0</td><td colspan="7">SLC (Run)</td> </tr> <tr> <td>9</td><td colspan="7">PI Enable</td><td>1</td><td colspan="7">SLF (Ref)</td> </tr> <tr> <td>10</td><td colspan="7">Не используется</td><td>2</td><td colspan="7">FWD</td> </tr> <tr> <td>11</td><td colspan="7">Cur Lim</td><td>3</td><td colspan="7">REV</td> </tr> <tr> <td>12</td><td colspan="7">DCI</td><td>4</td><td colspan="7">FEXT2</td> </tr> <tr> <td>13</td><td colspan="7">CTS</td><td>5</td><td colspan="7">Preset Input 1 (PS1)</td> </tr> <tr> <td>14</td><td colspan="7">Ref Switch</td><td>6</td><td colspan="7">Preset Input 2 (PS2)</td> </tr> <tr> <td>15</td><td colspan="7">Fault Reset</td><td>7</td><td colspan="7">Preset Input 3 (PS3)</td> </tr> </tbody> </table>			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Бит	Если задано значение 1, означает							Бит	Если задано значение 1, означает							8	Alt Ramp							0	SLC (Run)							9	PI Enable							1	SLF (Ref)							10	Не используется							2	FWD							11	Cur Lim							3	REV							12	DCI							4	FEXT2							13	CTS							5	Preset Input 1 (PS1)							14	Ref Switch							6	Preset Input 2 (PS2)							15	Fault Reset							7	Preset Input 3 (PS3)						
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																																																																																			
Бит	Если задано значение 1, означает							Бит	Если задано значение 1, означает																																																																																																																																																									
8	Alt Ramp							0	SLC (Run)																																																																																																																																																									
9	PI Enable							1	SLF (Ref)																																																																																																																																																									
10	Не используется							2	FWD																																																																																																																																																									
11	Cur Lim							3	REV																																																																																																																																																									
12	DCI							4	FEXT2																																																																																																																																																									
13	CTS							5	Preset Input 1 (PS1)																																																																																																																																																									
14	Ref Switch							6	Preset Input 2 (PS2)																																																																																																																																																									
15	Fault Reset							7	Preset Input 3 (PS3)																																																																																																																																																									
905 Ext Ref Freq 1 906 Ext Ref Freq 2	По умолчанию: 0,0 Hz	Диапазон: Мин...Макс. частота Уровень 2 (SIO)																																																																																																																																																																
<p>Эти параметры обеспечивают доступ для изменения опорной частоты по последовательному интерфейсу.</p>																																																																																																																																																																		

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 24 из 26)

908 Status Word	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)																																																						
<p>Параметр Status Word обеспечивает передачу состояния работы привода пользователю последовательного интерфейса. В этом параметре используются следующие биты:</p>																																																								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																						
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 10%;">Бит</th> <th style="width: 45%;">Если задано значение 1, означает</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 10%;">Бит</th> <th style="width: 35%;">Если задано значение 1, означает</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>8</td><td>Alt Ramp</td><td></td><td>0</td><td>SLC (Run)</td> </tr> <tr> <td></td><td>9</td><td>SL Override</td><td></td><td>1</td><td>SLF (Ref)</td> </tr> <tr> <td></td><td>10</td><td>Remote</td><td></td><td>2</td><td>FWD run</td> </tr> <tr> <td></td><td>11</td><td>Curr Lim</td><td></td><td>3</td><td>REV run</td> </tr> <tr> <td></td><td>12</td><td>DCI</td><td></td><td>4</td><td>FEXT2</td> </tr> <tr> <td></td><td>13</td><td>Jogging</td><td></td><td>5</td><td>Accel</td> </tr> <tr> <td></td><td>14</td><td>Zero Spd</td><td></td><td>6</td><td>Decel</td> </tr> <tr> <td></td><td>15</td><td>Drive Fit</td><td></td><td>7</td><td>At Speed</td> </tr> </tbody> </table>				Бит	Если задано значение 1, означает		Бит	Если задано значение 1, означает		8	Alt Ramp		0	SLC (Run)		9	SL Override		1	SLF (Ref)		10	Remote		2	FWD run		11	Curr Lim		3	REV run		12	DCI		4	FEXT2		13	Jogging		5	Accel		14	Zero Spd		6	Decel		15	Drive Fit		7	At Speed
	Бит	Если задано значение 1, означает		Бит	Если задано значение 1, означает																																																			
	8	Alt Ramp		0	SLC (Run)																																																			
	9	SL Override		1	SLF (Ref)																																																			
	10	Remote		2	FWD run																																																			
	11	Curr Lim		3	REV run																																																			
	12	DCI		4	FEXT2																																																			
	13	Jogging		5	Accel																																																			
	14	Zero Spd		6	Decel																																																			
	15	Drive Fit		7	At Speed																																																			
909 DI Status	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)																																																						
<p>Этот параметр обеспечивает отображение 10 бит состояния. В этом параметре используются следующие биты:</p>																																																								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>			9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																												
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 10%;">Бит</th> <th style="width: 45%;">Если задано значение 1, означает</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 10%;">Бит</th> <th style="width: 35%;">Если задано значение 1, означает</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>5</td><td>Вход DI3</td><td></td><td>0</td><td>Вход FWD</td> </tr> <tr> <td></td><td>6</td><td>Вход DI4</td><td></td><td>1</td><td>Вход REV</td> </tr> <tr> <td></td><td>7</td><td>Вход DI5</td><td></td><td>2</td><td>Вход R/J</td> </tr> <tr> <td></td><td>8</td><td>Вход MOL</td><td></td><td>3</td><td>Вход DI1</td> </tr> <tr> <td></td><td>9</td><td>Вход EN</td><td></td><td>4</td><td>Вход DI2</td> </tr> </tbody> </table>				Бит	Если задано значение 1, означает		Бит	Если задано значение 1, означает		5	Вход DI3		0	Вход FWD		6	Вход DI4		1	Вход REV		7	Вход DI5		2	Вход R/J		8	Вход MOL		3	Вход DI1		9	Вход EN		4	Вход DI2																		
	Бит	Если задано значение 1, означает		Бит	Если задано значение 1, означает																																																			
	5	Вход DI3		0	Вход FWD																																																			
	6	Вход DI4		1	Вход REV																																																			
	7	Вход DI5		2	Вход R/J																																																			
	8	Вход MOL		3	Вход DI1																																																			
	9	Вход EN		4	Вход DI2																																																			
910 Vin1 Status 911 Cin Status 912 Vin2 Status	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: 0,00...100,00 % Уровень 2 (SIO)																																																						
<p>Параметр 910 указывает входной сигнал в процентах, поданный на клемму Vin1; параметр 911 указывает входной сигнал в процентах, поданный на клемму Cin; параметр 912 указывает входной сигнал в процентах, поданный на клемму Vin2.</p>																																																								

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 25 из 26)

913 Output Status	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)										
<p>Этот параметр обеспечивает двоичное отображение 10 бит состояния. «1» в слове состояния указывает, что выход активен.</p> <p>В этом параметре используются следующие биты:</p>												
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>			9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
Бит	Если задано значение 1, означает	Бит	Если задано значение 1, означает									
5	Н/Д	0	Выход R1									
6	Н/Д	1	Выход R2									
7	Н/Д	2	Выход DO1									
8	Н/Д	3	Выход DO2									
9	Н/Д	4	Н/Д									
914 Vmet Status 915 Imet Status	По умолчанию: только для чтения	Диапазон: 0,00...100,00 % Уровень 2 (SIO)										
<p>Параметр 914 указывает выходной сигнал в процентах, поданный на клемму Vmet; параметр 915 указывает выходной сигнал в процентах, поданный на клемму Imet.</p>												
916 Infrared Baud	По умолчанию: 9600	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SIO)										
<p>Этот параметр определяет скорость передачи по порту IRDA.</p> <p>Этому параметру могут быть присвоены следующие значения:</p> <p><u>Значение параметра</u></p> <p>9600 19200 38400 57600</p>												
931 Seq Cntl 1 932 Seq Cntl 2 933 Seq Cntl 3 934 Seq Cntl 4 935 Seq Cntl 5 936 Seq Cntl 6 937 Seq Cntl 7 938 Seq Cntl 8 939 Seq Cntl 9	По умолчанию: 0000000000	Диапазон: текстовая строка Уровень 2 (SEQ)										
<p>Каждый из этих параметров обеспечивает двоичное отображение 10 бит состояния. См. «Использование задатчика последовательности выполнения команд привода X4» на стр. 89.</p> <p>В этих параметрах используются следующие биты:</p> <p>Бит 0...2=Speed Sel (выбор скорости)</p> <p>Бит 3=Accl Sel (выбор ускорения)</p> <p>Бит 4...6=Event Length (длина события)</p> <p>Бит 7...8=Dir Sel (выбор направления)</p> <p>Бит 9...10=Output Sel (выбор выхода)</p>												

Табл. 7-2: Описание параметров привода X4 (Стр. 26 из 26)

951 Seq Count 1 952 Seq Count 2 953 Seq Count 3 954 Seq Count 4 955 Seq Count 5 956 Seq Count 6 957 Seq Count 7 958 Seq Count 8 959 Seq Count 9	По умолчанию: 0	Диапазон: 0...65535 Уровень 2 (SEQ)
---	-----------------	--

Эти параметры задают время, число импульсов и аналоговый уровень шагов 1...9 задатчика последовательности команд соответственно. См. «Использование задатчика последовательности выполнения команд привода X4» на стр. 89.

7.4 Использование задатчика последовательности выполнения команд привода X4

Привод переменного тока X4 поддерживает функцию, позволяющую пользователям запрограммировать до девяти независимых рабочих состояний привода. Эта функция называется «задатчик последовательности выполнения команд», поскольку она позволяет приводу последовательно переходить через рабочие состояния, запрограммированные пользователем. Задатчик последовательности выполнения команд привода X4 можно использовать в областях применения, в которых обычно требуются внешние логические схемы, такие как простой программируемый логический контроллер.

7.4.1 Включение задатчика последовательности выполнения команд привода X4

Задатчик последовательности выполнения команд привода X4 можно включить с помощью параметра 491 (Seq Appl), предусмотренного в режиме программирования макросов приложений клавиатуры привода X4. Этот параметр определяет:

- включен ли задатчик последовательности выполнения команд;
- масштаб по оси времени, используемый для всей синхронизации задатчика последовательности выполнения команд;
- видимы ли другие параметры задатчика последовательности выполнения команд на уровне 2 программирования.

В Табл. 7-3 показаны значения для этого параметра:

Табл. 7-3: Значения параметра Seq Appl

Варианты	Величина	Значение
Disabled	0	Режим задатчика последовательности выполнения команд привода X4 выключен, и параметры задатчика не видны на уровне 2 программирования.
1 sec base	1	Режим задатчика последовательности выполнения команд привода X4 включен, параметры задатчика видны на уровне 2 программирования, и вся синхронизация задатчика производится с масштабом времени 1 с.
.1 sec base	2	Режим задатчика последовательности выполнения команд привода X4 включен, параметры задатчика видны на уровне 2 программирования, и вся синхронизация задатчика производится с масштабом времени 0,1 с.
.01 sec base	3	Режим задатчика последовательности выполнения команд привода X4 включен, параметры задатчика видны на уровне 2 программирования, и вся синхронизация задатчика производится с масштабом времени 0,01 с.

7.4.2 Управление задатчиком последовательности выполнения команд привода X4

Задатчик последовательности выполнения команд можно включить и управлять им с помощью клавиатуры или клеммной колодки. Задатчиком последовательности выполнения команд невозможно управлять с помощью последовательного интерфейса. Способ управления задатчиком последовательности выполнения команд определяется [параметром 201, Input Mode](#). С помощью параметра Input Mode также можно переключаться между режимом задатчика и обычным управлением с клавиатуры с использованием переключателя местного/дистанционного управления. В Табл. 7-4 показаны возможные конфигурации управления с помощью задатчика последовательности выполнения команд.

Табл. 7-4: Конфигурация управления с помощью задатчика последовательности выполнения команд

Настройка Input Mode	Значение Input Mode	Местное управление	Дистанционное управление
Local Only	0	Управление задатчиком с помощью клавиатуры (FWD/Stop). Опорный сигнал задатчика по умолчанию — клавиатура	–
Remote Only	1	–	Управление задатчиком через клемму FWD Опорный сигнал задатчика по умолчанию — «Ref Select»
L/R Rem Ref	2	Обычное управление приводом X4 с помощью клавиатуры (задатчик отключен)	Управление задатчиком с помощью клавиатуры (FWD/Stop). Опорный сигнал задатчика по умолчанию — «Ref Select»
L/R Rem Ctl	3	Обычное управление приводом X4 с помощью клавиатуры (задатчик отключен)	Управление задатчиком через клемму FWD Опорный сигнал задатчика по умолчанию — клавиатура
L/R Rem Bth	4	Обычное управление приводом X4 с помощью клавиатуры (задатчик отключен)	Управление задатчиком через клемму FWD Опорный сигнал задатчика по умолчанию — «Ref Select»
EMOP	5	Задатчик отключен	Задатчик отключен
EMOP2	6	Задатчик отключен	Задатчик отключен
LOC/EMOP	7	Задатчик отключен	Задатчик отключен
LOC/EMOP2	8	Задатчик отключен	Задатчик отключен

Примечание. Если для параметра Input Mode задан любой из вариантов EMOP, задатчик последовательности команд недоступен.

Управление задатчиком последовательности команд привода X4 с помощью клавиатуры (включение)

Если включение или управление задатчиком последовательности команд привода X4 производится с помощью клавиатуры, при нажатии клавиши FWD привод последовательно проходит через запрограммированные состояния задатчика только один раз (однократное выполнение). При однократном выполнении задатчик работает до достижения состояния 9 или любого состояния, которое не было изменено по сравнению с состоянием по умолчанию.

При одновременном нажатии клавиш SHIFT и FWD запрограммированная последовательность повторяется до тех пор, пока не будет нажата клавиша Stop (непрерывное выполнение). В непрерывном режиме задатчик работает до достижения состояния 9 или любого состояния, которое не было изменено по сравнению с состоянием по умолчанию; затем производится возврат на состояние 1.

Обратите внимание, что в режиме задатчика клавиша REV не работает.

Управление задатчиком последовательности команд привода X4 с помощью клемм

Если включение или управление задатчиком последовательности команд привода X4 производится с помощью клемм, непрерывный или однократный режим работы определяется схемой подключения управления приводом: 2- или 3-проводной. Если клемма настроена для 2-проводного управления, задатчик последовательности команд работает в непрерывном режиме (клемма R/J неактивна). Задатчик работает до тех пор, пока не будет снята команда Forward. Если клемма настроена для 3-проводного управления, при активировании клеммы FWD задатчик последовательности команд выполняет только один цикл.

Обратите внимание, что в режиме задатчика клемма REV не работает.

Функция приостановки работы задатчика последовательности команд привода X4

Задатчик последовательности команд привода X4 может приостанавливаться (переходить в режим паузы) на некотором состоянии и игнорировать любые команды по переходу в следующее состояние. Это можно выполнить двумя различными способами, и оба способа можно использовать одновременно.

Если во время активной работы задатчика последовательности команд нажать клавишу Enter на рабочем экране клавиатуры привода X4, задатчик приостанавливается на текущем состоянии (он никогда не перейдет в следующее состояние). Когда задатчик приостановлен, на рабочем экране мигает предупреждение «Seq Dwell». Для выхода из состояния приостановки снова нажмите клавишу Enter на рабочем экране.

В режим приостановки задатчика последовательности команд можно также перейти, запрограммировав для дискретного входа команду «Seq Dwell». Задатчик будет оставаться в текущем состоянии, пока дискретный вход остается активным.

Функция продвижения задатчика последовательности команд привода X4

Задатчик последовательности команд позволяет пользователю перейти в следующее состояние, не дожидаясь выполнения запрограммированных условий перехода. Для этого требуется запрограммировать для дискретного входа команду «Seq Advance». Когда состояние дискретного входа, запрограммированного для этой команды, изменяется с неактивного на активный, работающий задатчик перемещается вперед на одно состояние. Эта функция полезна при отладке последовательности с длительными временными интервалами.

7.4.3 Обзор конфигурации задатчика последовательности команд

Каждое состояние задатчика последовательности команд определяется пятью характеристиками:

- направление, в котором будет работать привод;
- скорость, на которой будет работать привод;
- выбор режима разгона/замедления привода;

- конфигурация выводов (реле и дискретных выводов) привода;
- порядок перехода задатчика последовательности команд в следующее состояние.

Указанные пять характеристик настраиваются с помощью двух параметров для каждого состояния. Эти параметры называются «Seq Cntl X» и «Seq Count X», где X означает номер состояния в задатчике последовательности команд. Параметр «Seq Cntl X» представляет собой двоичный параметр, который задает каждую из указанных выше характеристик. Параметр «Seq Count X» настраивает порог, используемый задатчиком последовательности команд при определении момента перехода с использованием метода, запрограммированного в параметре управления. Значения битов параметров «Seq Cntl X» показаны на Рис. 7-1:



Рис. 7-1: Параметр Seq Cntl, определение битов

Выбор скорости задатчика последовательности команд привода X4

В Табл. 7-5 приведены дополнительные сведения о вариантах выбора скорости, доступных в задатчике последовательности команд привода X4 путем программирования битов 0, 1 и 2 параметров управления каждого из состояний. Варианты включают в себя предустановленную скорость, максимальную частоту или допускают определение опорного сигнала в обычном пути управления привода X4.

Табл. 7-5: Варианты выбора скорости

Двоичное значение	Определение (итоговая скорость)
000	Выбор скорости как при обычной работе привода X4 в соответствии с параметрами 204 (Ref Select) и 201 (Input Mode) .
001	Значение параметра Preset Speed 1(303)
010	Значение параметра Preset Speed 2(304)
011	Значение параметра Preset Speed 3(305)
100	Значение параметра Preset Speed 4(306)
101	Значение параметра Preset Speed 5(307)
110	Значение параметра Preset Speed 6(308)
111	Значение параметра Max Frequency (302)

Выбор режима разгона/замедления задатчика последовательности команд привода X4

Когда задатчик последовательности команд включен, активный режим разгона/замедления больше не определяется параметром «Ramp Select». Однако пользователь может по своему выбору использовать основные (Accel Time 1/Decel Time1) или альтернативные (Accel Time 2/Decel Time 2) режимы разгона/замедления для каждого независимого состояния. Это определяется битом 3 параметра управления. Если бит 3 имеет значение 1, используется альтернативный режим разгона/замедления (Accel Time 2/Decel Time 2).

Конфигурация выходов задатчика последовательности команд

Задатчик последовательности команд привода X4 позволяет активизировать дискретные выходы в различных состояниях задатчика. Эту функцию можно использовать для включения других устройств в системе или для информирования оператора об активной части последовательности. Пользователь устанавливает дискретные выходы, задавая двоичные значения в битах 9 и 10 параметра управления, а затем задавая для параметра дискретного вывода вариант для этого двоичного значения. Например, если в состоянии управления настроен вывод для двоичного значения 11, то в это время активизируются любые дискретные выходы, для которых настроено значение «SeqOut-11».

Выбор направления задатчика последовательности команд

Задатчик последовательности команд позволяет для каждого состояния настраивать направление вращения **Вперед**, **Назад**, **Остановлен** или **Подача пост. тока**, устанавливая биты 7 и 8 параметров управления.

Длительность состояния задатчика последовательности команд

Биты 4, 5 и 6 каждого параметра управления задатчика последовательности команд задают, при каких условиях разрешается переход от данного шага к следующему. Возможные варианты перехода: **время**, **импульсный вход**, **порог напряжения**, **порог тока** или **сравнение дискретных входов**. После выбора метода перехода с помощью этих битов пороговое значение для перехода определяется параметром счетчика (Count) данного состояния (см. следующий абзац).

Порог перехода между состояниями задатчика последовательности команд (с помощью параметра счетчика Count)

Параметры счетчиков задатчика последовательности команд совместно с заданной в параметре управления конфигурацией длительности состояния определяют время перехода в следующее состояние. Функция этого параметра зависит от конфигурации длительности состояния, как указано в [Табл. 7-6 на стр. 94](#). Диапазон данных, которые можно запрограммировать в этом параметра, составляет от 0 до 65 535; значение может представлять собой время, число импульсов, аналоговые пороги напряжения, аналоговые пороги тока или значения дискретного сравнения.

Табл. 7-6: Определение параметра счетчика Seq Count на основе конфигурации параметра управления Seq Cntl

Seq Cntl, биты 4, 5, 6	Описание функции параметра Seq Count		
000	Масштаб времени. Длительность текущего состояния задатчика последовательности команд равна временному интервалу, определяемому произведением значения «Seq Count X» и масштаба времени, заданного параметром Seq Appl.		
	Настройка Seq Appl	Время до перехода	Максимальная длительность последовательности
	1 sec Base	(1 с) * (Seq Count X)	18,2 ч
	0,1 sec Base	(0,1 с) * (Seq Count X)	1,82 ч
0,01 sec Base	(0,01 с) * (Seq Count X)	10,92 мин	
001	Число импульсов. Текущее состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока на клемму Vin1 не поступит число импульсов, запрограммированное в параметре «Seq Count X».		
010	Порог низкого аналогового напряжения. Активное состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока напряжение сигнала, подаваемого на клемму Vin2, < значения, запрограммированного в параметре «Seq Count X». Значение, запрограммированное в параметре «Seq Count X», должно быть задано в процентах от значения на входе после учета размаха и смещения (где 100,00 % = 10 000). Примечание. Значение % для аналогового входа после учета размаха и смещения можно прочитать из параметра 912, Vin2 Status .		
011	Порог высокого аналогового напряжения. Активное состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока напряжение сигнала, подаваемого на клемму Vin2, > значения, запрограммированного в параметре «Seq Count X». Значение, запрограммированное в параметре «Seq Count X», должно быть задано в процентах от значения на входе после учета размаха и смещения (где 100,00 % = 10 000). Примечание. Значение % для аналогового входа после учета размаха и смещения можно прочитать из параметра 912, Vin2 Status .		
100	Порог низкого аналогового тока. Активное состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока ток сигнала, подаваемого на клеммы Cin, < значения, запрограммированного в параметре «Seq Count X». Значение, запрограммированное в параметре «Seq Count X», должно быть задано в процентах от значения на входе после учета размаха и смещения (где 100,00 % = 10 000). Примечание. Значение % для аналогового входа после учета размаха и смещения можно прочитать из параметра 911, Cin Status .		
101	Порог высокого аналогового тока. Активное состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока ток сигнала, подаваемого на клеммы Cin, > значения, запрограммированного в параметре «Seq Count X». Значение, запрограммированное в параметре «Seq Count X», должно быть задано в процентах от значения на входе после учета размаха и смещения (где 100,00 % = 10 000). Примечание. Значение % для аналогового входа после учета размаха и смещения можно прочитать из параметра 911, Cin Status .		

Табл. 7-6: Определение параметра счетчика Seq Count на основе конфигурации параметра управления Seq Cntl

Seq Cntl, биты 4, 5, 6	Описание функции параметра Seq Count				
110	<p>Дискретное сравнение. Активное состояние задатчика последовательности команд сохраняется, пока двоичное значение дискретных входов, настроенных для Seq1, Seq2 и Seq3, равно значению, запрограммированному в параметре «Seq Count X».</p> <p>Примечание. Для работы этого варианта необходимо, чтобы в параметрах «Dlx Configure» были заданы значения «Seq1», «Seq2» и «Seq3».</p>				
	Seq Count	Клеммы дискретных входов			Описание
		Seq1	Seq2	Seq3	
	0	0	0	0	Нет активных входов
	1	1	0	0	Активен Seq1
	2	0	1	0	Активен Seq2
	3	1	1	0	Активны Seq1 и Seq2
	4	0	0	1	Активен Seq3
	5	1	0	1	Активны Seq1 и Seq3
6	0	1	1	Активны Seq2 и Seq3	
7	1	1	1	Активны Seq1, Seq2 и Seq3	
111	Если выбран этот вариант, задатчик последовательности команд никогда не переходит в следующее состояние.				

7.4.4 Индикатор состояния задатчика последовательности команд

Когда задатчик последовательности команд включен, в поле индикации пути управления на клавиатуре отображаются символы SQx, где x обозначает активное состояние задатчика. Пример рабочего экрана (когда задатчик последовательности команд находится в состоянии 1) показан ниже:

```
S:Q:1: : : : : S:t:o:p:p:e:d:
: : : : : 0: : 0:Hz: : : : : +:0:%
```

Во время работы задатчика последовательности команд на экране мигает предупреждение «Seq Running», указывающее, что состояние управления приводом может измениться без участия пользователя. Например:

```
S:Q:1: : : : : S:t:o:p:p:e:d: S:Q:1: :S:e:g: :R:u:n:n:i:n:g:
: : : : : 0: : 0:Hz: : : : : +:0:% : : : : : 0: : 0:Hz: : : : : +:0:%
```

Когда задатчик последовательности команд приостановлен в некотором состоянии (пауза), на экране мигает предупреждение «Seq Dwell», указывающее, что задатчик не будет переходить в следующее состояние. Например:

```
S:Q:1: : : : : S:t:o:p:p:e:d: S:Q:1: :S:e:g: :D:w:e:l:l:
: : : : : 0: : 0:Hz: : : : : +:0:% : : : : : 0: : 0:Hz: : : : : +:0:%
```

7.4.5 Пример программы задатчика последовательности команд

Требуется, чтобы агрегат вращался в прямом направлении на частоте 50 Гц в течение одного часа, затем быстро замедлился до остановки. Во время остановки должен быть включен дискретный выход, чтобы оператору подавался предупредительный сигнал. Через две секунды агрегат должен разогнаться в обратном направлении до частоты 5 Гц, пока не сработает концевой выключатель, после чего привод должен замедлиться до остановки. Используя только привод, можно запрограммировать следующие три последовательные состояния:

Табл. 7-7: Требования к программе задатчика последовательности команд

	Состояние 1	Состояние 2	Состояние 3
Выбор направления	Вперед	Останов	Реверс
Выбор скорости	50 Гц	Нулевая скорость	5 Гц
Выбор режима разгона/ замедления	Основной	Альтернативный	Основной
Конфигурация выходов	SeqOut-00	SeqOut-01	SeqOut-10
Длительность состояния	1 ч	2 мин	До активизации DI

В первую очередь, поскольку два последовательных состояния основаны на времени, необходимо определить правильную настройку параметра «Seq Appl». Поскольку промежутки времени, требующие разрешения менее 1 с, отсутствуют, проще всего использовать вариант «1 sec Base». Если требуется более высокое разрешение (например, если длительность состояния должна составлять 2,5 с), следует выбрать другой вариант.

Так как в последовательности требуется использовать дискретный вход и дискретный выход, необходимо задать два параметра, не связанные с задатчиком последовательности команд. Задайте для параметра «DI1 Configure» значение «Seq1», а для параметра «DO1 Configure» — значение «SeqOut-01».

Так как для управления задатчиком последовательности команд будет использоваться только клавиатура, в параметре «Input Mode» должно быть задано значение «Local Only».

Изменения параметров, требуемые для этой программы, приведены в Табл. 7-8 вместе с пояснениями.

Табл. 7-8: Настройки параметров, требуемые для примера программы задатчика последовательности команд

Параметр	Величина	Пояснение
Seq Appl	«1 sec Base»	Задаёт шаг приращения времени 1 с
DI1 Configure	«Seq1»	Позволяет дискретному входу DI1 завершать состояние 3
DO1 Configure	«SeqOut-01»	Позволяет дискретному выходу DO1 быть активным в состоянии 2
Preset Speed 1	5 Гц	Скорость для состояния 3
Preset Speed 6	50 Гц	Скорость для состояния 1
Seq Cntl1*	00010000110	Без выходных сигналов/Вперед/По времени/Основной режим разгона и замедления/Предустановленная скорость 6
Seq Count 1	3600	1 ч = 3600 с

Табл. 7-8: Настройки параметров, требуемые для примера программы задатчика последовательности команд

Параметр	Величина	Пояснение
Seq Cntl 2*	01000001000	Включить вывод/Стоп/По времени/Альтернативный режим разгона и замедления/Скорость игнорируется
Seq Count 2	120	2 мин = 120 с
Seq Cntl 3*	00101100001	Без выходных сигналов/Назад/Значение на входе DI/Основной режим разгона и замедления/Предустановленная скорость 1
Seq Count 3	1	Активен Seq1

Глава 8. Устранение неполадок

8.1 Коды отказов привода X4

В Табл. 8-1 приведены коды отказов, которые могут отображаться во время работы привода переменного тока X4, а также рекомендации по устранению этих отказов.

Когда происходит отказ, можно открывать параметры состояния, сохраняемые вместе с отказом (расширенный журнал отказов). Для просмотра этих параметров, в которых хранится состояние привода в момент возникновения отказа, откройте журнал **Fault History**, затем выберите **Last Fault**. Нажмите клавишу **Shift** во время просмотра последнего отказа, затем с помощью клавиш со стрелками **UP** и **DOWN** прокручивайте сохраненные параметры состояния привода. Для возврата в режим программирования параметра отказа снова нажмите клавишу **Shift**.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 1 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
1	System	Отказ системы	0,1,2	Внутренняя неполадка микропроцессора	Обратитесь на завод-изготовитель для ремонта или замены.
			3	Неправильный профиль термистора	Обратитесь на завод-изготовитель для ремонта или замены.
2	EE Checksum	Ошибка контрольной суммы	0	Неполадка с памятью во время перезаписи памяти привода	<ul style="list-style-type: none"> Восстановите в приводе заводские настройки. Обратитесь на завод-изготовитель.
			1,2,3	Конфликт в памяти привода	<ul style="list-style-type: none"> Восстановите в приводе заводские настройки. Обратитесь на завод-изготовитель.
			4	Невозможно записать параметр в памяти EE после его изменения с помощью клавиатуры или интерфейса SIO	<ul style="list-style-type: none"> Восстановите в приводе заводские настройки. Обратитесь на завод-изготовитель.
			5	Привод получает запросы записи в память EE быстрее, чем может их обрабатывать. Обычно такое происходит при слишком частой записи параметров по шине Modbus.	Уменьшите частоту операций записи по шине Modbus.
3	Curr Calibr	Сбой калибровки тока	0	Сбой калибровки тока по фазе T1/U	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подсоединение кабелей двигателя к клеммным колодкам привода и двигателя. Проверьте двигатель. Обратитесь на завод-изготовитель для ремонта или замены привода.
			1	Сбой калибровки тока по фазе T2/V	
			2	Сбой калибровки тока по фазе T3/W	

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 2 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
4	Power Supp	Сбой электропитания	0	Напряжение питания 5 В ниже 4 В пост. тока в течение более чем 100 мс	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте величину сопротивления между клеммами REF и аналоговыми входами. Проверьте проводку к клеммам REF. Обратитесь на завод-изготовитель.
6	IOC Trip	Сработала защита от мгновенной перегрузки по току	0	При включении питания обнаружено короткое замыкание	<ul style="list-style-type: none"> Устраните короткое замыкание в цепи питания. Проверьте, нет ли короткого замыкания в двигателе. Обратитесь на завод-изготовитель.
			1	Во время работы обнаружено короткое замыкание	
7	MOL	Сбой контакта MOL	0	Был активизирован дискретный вход MOL, в зависимости от конфигурации логики повышения или понижения	Произведите сброс контакта MOL или устраните состояние, вызывавшее активизацию контакта MOL.
8	Model ID	Идентификатор вне диапазона	0,1,2	Плата управления неправильно считывает идентификатор привода	Обратитесь на завод-изготовитель для ремонта или замены.
10	Res Lockout	Блокировка перезапуска	0	Число ошибок перезапуска превышает предельное значение, определенное в пользовательском параметре.	Проверьте фактическую неисправность в журнале отказов и примите соответствующие меры по устранению.
11	Ground	Неполадка заземления	0	Привод обнаружил дисбаланс тока в выходных фазах. Дисбаланс определен как утечка тока на землю.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте дисбаланс токов. Проверьте кабели двигателя и двигатель на наличие утечек на землю. Обратитесь на завод-изготовитель.
12	Vac Imblnce	Дисбаланс входного напряжения	0	Привод обнаружил наличие только одной фазы или дисбаланс напряжений, выходящий за пределы номинальных параметров привода при работе с нагрузкой, которая может привести к повреждению привода.	Проверьте дисбаланс входного напряжения или тока и устраните его.

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 3 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
13	OverVoltage	Повышенное напряжения	0	При включении питания привод обнаружил повышенное напряжение (без возможности автоматического сброса).	Убедитесь, что входящее сетевое питание соответствует спецификациям. Для корректировки добавьте сетевую индуктивность или трансформатор.
			1,3	Привод обнаружил повышенное напряжение во время работы.	Проверьте входное напряжение сетевого питания или проверьте наличие рекуперативной нагрузки. Уменьшите рекуперативную нагрузку или добавьте резисторы динамического торможения. Может помочь ограничение тока рекуперации; обратитесь за помощью на завод-изготовитель.
			2	При включении питания привод обнаружил повышенное напряжение на стороне нагрузки.	Убедитесь, что входящее сетевое питание соответствует спецификациям. Для корректировки добавьте сетевую индуктивность или трансформатор.
15	Dyn Brake	Перегрузка динамического тормоза	0	Цепь динамического торможения активна при включении питания (без возможности автоматического сброса)	Проверьте исправность тормозного транзистора. Обратитесь на завод-изготовитель.
			1	Цепь динамического торможения активна слишком долго, что может приводить к перегреву или выходу из строя тормозного резистора.	Уменьшите цикл торможения или увеличьте мощность торможения. Включите ограничение тока; обратитесь на завод-изготовитель.
			2	Цепь динамического торможения перегружена из-за слишком большой рекуперативной нагрузки.	Уменьшите цикл торможения или увеличьте мощность торможения. Включите ограничение тока; обратитесь на завод-изготовитель.
			3,4,5	Цепь динамического торможения неисправна при включении питания (без возможности автоматического сброса).	Обратитесь на завод-изготовитель.
18	OverCurrent	Перегрузка по току	0	При включении питания привод обнаружил перегрузку по току (без возможности автоматического сброса).	Проверьте исправность устройства выходного питания или наличие короткого замыкания в двигателе.
			1	Во время работы привод обнаружил перегрузку по току. Ток превысил значение для безопасной работы силовых устройств.	Уменьшите нагрузку на двигатель. Убедитесь, что ток при полной нагрузке двигателя запрограммирован правильно. Проверьте, нет ли механических заеданий или ударных нагрузок.

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 4 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
19	Over Temp	Слишком высокая температура	0	Превышено предельное значение температуры радиатора.	Убедитесь, что температура окружающей среды не превышает номинальные значения для двигателя. Проверьте работу вентилятора (если привод оснащен вентиляторами).
			1	Превышено предельное значение температуры платы управления.	Убедитесь, что температура окружающей среды не превышает номинальные значения для двигателя. Проверьте работу вентилятора (если привод оснащен вентиляторами).
			2	Привод обнаружил, что термистор радиатора неисправен или неправильно подключен.	Проверьте подключение термистора или замените его. Обратитесь на завод-изготовитель.
			3	Привод обнаружил, что термистор платы управления неисправен или неправильно подключен.	Проверьте подключение термистора или замените его. Обратитесь на завод-изготовитель.
20	Motor TOL	Сработала защита от перегрузки двигателя с контролем по времени	0	Привод обнаружил, что параметры перегрузки превышают настройки перегрузки, заданные пользователем.	Проверьте требования к току нагрузки. Убедитесь, что для тока при полной нагрузке двигателя запрограммировано правильное значение. Убедитесь, что характеристики TOL подходят для данной области применения.
21	Low Temp	Низкая температура	0	Эта ошибка происходит, если температура радиатора опускается ниже -10,0 °C.	Убедитесь, что температура окружающей среды соответствует техническим характеристикам привода; если требуется, увеличьте температуру окружающей среды.
22	Ref Loss	Потерян опорный сигнал скорости	0	Привод обнаружил аналоговый вход, который был запрограммирован для подачи сигнала ошибки в случае, если входной ток становится ниже значения, заданного пользовательскими параметрами.	Проверьте физическое подключение опорного сигнала. Проверьте правильность программирования сигнала 4...20 мА. Проверьте правильность сигнала, подаваемого на привод.
23	Brk Wire	Обнаружен обрыв кабеля	0	Привод обнаружил обрыв кабеля цепи потенциометра и создал сигнал отказа.	Проверьте надежность подключения кабелей к клеммам управления. Убедитесь, что установлен потенциометр с правильным номиналом.

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 5 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
24	Keypad Loss	Потеря клавиатуры	0	Этот отказ происходит из-за проблем с клавиатурой или ее подключением. Он возникает, если привод обнаруживает, что невозможно считать никакие нажатия клавиш.	Примечание. Клавиатура не предназначена для дистанционного монтажа без дополнительного комплекта дистанционной клавиатуры привода X4. Подробная информация о дополнительном оборудовании для привода X4 содержится в главе 9 .
			1	Этот отказ происходит из-за проблем с клавиатурой, с подключением клавиатуры или в случае использования неправильной клавиатуры. Он возникает, если не удается считать идентификатор клавиатуры привода X4.	
			2	Этот отказ происходит из-за проблем с клавиатурой или ее подключением. Он возникает, если привод обнаруживает, что невозможна запись на ЖК-дисплей.	
25	Comm Loss	Потеря связи	0	Этот отказ возникает, когда привод управляется по последовательному каналу и время с момента последнего сообщения по шине Modbus превышает время, заданное в параметре 903 (SIO Timer) .	Проверьте подключение к порту Modbus. Если требуется, скорректируйте значение параметра 903 (SIO Timer) .
26	Regen Time	Таймаут рекуперации	0	Этот отказ возникает, если время замедления до остановки превышает допустимое. Таймаут определяется как сумма максимального времени режима замедления (Decel1 или Decel2) плюс значение параметра Regen Timeout.	Уменьшите энергию рекуперации или увеличьте значение параметра таймаута рекуперации.
27	Pwr Bridge	Отказ силового моста	0,1,2	Привод обнаружил отказ в выходных силовых устройствах.	Проверьте исправность входного силового устройства.
28	Drive TOL	Перегрузка привода с контролем времени	0	Привод обнаружил перегрузку, превышающую номинальные параметры привода.	Убедитесь, что нагрузка не превышает номинальные параметры привода (120 % в течение 60 с для паспортного значения тока в обычном режиме и 150 % номинального тока в течение 60 с в тяжелом режиме).
29	Stuck Key	Ошибка залипания клавиши	0	Эта ошибка возникает в случае обнаружения нажатой клавиши при включении питания. Ошибка возможна из-за неисправности клавиатуры или из-за того, что во время включения питания кто-то удерживал клавишу нажатой.	Проверьте залипание клавиш на клавиатуре и отремонтируйте или замените ее. Обратитесь на завод-изготовитель.

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 6 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
30	Param Range	Параметр вне диапазона	0	Один из пользовательских параметров находится за пределами диапазона.	Проверьте, не находится ли сохраненное значение параметра за пределами стандартного диапазона. Восстановите для параметров заводские значения по умолчанию. Обратитесь на завод-изготовитель.
31	Pwr Wiring	Ошибка силовых кабелей	0	Эта ошибка указывает на проблему с кабелями привода.	Убедитесь, что входные силовые кабели не подключены к силовым клеммам нагрузки. Обратитесь на завод-изготовитель.
			1	Эта ошибка может возникать при обнаружении отказа ИОС во время проверки силовых кабелей.	
32	Low Voltage (Undervoltage)	Срабатывание защиты при пониженном напряжении	0	Этот отказ происходит в случае падения напряжения питания во время работы привода, если привод не может обеспечить непрерывную работу во время падения напряжения без отключения выходного напряжения.	Убедитесь, что входящее сетевое питание соответствует спецификациям привода. Установите трансформатор или уменьшите потребляемую мощность. Обратитесь на завод-изготовитель.
			1	Этот отказ происходит, когда обнаружено пониженное напряжение (отказ сетевого питания) и когда в параметре 501 задан режим Vector или Linear Auto со значением параметра «Coast Stop». При понижении напряжения привод производит выбег до остановки и создает отказ из-за пониженного напряжения.	
			2	Этот отказ происходит, когда обнаружено пониженное напряжение (отказ сетевого питания) и когда в параметре 501 задан режим Vector или Linear Auto со значением параметра «Controlled». В случае понижения напряжения питания привод замедляет двигатель. При восстановлении питания привод разгоняет двигатель до заданной частоты без перехода в состояние сбоя; если привод останавливается, он генерирует отказ из-за пониженного напряжения.	

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Табл. 8-1: Коды отказов привода X4 (Стр. 7 из 7)

Код	Индикация отказа	Описание	Расш. код отказа	Пояснение	Меры по устранению
33	1Ph Overload	Перегрузка 1 фазы	0	Если пользователь задал для параметра 517 (Single Phase) режим работы с однофазным питанием, этот отказ возникает, когда пульсации напряжения на шине превышают предельные значения для привода.	Убедитесь, что требуемая входная мощность не превышает возможности привода при работе от однофазного питания. Обратитесь на завод-изготовитель.
34	RS Meas. Fail	Сбой измерения сопротивления статора	0	Если привод не может правильно измерить сопротивление статора, происходит этот отказ.	Попробуйте повторить процедуру; в случае повторного возникновения отказа обратитесь на завод-изготовитель.
35	Fan Loss	Потеря управления вентилятором или отказ в его работе	0	Возникла неполадка с вентилятором радиатора.	Обратитесь на завод-изготовитель.
			1	Возникла неполадка с внутренним вентилятором. Эта ошибка возможна только на моделях типоразмеров 4 и 5. На всех других моделях отображается предупреждение об ошибке вентилятора. Обратите внимание, что это ошибка отсутствия управления вентилятором, поэтому она может возникать и при работающем вентиляторе. Это может происходить, если вентилятор включен, когда должен быть выключен, или если сигналы обратной связи от вентилятора не поступают на плату управления.	

Примечание. Отказы с затененным фоном допускают автоматический сброс, если не указано иное.

Глава 9. Дополнительные принадлежности для привода переменного тока X4

PDA-trAC+® для КПК

Беспроводной оптический интерфейс привода X4 обеспечивает передачу настроек привода переменного тока X4 с помощью приложения PDA-trAC+ для простой и удобной отправки, загрузки, редактирования и сохранения параметров привода. Это программное обеспечение можно загрузить с нашего веб-сайта www.vacon.com или получить у наших торговых представителей.

Диспетчеры приводов WIN-trAC® и WIN-trAC PRO®

Это программное обеспечение для ОС Windows® обеспечивает простой и уникальный способ настройки, мониторинга, диагностики, контроля и управления приложениями привода. Приложение WIN-trAC для прямого подключения к одному приводу поставляется бесплатно в комплекте с адаптером SIOC03 для приводов. Для использования приложения WIN-trAC PRO, настроенного для областей применения с несколькими приводами, требуется регистрация.

Адаптер последовательной связи

Номера по каталогу: SIOC03

Этот адаптер требуется при подключении к ПК. Он преобразует последовательные выходные сигналы интерфейса RS-232 от персонального компьютера в сигналы интерфейса RS-485, воспринимаемые приводом. В комплект этой дополнительной принадлежности входят кабели и наше программное обеспечение WIN-trAC.

Дистанционная клавиатура для привода X4 при монтаже в панели (типоразмеры 0...2)

Номер по каталогу: XRKPM

Этот комплект дистанционной клавиатуры может использоваться при монтаже модели X4 типоразмеров 0...2 в закрытом шкафу, если программирование и управление должны производиться с передней панели шкафа. В комплект входят клавиатура и узел адаптера, которые заменяют стандартную клавиатуру привода. Оригинальный узел клавиатуры снимается и утилизируется (его также можно сохранить в качестве запасной части для других моделей приводов, в которых не используется комплект XRKPM). В комплект поставки этой дополнительной принадлежности входит стандартный плоский кабель длиной 12 футов (около 3,65 м). При правильном монтаже дистанционная клавиатура удовлетворяет стандартам NEMA 4х/IP66, привод будет иметь рейтинг IP20.

Дистанционная клавиатура для привода X4 при монтаже на стене (типоразмеры 0...2)

Номер по каталогу: XRKWM

Этот комплект дистанционной клавиатуры может использоваться при монтаже модели X4 типоразмеров 0...2 в автономной конфигурации, если программирование и управление должны производиться из другого места. В комплект входят клавиатура и узел адаптера, которые заменяют стандартную клавиатуру привода. Дистанционная клавиатура может быть установлена на расстоянии не более 100 футов (30,48 м) от привода; требуется 15-контактный экранированный кабель, предоставляемый пользователем. При правильном монтаже дистанционная клавиатура и привод удовлетворяют стандартам NEMA 4х/IP66.

Монтажный комплект дистанционной клавиатуры для привода X4 (типоразмеры 3...5)

Номер по каталогу: **XRКМК**

Этот комплект дистанционной клавиатуры можно использовать с приводом модели **X4** типоразмера 3, 4 или 5 для монтажа клавиатуры в другом месте. В комплект входит узел адаптера, обеспечивающий дистанционную установку имеющейся клавиатуры. Дистанционная клавиатура может быть установлена на расстоянии не более 100 футов (30,48 м) от привода; требуется 15-контактный экранированный кабель, предоставляемый пользователем. При правильном монтаже дистанционная клавиатура и привод удовлетворяют стандартам основного корпуса блока — NEMA 4х/IP66 или NEMA 12/IP55.

Приложение А. Значения параметра 201

В следующей таблице показано влияние значений параметра **201** (Input Mode, режим входа) на работу в режиме местного или дистанционного управления.

Значение параметра 201	Местное управление		Дистанционное управление	
	Регулирование скорости	Управление пуском/остановом	Регулирование скорости	Управление пуском/остановом
Local Only	Клавиатура	Клавиатура	Нет	Нет
Remote Only	Нет	Нет	Потенциометр регулировки скорости, сигналы с клеммной колодки	Коммутационная сеть клеммной колодки
L/R Rem Ctl	Клавиатура	Клавиатура	Клавиатура	Коммутационная сеть клеммной колодки
L/R Rem Ref	Клавиатура	Клавиатура	Потенциометр регулировки скорости, сигналы с клеммной колодки	Клавиатура
L/R Rem Bth	Клавиатура	Клавиатура	Потенциометр регулировки скорости, сигналы с клеммной колодки	Коммутационная сеть клеммной колодки
EMOP_EMOP2	Нет	Нет	Нажимные кнопки клеммной колодки	Коммутационная сеть клеммной колодки
LOC / EMOP_EMOP2	Клавиатура	Клавиатура	Нажимные кнопки клеммной колодки	Коммутационная сеть клеммной колодки



Заявление о соответствии нормативам ЕС

Настоящим компания Vacon, Inc.
3181 Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202 USA (США)

заявляет, что изделия:

Наименование изделия: приводы переменного тока Vacon серии X

Обозначение модели: Vacon X4CxxxxxC(или D) и X5CxxxxxC(или D) и X5CxxxxC09

разработаны и произведены в соответствии с приведенными ниже стандартами:

Директива по низковольтному оборудованию:	EN50178
Электромагнитная совместимость:	Электронное оборудование для использования в силовых установках Указанные выше модели не оснащаются встроенными фильтрами электромагнитных помех, и для удовлетворения требованиям EN61800-3 необходимо использовать внешнее оборудование. Оборудование, рассчитанное на напряжение 380–460 В (что обозначается суффиксом «1», например XxC4xxxxC1), оснащается встроенными фильтрами ЭМС и удовлетворяет требованиям 2-ой среды (EN61800-3, категория С3; EN55011, класс А2). Модели с XxC40750C по XxC42000D удовлетворяют требованиям 2-ой среды без дополнительных фильтров.

Указанные выше изделия предназначены для управления скоростью вращения двигателей переменного тока.

Организация производства и контроль качества позволяют утверждать, что эти изделия удовлетворяют требованиям Директивы и действующих стандартов.

Чамберсбург, штат Пенсильвания, США — 27 февраля 2009 г.

Джим Лернер (Jim Lerner)
Директор по маркетингу товаров и менеджменту
Vacon

VACON

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com



D P D 0 1 3 5 9 A