

**П Р Е О Б Р А З О В А Т Е Л И
Ч А С Т О Т Ы**

Руководство

•

Справочник

*Сохраняем за собой право на все
изменения без предварительного
извещения.*

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

Руководство

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

Справочник по макропрограммам

"Five in One+"

ДОЧЕРНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ VACON:

Vaasa Control GmbH

Alexanderstr. 31,
D-40210 DÜSSELDORF,
GERMANY
Тел. (0211) 854 9857, Телефакс (0211) 854 9847

Vacon Engineering AB

Torget 1,
S-17231 SUNDBYBERG (Stockholm),
SWEDEN
Тел. (08) 293 055, Телефакс (08) 290 755

Vacon Traction Oy

Naulakatu 3,
FIN-33100 TAMPERE,
FINLAND
Тел. (03) 273 0127, Телефакс (03) 273 0123

Vaasa Control SPA

Via Galilei, 14,
I-42027 MONTECCHIO EMILIA (RE)
ITALY
Тел. (0522) 865 034, Телефакс (0522) 866 082

Vacon Benelux BV

L.R. Peletierstraat 2,
NL-4207 GORINCHEM
NETHERLANDS
Тел. (0183) 699 609, Телефакс (0183) 699 608

UD 98M, 16.11.2000

VACON OYJ
P.O. Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
FINLAND
Телефон: +358-201-2121
Телефакс: +358-201-212 205
Сервис: +358-40-8371 150
Э-почта: vacon@vacon.com
<http://www.vacon.com>

Дистрибьютор:

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДСТВЕ И СПРАВОЧНИКЕ ПО МАКРОПРОГРАММАМ "FIVE IN ONE+"

В настоящем Руководстве приводятся общие инструкции по эксплуатации преобразователя частоты *Vacon*, а также по использованию макропрограмм "Five in One+".

В Руководстве *Vacon* CX/CXL/CXS изложены необходимые данные об установке, наладке и эксплуатации преобразователя частоты *Vacon*. Рекомендуем Вам тщательно прочитать настоящие инструкции.

Если Вам нужна другая макропрограмма или другие входные и/или выходные сигналы, выберите более подходящую макропрограмму в разделе 12 "Five in One+" Справочника "Five in One+". Более подробная информация об макропрограммах Вы найдете в Справочнике по макропрограммам "Five in One+".

Если в связи с установкой или наладкой возникнут особые вопросы, свяжитесь с Вашим местным представителем. Фирма *Vacon Oyj* не отвечает за последствия, причиненные эксплуатацией изделия с нарушением указаний настоящего Руководства.

Меню контролируемых параметров (М1)		
Код	Сигнал	Единица
V1	Выходная частота	Hz
V2	Скорость двигателя	rpm
V3	Ток двигателя	A
V4	Момент двигателя	%
V5	Мощность двигателя	%
V6	Напряжение двигателя	V
V7	Напряжение звена п/т	V
V8	Температура	°C
V9	Счетчик отработ. дней	PP.pp
V10	Обработанные часы. со сбросом	HH.hh
V11	Счетчик МВтч	MWh
V12	То же. со сбросом	MWh
V13	Анал. вход, напряж.	V
V14	Анал. вход, ток	mA
V15	Сост. дискр.вх., гр.А	См.
V16	Сост. дискр.вх., гр.Б	рис.
V17	Сост. релейных и дискретных выходов	ниже
V18	Версия программы	
V19	Ном. мощн. изделия	kW
V20	Нагрев двигателя	%
<i>Лишь в ПИ-регул-е</i>		
V20	Задание ПИ-регул.	%
V21	Фактич. знач. ПИ-р.	%
V22	Разность ПИ-регул.	%
V23	Выход ПИ-регул.	Hz
V24	Нагрев двигателя	%

1.) PP=полные дни, dd=десятичная часть дня
2.) HH=полные часы, hh=десятичная часть часа

V 15 Dig Input A Stat
0.011

0 = разомкнутый вход
1 = замкнутый вход (активен)

Пример: Вход	Клемма
DIA1 замкнут	8
DIA2 замкнут	9
DIA3 разомкнут	10

Неисправности и предупреждения	
Код	Неисправность
F 1	Сверхток
F 2	Перенапряжение
F 3	Замыкание на землю
F 4	Неисправность инвертора
F 5	Выключатель заряда
F 9	Заниженное напряжение
F 10	Контроль питающей фазы
F 11	Контроль выходной фазы
F 12	Контроль торм. прерывателя
F 13	Низкая температура ПЧ
F 14	Перегрев ПЧ
F 15	Заклинился двигатель
F 16	Перегрев двигателя
F 17	Низкая нагрузка двигателя
F 18	Дефект элем. анал. входа
F 19	Неопознание дополн. платы
F 20	Опорное напряжение 10 В
F 21	Оперативное напряж. 24 В
F 22	Ошибка контрольной суммы памяти EEPROM
F 23	
F 24	
F 25	Помеха контроля микропроц.
F 26	Помеха в комм. с панелью
F 29	Термисторная защита
F 36	Аналоговый вход $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (диап. 4-20 mA)
F 41	Внешняя неисправность
	Предупреждения
A 15	Заклинился двигателя
A 16	Перегрев двигателя
A 17	Низкая нагрузка двигателя
A 24	Значения истории неиспр., счет. МВтч или отработ. дней/ часов смогли измениться при предыдущей потере питания
A 28	Помеха перемены макропрог.
A 30	Неравномерная нагрузка
A 45	Предупр. о перегр. ПЧ
A 46	Предупр. о задании, I_{in} аналог. входа + < 4 mA
A 47	Внешн. предупреждение

Программируемые кнопки (B)		Кнопка ENTER			
№ кнопки	Наименование кнопки	Функция	Обратная связь		
			0	1	
B 1	Реверс	Изменяет направление вращения. Возможно только, когда активным постом управления является панель.	Вперед	Назад	Информация об обратной связи мигает, пока направление отличается от заданного.
B 2	Активный пост управления	Выбирает в качестве активн. поста упр. клеммник цепей ввода-вывода или панель.	Управление от клеммника цепей вв-выв	Управление от панели управления.	
B 3	Сброс счетчика отработ. часов	При нажатии обнуляет счетчик отработанных часов.	Нет сброса	Обнуляет счетчик отработанных часов.	
B 4	Сброс счетчика МВт*ч	При нажатии обнуляет счетчик МВт*ч.	Нет сброса	Обнуляет счетчик МВт*ч.	

M7
Contrast
15

C
Contrast
15

M6
Fault history
H 1-9 →

H1
2. Overcurrent

ENTER
2-3 s

Сброс ист. неисправ.

M5
Active faults
F 1-9 →

F1
1. Overcurrent

Просмотр активных
неисправностей

B2 Panel control
|

M4
Buttons
B1-4 →

B1
Reverse
On

ENTER

B1
Reverse
Off

M3
Refer. values
R1-1 →

R1
FreqReference
122.45 Hz

R1
Freq. reference
122.45 Hz

G2
|
G12 Special param.

M2
Parameters
G 1-12 →

G1
Basic param.
P 1-15 →

P1.1
Min Frequency
12.34 Hz

P1.1
Min Frequency
12.34 Hz

ENTER

V2 Motor speed
|
V20 Motor temp.

M1
Monitor
V 1-20 →

V1
Output Freq
122.44 Hz

СОДЕРЖАНИЕ

РУКОВОДСТВО VACON CX/CXL/CXS

1	Безопасность	2
2	Директивы EU	4
3	Приемка изделия	11
4	Технические характеристики	13
5	Установка	22
6	Подключение кабелей	28
7	Панель управления	60
8	Ввод в эксплуатацию	72
9	Устранение неисправностей	75
10	Базовая макропрограмма	77
11	Группа 0 системных параметров	84
12	Макропрограммы "Five in One+"	86
13	Опции	88

СПРАВОЧНИК ПО МАКРОПРОГРАММАМ "FIVE IN ONE+" VACON CX/CXL/CXS

A	Общие сведения	0-2
Б	Выбор макропрограммы.....	0-2
В	Восстановление "заводских" (вводимых по умолчанию) установок параметров	0-2
Г	Выбор языка	0-2
1	Стандартная макропрограмма	1-1
2	Макропрограмма "Местное/дистанционное управление"	2-1
3	Макропрограмма с набором фиксированных скоростей	3-1
4	Макропрограмма "ПИ-регулятор"	4-1
5	Универсальная макропрограмма	5-1
6	Макропрограмма управления насосами и вентиляторами	6-1

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДСТВЕ

В настоящем руководстве приводится необходимая информация об установке, наладке и эксплуатации преобразователя частоты (ПЧ) Vacon CX/CXL/CXS. Рекомендуем Вас тщательно ознакомиться с Руководством. В процессе монтажа и наладки

выполните, по крайней мере, 10 мероприятий, указанных в сокращенной инструкции по наладке ПЧ.

Если при установке или наладке возникнут проблемы, свяжитесь с местным представителем.

Сокращенная инструкция по наладке ПЧ

1. Проверьте, что поставка соответствует Вашему заказу, см. Раздел 3.
2. До наладки ПЧ тщательно прочитайте инструкции по безопасности, Раздел 1.
3. Перед установкой ПЧ убедитесь, что вокруг ПЧ останется достаточно места. Минимальные расстояния до ограждающих конструкций указаны в Разделе 5.2. а параметры окружающей среды в таблице 4.3-1а.
4. Проверьте сечение кабеля двигателя, сетевого кабеля и сетевых предохранителей; проверьте присоединения кабелей, см. Разделы 6.1.1.-6.1.3.
5. Следуйте инструкциям по установке ПЧ в Разделе 6.1.4.
6. Сечение контрольных кабелей и способ заземления описываются в Разделе 6.2. Конфигурация цепей управления Базовой макропрограммы изображена в Разделе 10.2. Не забудьте соединить общие точки групп дискретных входов.
7. Ознакомьтесь с инструкцией по работе с панелью управления в Разделе 7.
8. В Базовой макропрограмме используются лишь 12 параметров в дополнение к номинальным параметрам двигателя и параметрам блокировки доступа. Для них выставлены заводские установки. Для обеспечения нормальной работы проверьте, несмотря на это, номинальные параметры двигателя:
 - номинальное напряжение
 - номинальная частота;
 - номинальная скорость вращения;
 - номинальный ток.Установите также параметр сетевого напряжения.
9. Соблюдайте указания по вводу в эксплуатацию, изложенные в Разделе 8.
10. После этого Vacon CX/CXL/CXS готов к эксплуатации.

Если требуются различные конфигурации входов-выходов или различные функциональные свойства привода, обратитесь к Разделу 12 Пакет прикладных макропрограмм "Five in One+" для выбора наиболее подходящей макропрограммы. Подробная информация об этих макропрограммах содержится в Справочнике "Five in One+".

Фирма Vacon Oyj не отвечает за изделие в случае его эксплуатации с нарушением настоящего Руководства.

РУКОВОДСТВО VACON CX/CXL/CXS

УКАЗАТЕЛЬ

1 Безопасность	2	7.6 Меню программирования кнопки	66
1.1 Предупреждения	2	7.7 Меню активных неисправностей.....	67
1.2 Указания по безопасности	2	7.8 Дисплей активных предупреждений	69
1.3 Заземление, защита от замыканий на землю	3	7.9 Меню истории неисправностей	70
1.4 Пуск двигателя	3	7.10 Меню контрастности дисплея	70
2 Директива EU	4	7.11 Управление двигателем с панели	71
2.1 Знак CE	4	7.11.1 Перевод управления с клеммника	71
2.2 Директива EMC	4	цепей ввода-вывода на панель.	71
2.2.1 Общие сведения	4	7.11.2 Перевод управления с панели на	71
2.2.2 Технические критерии	4	клеммник цепей ввода-вывода	71
2.2.3 Группировка ПЧ Vacon	4	8 Ввод в эксплуатацию	72
2.2.4 Подтверждения	4	8.1 Безопасность	72
3 Приемка изделия	11	8.2 Порядок ввода в эксплуатацию	72
3.1 Код условного обозначения	11	9 Устранение неисправностей	75
3.2 Хранение изделия.....	12	10 Базовая макропрограмма	77
3.3 Техническое обслуживание	12	10.1 Общие сведения	77
3.4 Гарантии	12	10.2 Присоединения цепей управления	77
4 Технические характеристики	13	10.3 Логика сигналов управления.....	78
4.1 Общие сведения	13	10.4 Параметры, группа 1	79
4.2 Диапазоны мощностей	14	10.4.1 Описание параметров	80
4.3 Технические данные	20	10.5 Функции защиты двигателя в	83
5 Установка	22	базовой макропрограмме	83
5.1 Условия окружающей среды.....	22	10.5.1 Тепловая защита двигателя.	83
5.2 Охлаждение	22	10.5.2 Предупреждение о	83
5.3 Монтаж	25	заклинивании двигателя	83
6 Подключение кабелей	28	11 Группа 0 системных параметров	84
6.1 Силовые присоединения	31	11.1 Таблица параметров	84
6.1.1 Сетевой кабель	31	11.2 Описание параметров	84
6.1.2 Кабель электродвигателя	31	12 Макропрограммы "Five in One"	86
6.1.3 Контрольный кабель	31	12.1 Выбор макропрограммы	86
6.1.4 Инструкции по прокладке и	34	12.2 Стандартная макропрограмма	86
подключению кабелей	34	12.3 Макропрограмма "Местное/	86
6.1.4.1 Прокладка кабелей согласно	36	дистанционное управление"	86
требованиям UL	36	12.4 Макропрограмма с набором	86
6.1.5 Измерение сопротивления изоляции	57	фиксированных скоростей	86
кабелей и электродвигателя	57	12.5 Макропрограмма "ПИ-регулирование"	86
6.2 Присоединения цепей управления	57	12.6 Универсальная макропрограмма	87
6.2.1 Контрольные кабели	57	12.7 Макропрограмма управления насосами и	87
6.2.2 Гальваническая развязка	57	вентиляторами	87
6.2.3 Инвертирование сигналов дискретных	59	13 Опции	88
входов	59	13.1 Пост дистанционного управления	88
7 Панель управления	60	13.2 Внешние фильтры	88
7.1 Общие сведения	60	13.3 Динамическое торможение	88
7.2 Работа с панелью	61	13.4 Плата расширения ввода-вывода	88
7.3 Меню отображения контролируемых	62	13.5 Локальные промышленные сети	88
параметров	62	13.6 Панель с графическим дисплеем	88
7.4 Параметры	64	13.7 Панель с семисегментными индикаторами	88
7.5 Меню заданий поддерживаемых параметров	65	13.8 FCDrive - инструмент для наладки ПЧ ...	88
		13.9 Комплект для установки на двери	88
		13.10 Кожух защиты кабеля IP20 для типов	89
		55—400CX	89
		13.11 Прочие опции	89

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

**ПРОВОДИТЬ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО
КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ**


**1.1 Предупреждения**

	1	Внутренние компоненты ПЧ и печатные платы (за исключением гальванически изолированных клемм платы ввода-вывода), находятся под потенциалом сети, когда ПЧ подключен к источнику напряжения. Прикосновение к токоведущим частям очень опасно и может привести к смертельному случаю или серьезной травме.
	2	Если ПЧ подключен к сети, выходные клеммы преобразователя U, V, W и клеммы -, + промежуточного звена постоянного тока/тормозного резистора могут оказаться под напряжением даже, если двигатель не вращается.
	3	Клеммы платы ввода-вывода изолированы от потенциала сети, но на релейных выходах и других клеммах может оказаться опасное внешнее управляющее напряжение (при положении OFF штеккера X4, см. рис. 6.2.2-1) даже если ПЧ отключен от сети.
	4	Преобразователь частоты имеет большой емкостный ток утечки.
	5	Если ПЧ используется как часть установки, то ее изготовитель обязан предусмотреть коммутационный аппарат для отключения преобразователя (EN 60204-1).
	6	Разрешается использовать только запасные части, поставляемые фирмой Vacon Oyj.

1.2 Указания по безопасности

	1	ПЧ предназначен только для использования в стационарных условиях. Не выполняйте какие-либо соединения или измерения на подключенном ПЧ.
	2	После отключения ПЧ от сети подождите до тех пор, пока вентилятор остановится и индикаторы на панели погасли (при отсутствии панели следите за индикаторами на корпусе). Подождите еще 5 мин. перед тем, как выполнять работы на присоединениях преобразователя частоты. Не открывайте крышку преобразователя, пока указанное время не истекло.
	3	Не производите испытания повышенным напряжением каких-либо частей изделия!
	4	До начала измерений на кабеле или двигателе отсоедините кабель двигателя от преобразователя частоты.
	5	Не прикасайтесь к микросхемам на печатной плате. Разряд статического электричества может повредить элементы.
	6	До подключения преобразователя частоты к сети, проверьте, что его крышка закрыта.
	7	Проверьте, что конденсаторные батареи для компенсации реактивной мощности не подключены к присоединению электродвигателя.

1.3 Заземление и защита от замыканий на землю

Преобразователь должен всегда быть заземлен с помощью проводника, присоединенного к клемме заземления. 

Встроенная защита ПЧ от замыканий на землю защищает лишь сам преобразователь в случаях замыканий на землю в обмотке или кабеле двигателя.

Аппараты максимальной токовой защиты могут срабатывать некорректно при подключении ПЧ. В случае использования таких аппаратов, их функционирование следует проверить с учетом токов замыканий на землю, возникающих при повреждениях.

Предупредительные сигналы

Ради своей безопасности особое внимание обращайтесь на указания, отмеченные следующими символами:




= Опасное напряжение



= Общее предупреждение

1.4 Пуск двигателя

ПЕРЕД ПУСКОМ ПРОВЕРЬТЕ СЛЕДУЮЩЕЕ:

	<p>1 Перед пуском двигателя, убедитесь, что он надежно закреплен и, что подключенное к нему устройство допускает пуск.</p>
	<p>2 Максимальная скорость вращения двигателя (частота) должна всегда устанавливаться в соответствии с параметрами двигателя и приводного механизма.</p>
	<p>3 Перед изменением направления вращения вала двигателя, убедитесь, что это не представляет опасности.</p>

2 ДИРЕКТИВА EU

2.1 Знак CE

Знак CE у изделия гарантирует его свободное передвижение на территории стран ЕС. Это также гарантирует его соответствие различным директивам, распространяющимся на изделия подобного класса.

Преобразователи частоты VACON CX/CXL/CXS имеют знак CE в доказательство тому, что изделия соответствуют требованиям Директивы по низкому напряжению (LVD) и Директивы по электромагнитной совместимости.

Испытательной лабораторией служил FIMKO.

2.2 Директива ЭМС

2.2.1 Общие сведения

Период ввода в действие директивы ЭМС (Electro Magnetic Compatibility) истек 1.1.1996 г.

Директива касается практически всех электротехнических изделий. Согласно этой директиве электротехническое устройство не должно быть источником помех для прочего оборудования и оно должно иметь определенную стойкость к воздействию помех, возникающих при работе оборудования.

Соответствие ПЧ директивам ЭМС доказано с помощью Технического конструкционного файла (TCF), который проверен и одобрен компетентной лабораторией FIMKO, Финляндия. Технический конструкционный файл был использован для подтверждения соответствия директиве, поскольку невозможно выполнить тестирование оборудования для всего спектра применений.

2.2.2 Технические критерии

Разработка предусматривала создание семейства преобразователей частоты с дружелюбным интерфейсом, приемлемой ценой, удовлетворяющих различным требованиям пользователей. На всех этапах разработки конструкции, компоновки и схемных решений преобразователя Vacon были учтены требования ЭМС.

Семейство Vacon CX/CXL/CXS ориентировано на мировой рынок. Поскольку помехозащищенности придавалась большое значение, все модели ПЧ удовлетворяют самым жестким требованиям по этим показателям; в то же время, выбор допустимого уровня излучаемых помех оставлен за покупателем.

2.2.3 Уровни электромагнитной совместимости

Преобразователи Vacon разбиты на три уровня с точки зрения электромагнитной совместимости. Все изделия имеют одинаковые функции и управляющие устройства, но по свойствам ЭМС они различаются следующим образом:

CX, уровень N:

ПЧ не удовлетворяют каким-либо требованиям по излучению помех, если не применяется специальный фильтр радиопомех (RFI). При наличии дополнительного фильтра преобразователь отвечает требованиям по ЭМС, соответствующим применениям в тяжелой промышленной среде (EN 50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS, уровень I:

Преобразователи данной серии удовлетворяют требованиям по излучению помех в тяжелой промышленной среде (EN50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS, уровень C:

Преобразователи данной серии удовлетворяют требованиям по излучению помех для жилых, административных зданий и легкой промышленной среды (EN50081-1,-2, EN61800-3 самая широкая область применения).

Все изделия (уровни N, I, C) удовлетворяют требованиям помехозащищенности (EN50082-1,-2 и EN61800-3).

2.2.4 Подтверждения

На последующих страницах представлены копии с подтверждений изготовителя о соответствии преобразователей частоты Vacon директивам ЭМС.

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control**Manufacturer's Address:** P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CX Frequency converter
Vacon CXL Frequency converter
Vacon CXS Frequency converter**Model number** Vacon ..CX.....
Vacon ..CXL.....
Vacon ..CXS.....

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97



EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CX Frequency converter

Model number VACON ..CX...N. + VACON .RFL..

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by: Vaasa Control Oy
Function: Manufacturer
Date: 03.05.1996
TCF no.: RP00012

Competent body

Name: FIMKO LTD
Address: P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Country: Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control**Manufacturer's Address:** P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXL Frequency converter**Model number** VACON ..CXL...I.

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by: Vaasa Control Oy
Function: Manufacturer
Date: 03.05.1996
TCF no.: RP00013

Competent body

Name: FIMKO LTD
Address: P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Country: Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97



EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXL Frequency converter

Model number VACON ..CXL...C.

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by: Vaasa Control Oy
Function: Manufacturer
Date: 03.05.1996
TCF no.: RP00014

Competent body

Name: FIMKO LTD
Address: P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Country: Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen
Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control**Manufacturer's Address:** P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXS Frequency converter**Model number** VACON ..CXS...I.

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)**EMC:** EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by: Vaasa Control Oy
Function: Manufacturer
Date: 03.05.1996
TCF no.: RP00015

Competent body

Name: FIMKO LTD
Address: P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Country: Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 14.11.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control
Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXS Frequency converter
Model number VACON ..CXS...C.

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by: Vaasa Control Oy
Function: Manufacturer
Date: 03.05.1996
TCF no.: RP00016

Competent body

Name: FIMKO LTD
Address: P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Country: Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 14.11.1997

Veijo Karppinen
Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

3 ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

До отгрузки преобразователя частоты Vacon CX/CXL/CXS прошли на заводе комплексные испытания и проверку качества. При вскрытии упаковки проверьте изделие на отсутствие повреждений, возникших во время транспортировки, и комплектность (см. расшифровку условного обозначения на рис. 3-1.). Если изделие повреждено во время

транспортировки, то, в первую очередь, свяжитесь со страховой компанией, выдавшей страховку на перевозку, или с поставщиком.

Если поставка не соответствует заказу, немедленно свяжитесь с поставщиком изделия.

3.1 Код условного обозначения

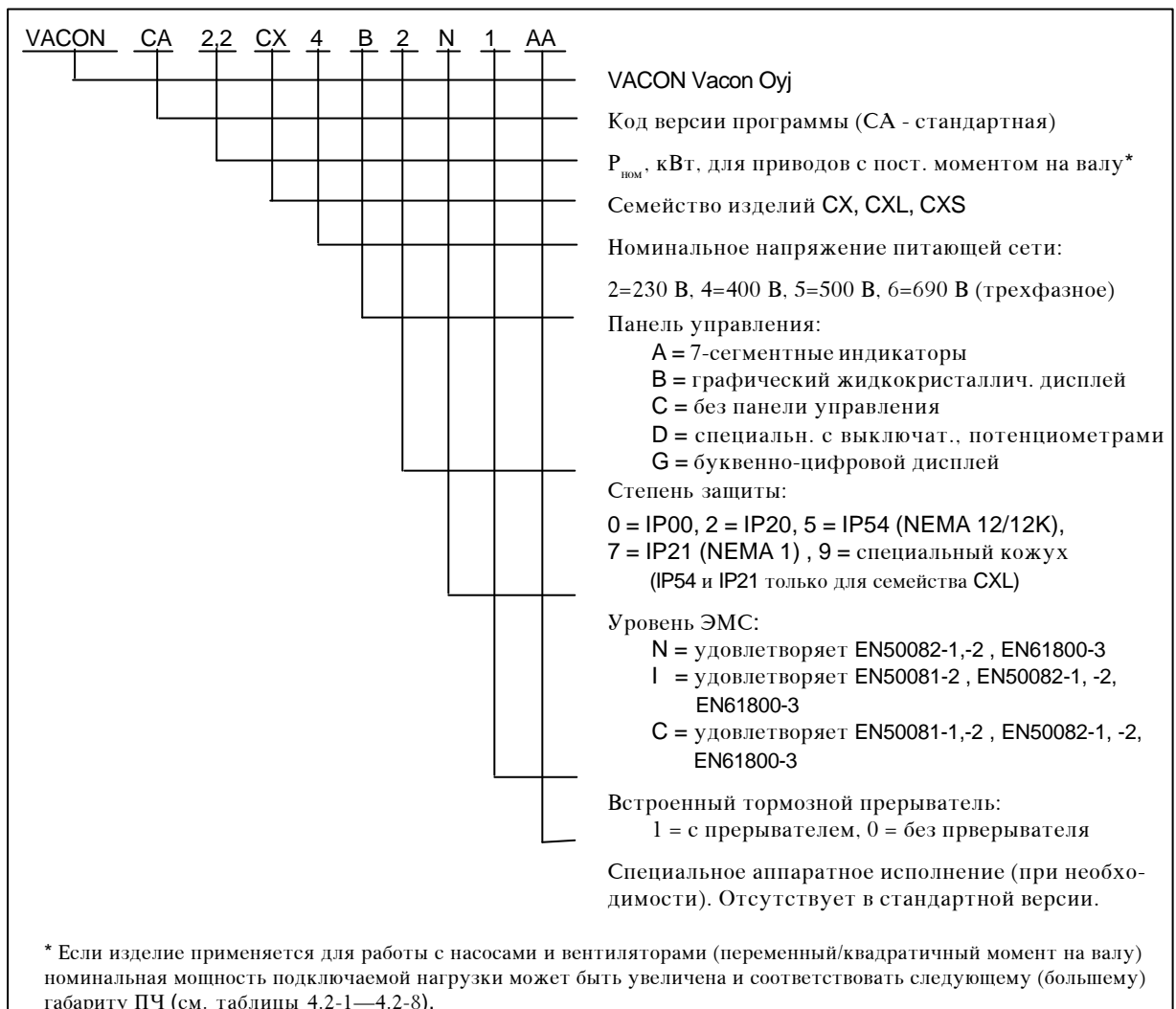


Рис. 3-1 Расшифровка условного обозначения.

Внимание! Не разрушайте упаковку. Шаблон, отпечатанный на крышке может использоваться для разметки точек крепления ПЧ на стене.

3.2 Хранение изделия

При необходимости длительного хранения изделия убедитесь в том, что параметры окружающей среды приемлемы (температура - от -40 °С до +60 °С; относительная влажность <95 %, конденсация не допускается).

3.3 Техническое обслуживание

В нормальных условиях преобразователь частоты не требует обслуживания.

Вместе с тем мы рекомендуем очищать радиатор по мере необходимости сжатым воздухом.

3.4 Гарантии

Гарантия распространяется только на дефекты в изготовлении. Изготовитель не отвечает за повреждения, возникшие в процессе перевозки, вскрытия тары, монтажа, пуска или эксплуатации.

Никогда и ни при каких условиях изготовитель не может принять на себя ответственность за повреждения и дефекты, причиненные неправильной

эксплуатацией, неправильным монтажом или недопустимой температурой окружающей среды, пылью, агрессивной средой или вызванные превышением предельных значений электрических параметров.

На изготовителя не может быть возложена ответственность за косвенный ущерб, причиненный вследствие повреждения изделия.

Изготовитель устанавливает для изделия гарантийный срок 18 месяцев с даты поставки и 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию в зависимости от того, какой из этих сроков истек первым. (Общие условия поставок NL92/Orgalime S92).

Местный поставщик изделия может устанавливать для изделия гарантийный срок, отличающийся от вышеуказанного. Данная гарантия должна быть указана в условиях продажи и/или в прейскуранте местного поставщика.

По всем вопросам, касающимся гарантии, пожалуйста, сначала свяжитесь с местным дистрибьютором.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Общие сведения

На рис. 4-1 представлена принципиальная блок-схема преобразователя частоты Vacon CX/CXL/CXS.

Трехфазный дроссель переменного тока с конденсатором промежуточного звена постоянного тока образует индуктивно-емкостный фильтр, который совместно с диодным мостом обеспечивает постоянное напряжение на входе инвертора на транзисторах IGBT. Дроссель переменного тока фильтрует также высокочастотные помехи, приходящие из сети в ПЧ и генерируемые преобразователем частоты в сеть. Кроме того, он улучшает форму кривой тока, подаваемого на ПЧ.

Инверторный мост на транзисторах IGBT формирует симметричное, трехфазное напряжение, регулируемое методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ), подаваемое на электродвигатель. Мощность, потребляемая ПЧ из сети, является практически активной.

Блок прикладных функций и управления двигателем реализован с использованием микропроцессорных средств. Микропроцессор управляет двигателем в соответствии с замеренными значениями, уставками соответствующих параметров, а также управляющими командами, формируемыми цепями платы ввода-вывода и панелью управления. Блок прикладных функций и управления двигателем, в свою очередь, выдает команды на блок управления двигателем ASIC, который определяет параметры коммутации транзисторов IGBT. Драйверы усиливают управляющие сигналы цепи ASIC, обеспечивая коммутацию IGBT-модулей инвертора.

Панель управления обеспечивает связь между

оператором и ПЧ. С помощью панели управления оператор может устанавливать параметры, читать информацию о состоянии оборудования и формировать управляющие команды. Панель управления съемная и может располагаться отдельно от ПЧ, соединяясь с ним кабелем. Вместо панели управления можно использовать компьютер, который присоединяется к ПЧ тем же кабелем.

Цепи управления блока ввода-вывода гальванически разделены от потенциала сети и подключены к корпусу через сопротивление 1 МОм и конденсатор 4,7 нФ. При необходимости цепи управления блока ввода-вывода могут быть заземлены без сопротивления, прямо на корпус путем изменения положения штеккера X4 (GND ON/OFF) на плате управления.

Наличие Базового интерфейса управления и набора параметров (Базовая макропрограмма) облегчают ввод в эксплуатацию ПЧ. Если требуется более сложный интерфейс и набор параметров, то можно выбрать соответствующую макропрограмму из пакета Five in One. Пакет прикладных макропрограмм более детально описывается в Справочнике "Five in One+".

Поставляемый дополнительно по отдельному заказу тормозной прерыватель может быть установлен в ПЧ на заводе или смонтирован на месте эксплуатации. Возможно также поставка дополнительных плат расширения ввода-вывода.

Фильтры ЭМС входной и выходной цепи не влияют на функционирование самого ПЧ, но они необходимы для удовлетворения требованиям директивы по ЭМС.

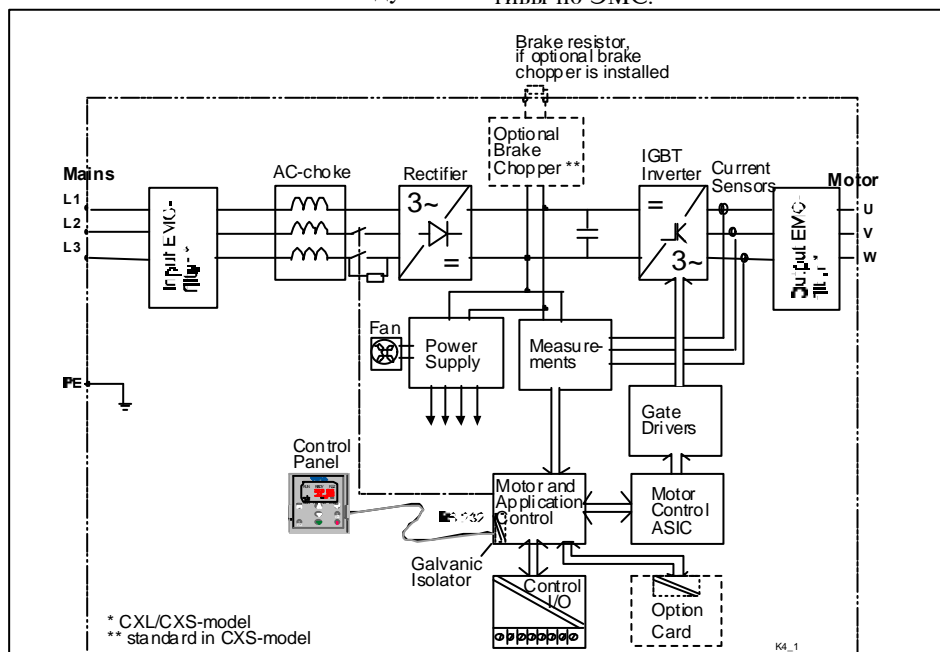


Рис. 4-1 Блок-схема Vacon CX/CXL/CXS.

4.2 Диапазоны мощностей

I_{CT} = ном. входной и выходной ток (нагрузка с пост. моментом на валу, макс. темп. среды 50 °С)
 I_{CTmax} = ток кратковременн. перегрузки 1 мин./10 мин. (с пост. моментом на валу, макс. темп. среды 50 °С)
 I_{VT} = номинальный входной и выходной ток (переменный момент на валу, макс. темп. среды 40 °С)
 * = IP20 как опция, ** = поставляется также в шкафу, запросите дополн. информацию на заводе

Напряжение сети и двигателя 380—440 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CX		
Преобразователь частоты, тип	Мощность на валу двигателя и выходной ток					Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШxВxГ (мм)	Вес, кг	
	постоянный момент			переменный момент					
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}				
Vacon 2.2 CX 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 3 CX 4	3	8	12	4	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 4 CX 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 5.5 CX 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 7.5 CX 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 11 CX 4	11	24	36	15	32	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 15 CX 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 18.5 CX 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 22 CX 4	22	48	72	30	60	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 30 CX 4	30	60	90	37	75	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 37 CX 4	37	75	113	45	90	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 45 CX 4	45	90	135	55	110	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 55 CX 4	55	110	165	75	150	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 75 CX 4	75	150	225	90	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 90 CX 4	90	180	250	110	210	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 110 CX 4	110	210	315	132	270	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 132 CX 4	132	270	405	160	325	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 160 CX 4	160	325	472	200	410	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 200 CX 4	200	410	615	250	510	M9/IP00*	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 250 CX 4	250	510	715	315	580	M9/IP00*	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 315 CX 4	315	600	900	400	750	M10/IP00*	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 400 CX 4	400	750	1000	500	840	M10/IP00*	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 500 CX 4	500	840	1200	630	1050	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430	
Vacon 630 CX 4	630	1050	1400	710	1160	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 710 CX 4	710	1270	1500	800	1330	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 800 CX 4	800	1330	1600	900	1480	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 900 CX 4	900	1480	1700	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1000 CX 4	1000	—	—	—	1600	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1100 CX 4	1100	1600	2100	—	1900	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	
Vacon 1250 CX 4	1250	1800	2400	—	2100	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	
Vacon 1500 CX 4	1500	—	—	—	2270	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	

Таблица 4.2-1 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CX при напряжении 380-440 В.

I_{CT} = номинальный ток (режим с постоянным моментом, макс. 50°C)

I_{CTmax} = мгновенный ток перегрузки 1 мин/10 мин. (режим с пост. моментом, макс. 50°C)

I_{VT} = номинальный ток (переменный момент, макс. 40°C)

* = IP20 с допол. принадл., ** = поставляется также в шкафу, запросите допл. информацию у завода

Напряжение сети и двигателя 440-500 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CX		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя					Механич. размер/класс защ.	Габариты ШxВxГ (мм)	Вес, кг	
	постоянный момент			переменный момент					
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}				
Vacon 2.2 CX 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 3 CX 5	3	6	9	4	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 4 CX 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 5.5 CX 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 7.5 CX 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 11 CX 5	11	21	32	15	27	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 15 CX 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 18.5 CX 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 22 CX 5	22	40	60	30	52	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 30 CX 5	30	52	78	37	65	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 37 CX 5	37	65	98	45	77	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 45 CX 5	45	77	116	55	96	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 55 CX 5	55	96	144	75	125	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 75 CX 5	75	125	188	90	160	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 90 CX 5	90	160	210	110	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 110 CX 5	110	180	270	132	220	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 132 CX 5	132	220	330	160	260	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 160 CX 5	160	260	390	200	320	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	
Vacon 200 CX 5	200	320	480	250	400	M9/IP00*	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 250 CX 5	250	400	571	315	460	M9/IP00*	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 315 CX 5	315	480	720	400	600	M10/IP00*	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 400 CX 5	400	600	900	500	672	M10/IP00*	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 500 CX 5	500	700	960	630	880	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430	
Vacon 630 CX 5	630	880	1120	710	1020	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 710 CX 5	710	1020	1200	800	1070	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 800 CX 5	800	1070	1300	900	1200	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 900 CX 5	900	1200	1400	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1000 CX 5	1000	—	—	—	1300	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1100 CX 5	1100	1300	1700	—	1600	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	
Vacon 1250 CX 5	1250	1530	2000	—	1700	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	
Vacon 1500 CX 5	1500	—	—	—	1950	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	820	

Таблица 4.2-2 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CX при напряжении 440-500 В.

I_{CT} = номинальный ток (режим с постоянным моментом, макс. 50°C)
 I_{CTmax} = мгновенный ток перегрузки 1 мин/10 мин. (режим с пост. моментом, макс. 50°C)
 I_{VT} = номинальный ток (переменный момент, макс. 40°C)
 * = поставляется также IP54, ** = запросите дополнительную информацию у завода

Напряжение сети и двигателя 380-440 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CXL			
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя						Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг	
	постоянный момент			переменный момент						
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}					
Vacon 2.2 CXL 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 3 CXL 4	3	8	12	4	10	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 4 CXL 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 5.5 CXL 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 7.5 CXL 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 11 CXL 4	11	24	36	15	32	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 15 CXL 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 18.5 CXL 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32		
Vacon 22 CXL 4	22	48	72	30	60	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32		
Vacon 30 CXL 4	30	60	90	37	75	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 37 CXL 4	37	75	113	45	90	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 45 CXL 4	45	90	135	55	110	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 55 CXL 4	55	110	165	75	150	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 75 CXL 4	75	150	225	90	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 90 CXL 4	90	180	250	110	210	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 110 CXL 4	110	210	315	132	270	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 132 CXL 4	132	270	405	160	325	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 160 CXL 4	160	325	472	200	410	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 200 CXL 4	200	410	615	250	510	M9/IP21*	700 x 1425 x 390	230		
Vacon 250 CXL 4	250	510	715	315	580	M9/IP21*	700 x 1425 x 390	230		
Vacon 315 CXL 4	315	600	900	400	750	M10/IP**	989 x 1425 x 390	305		
Vacon 400 CXL 4	400	750	1000	500	840	M10/IP**	989 x 1425 x 390	305		
Напряжение сети и электродвигателя 440 В-500 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CXL			
Vacon 2.2 CXL 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 3 CXL 5	3	6	9	4	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 4 CXL 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 5.5 CXL 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8		
Vacon 7.5 CXL 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 11 CXL 5	11	21	32	15	27	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 15 CXL 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16		
Vacon 18.5 CXL 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32		
Vacon 22 CXL 5	22	40	60	30	52	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32		
Vacon 30 CXL 5	30	52	78	37	65	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 37 CXL 5	37	65	98	45	77	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 45 CXL 5	45	77	116	55	96	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38		
Vacon 55 CXL 5	55	96	144	75	125	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 75 CXL 5	75	125	188	90	160	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 90 CXL 5	90	160	210	110	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82		
Vacon 110 CXL 5	110	180	270	132	220	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 132 CXL 5	132	220	330	160	260	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 160 CXL 5	160	260	390	200	320	M8/IP21*	496 x 1290 x 353	153		
Vacon 200 CXL 5	200	320	480	250	400	M9/IP21*	700 x 1425 x 390	230		
Vacon 250 CXL 5	250	400	571	315	460	M9/IP21*	700 x 1425 x 390	230		
Vacon 315 CXL 5	315	480	720	400	600	M10/IP**	989 x 1425 x 390	305		
Vacon 400 CXL 5	400	600	900	500	672	M10/IP**	989 x 1425 x 390	305		

Таблица 4.2-3 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CXL при напряжении 380 В-500 В.

I_{CT} = номинальный ток (режим с постоянным моментом, макс. 50°C)

I_{CTmax} = мгновенный ток перегрузки 1 мин/10 мин. (режим с пост. моментом, макс. 50°C)

I_{VT} = номинальный ток (переменный момент, макс. 40°C)

* = поставляется также в шкафу, ** = запросите дополнительную информацию у завода

Напряжение сети и электродвигателя 525 В-690 В, 50/60 Гц, 3~							Серия СХ		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя					Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг	
	постоянный момент			переменный момент					
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}				
Vacon 2,2 СХ 6	2,2	3,5	5,5	3	4,5	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 3 СХ 6	3	4,5	7	4	5,5	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 4 СХ 6	4	5,5	8,5	5,5	7,5	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 5,5 СХ 6	5,5	7,5	11	7,5	10	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 7,5 СХ 6	7,5	10	15	11	14	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 11 СХ 6	11	14	21	15	19	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 15 СХ 6	15	19	29	18,5	23	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 18,5 СХ 6	18,5	23	34	22	26	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 22 СХ 6	22	26	40	30	35	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon 30 СХ 6	30	35	53	37	42	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon 37 СХ 6	37	42	63	45	52	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon 45 СХ 6	45	52	78	55	62	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon 55 СХ 6	55	62	93	75	85	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon 75 СХ 6	75	85	127	90	100	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon 90 СХ 6	90	100	150	110	122	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 110 СХ 6	110	122	183	132	145	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 132 СХ 6	132	145	218	160	185	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 160 СХ 6	160	185	277	200	222	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 200 СХ 6	200	222	333	250	287	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 250 СХ 6	250	287	430	315	325	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 315 СХ 6	315	325	487	400	390	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 400 СХ 6	400	400	560	500	490	M11/IP00*	(2x700)x1000x390	430	
Vacon 500 СХ 6	500	490	680	630	620	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 630 СХ 6	630	620	780	710	700	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 710 СХ 6	710	700	870	—	—	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 800 СХ 6	800	—	—	—	780	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	

Таблица 4.2-4 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon СХ при напряжении 525 В-690 В.

I_{CT} = номинальный ток (режим с постоянным моментом, макс. 50°C)

I_{CTmax} = мгновенный ток перегрузки 1 мин/10 мин. (режим с пост. моментом, макс. 50°C)

I_{VT} = номинальный ток (переменный момент, макс. 40°C)

* = запросите дополнительную информацию у завода

Напряжение сети и двигателя 380 В-40 В, 50/60 Гц, 3~						Серия CXS		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу					Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг
	постоянный момент			переменный момент				
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 4	2.2	6.5	10	3	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 4	3	8	12	4	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4 CXS 4	4	10	15	5.5	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 4	5.5	13	20	7.5	18	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 4	7.5	18	27	11	24	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 4	11	24	36	15	32	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15 CXS 4	15	32	48	18.5	42	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 4	18.5	42	63	22	48	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 4	22	48	72	30	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Напряжение сети и двигателя 440 В-500 В, 50/60 Гц, 3~						Серия CXS		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя					Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг
	постоянный момент			переменный момент				
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 5	2.2	5	8	3	6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 5	3	6	9	4	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4 CXS 5	4	8	12	5.5	11	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 5	5.5	11	17	7.5	15	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 5	7.5	15	23	11	21	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 5	11	21	32	15	27	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15 CXS 5	15	27	41	18.5	34	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 5	18.5	34	51	22	40	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 5	22	40	60	30	52	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Таблица 4.2-5 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CXS при напряжении 380 В-500 В.

Напряжение сети и двигателя 230 В, 50/60 Гц, 3~						Серия CXS		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя					Механич. размер/ класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг
	постоянный момент			переменный момент				
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}			
Vacon 0.55 CXS 2	0.55	3.6	5.4	0.75	4.7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 0.75 CXS 2	0.75	4.7	7.1	1.1	5.6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 2	1.1	5.6	8.4	1.5	7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 2	1.5	7	11	2.2	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 2	2.2	10	15	3	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 3 CXS 2	3	13	20	4	16	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 4 CXS 2	4	16	24	5.5	22	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 2	5.5	22	33	7.5	30	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 2	7.5	30	45	11	43	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 11 CXS 2	11	43	64	15	57	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 15 CXS 2	15	57	85	18.5	70	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Таблица 4.2-6 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CXS при напряжении 230 В.

I_{CT} = номинальный ток (режим с постоянным моментом, макс. 50 °С)

I_{CTmax} = мгновенный ток перегрузки 1 мин./10 мин. (режим с постоянным моментом, макс. 50 °С)

I_{VT} = номинальный ток (переменный момент, макс. 40 °С)

* = IP20 с дополн. принадл., ** = поставляется также в исполнении IP54

Напряжение сети и двигателя 230 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CX		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя						Механич. размер/класс сащ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг
	постоянный момент			переменный момент					
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}				
Vacon 1.5 CX 2	1.5	7	11	2.2	10		M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 2.2 CX 2	2.2	10	15	3	13		M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 3 CX 2	3	13	20	4	16		M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 4 CX 2	4	16	24	5.5	22		M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon 5.5 CX 2	5.5	22	33	7.5	30		M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon 7.5 CX 2	7.5	30	45	11	43		M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon 11 CX 2	11	43	64	15	57		M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 15 CX 2	15	57	85	18.5	70		M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 18.5 CX 2	18.5	70	105	22	83		M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 22 CX 2	22	83	124	30	113		M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 30 CX 2	30	113	169	37	139		M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 37 CX 2	37	139	208	45	165		M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 45 CX 2	45	165	247	55	200		M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 55 CX 2	55	200	300	75	264		M8/IP00*	496 x 890 x 353	136

Таблица 4.2-7 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CX при напряжении 230 В.

Напряжение сети и двигателя 230 В, 50/60 Гц, 3~							Серия CXL		
Преобразователь частоты, тип	Выходной ток и мощность на валу двигателя						Механич. размер/класс защ.	Габариты ШхВхГ (мм)	Вес, кг
	постоянный момент			переменный момент					
	P (кВт)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (кВт)	I_{VT}				
Vacon 1.5 CXL 2	1.5	7	11	2.2	10		M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon 2.2 CXL 2	2.2	10	15	3	13		M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon 3 CXL 2	3	13	20	4	16		M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon 4 CXL 2	4	16	24	5.5	22		M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon 5.5 CXL 2	5.5	22	33	7.5	30		M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon 7.5 CXL 2	7.5	30	45	11	43		M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon 11 CXL 2	11	43	64	15	57		M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon 15 CXL 2	15	57	85	18.5	70		M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon 18.5 CXL 2	18.5	70	105	22	83		M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon 22 CXL 2	22	83	124	30	113		M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon 30 CXL 2	30	113	169	37	139		M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon 37 CXL 2	37	139	208	45	165		M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon 45 CXL 2	45	165	247	55	200		M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon 55 CXL 2	55	200	300	75	264		M8/IP21**	496 x 1290 x 353	153

Таблица 4.2-8 Диапазоны мощностей и габариты серии Vacon CXL при напряжении 230 В.

4.3 Технические данные

Питающая сеть	Входное напряжение U_{in}	380—440 В, 460—500 В, 525—690 В, 230 В; -15 %—+10%	
	Входная частота	45—66 Гц	
	Периодичность подключения к сети	1 раз в минуту или реже (нормально)	
Нагрузка	Выходное напряжение	0— U_{in}	
	Продолжительный выходной ток	I_{CT} : температура окружающей среды макс. +50°C, перегрузка 1,5 x I_{CT} (1 мин. каждые 10 мин.) I_{VT} : темп. окруж. среды макс. +40°C, без перегрузки	
	Пусковой момент	200 %	
	Пусковой ток	2,5 x I_{CT} : 2 с каждые 20 с при выходной частоте <30 Гц и темп. радиатора <+60°C (до M10 включительно; начиная с M10 пусковой ток устанавливается индивидуально)	
	Выходная частота	0—500 Гц	
	Разрешение по частоте	0,01 Гц	
	Характеристики управления	Метод управления	Скалярное управление частотой (U/f) Векторное управление с разомкнутой обратной связью Векторное управление с замкнутой обратной связью
Несущая частота ШИМ		1—16 кГц (до 90 кВт включительно, 400/500 В) 1—6 кГц (110—1500 кВт, 600 В)	
Задание частоты		По анал. входу От панели	Разрешающая способность 12 разрядов, точность ±1 % Разрешающая способность 0,01 Гц
Точка ослабления поля		30—500 Гц	
Время ускорения		0,1—3000 с	
Время замедления		0,1—3000 с	
Тормозной момент		Торможение пост. током: 30%* T_N (без прерывателя и резистора)	
Условия окружающей среды	Температура окруж. среды в эксплуатации	-10°C (без замерзания)—+50°C: I_{CT} -10°C (без замерзания)—+40°C: I_{VT}	
	Температура хранения	-40°C—+60°C	
	Относительная влажность	<95 %, без конденсации	
	Качество воздуха: - хим. агрессивные пары - механические частицы	МЭК 721-3-3, изделие в работе, класс 3С МЭК 721-3-3, изделие в работе, класс 3S2	
	Высота над уровнем моря	Не более 1000 м: при продолжительной работе с I_{CT} Более 1000 м: уменьшить I_{CT} на 1 % на каждые 100 м Наибольшая допустимая абсолютная высота: 3000 м	
	Вибрация (МЭК 721-3-3)	В эксплуатации: макс. амплитуда колебаний - 3 мм в диапазоне частот 2-9 Гц, Макс. амплитуда ускорения - 0,5 G в диапазоне частот 9-200 Гц	
	Удары (МЭК 68-2-27)	В эксплуатации: макс. 8 G, 11 мс При хранении и перевозке: макс. 15 G, 11мс (в упаковке)	
Степень защиты (* как опция IP20)	IP20 2.2-45CX4/5, 110-250CXL4/5, 0.75-22CXS4/5 7.5-75CX6, 1.5-22CX2, 0.55-15CXS2		
	IP00 55-400CX4/5*, 500-1000CX4/5, 90-800CX6, 30-55 CX2* IP21-54 2.2-250 CXL4/5, 1.5-55CXL2		

Таблица 4.3-1 Технические данные. (Продолжение на следующей странице)

ЭМС	Помехоустойчивость	Соответствует стандартам EMC EN 50082-1,-2 , EN61800-3
	Излучение помех	- Серия $\underline{xx}C\underline{x}S\underline{xxx}N\underline{x}$ с внешн. фильтром радиочастотных помех ($\underline{x}RF\underline{kxxx}$) соответствует стандарту EMC EN50081-2 , EN61800-3 Серия $\underline{xx}C\underline{x}L\underline{xxx}k$ соответ. стандарту EMC EN50081-2 , EN61800-3 - Серия $\underline{xx}C\underline{x}L\underline{xxx}C\underline{x}$ соответ. стандарту EMC EN50081-1,-2 , EN61800-3 - Серия $\underline{xx}C\underline{x}S\underline{xxx}k$ соответ. стандарту EMC EN50081-2 , EN61800-3 - Серия $\underline{xx}C\underline{x}S\underline{xxx}C\underline{x}$ соответ. стандарту EMCEN50081-1,-2 , EN61800-3
Безопасность		Согласно EN50178, EN60204 -1, CE, UL, C-UL, FI, ГОСТ Р (Для каждого изделия указаны в заводской табличке.)
Цепи управления	Аналоговый вход (напряжение)	0 В—+10 В, $R_i = 200 \text{ к}\Omega$ однополярное, (-10 В—+10 В управление "джойстиком"), 12 разрядов, точность $\pm 1\%$
	Аналоговый вход (ток)	0(4)—20 мА, $R_i = 250 \Omega$, дифференциальный
	Цифровые входы (6 шт.)	Положительная или отрицательная логика
	Вспомогат. напряжение	+24 В $\pm 20\%$, макс. 100 мА
	Питание потенциометра	+10 В 0 %—+3 %, макс. 10 мА
	Аналоговый выход	0(4)—20 мА, R_L макс. 500 Ω , разреш. спос. 10 разрядов, точность $\pm 3\%$
	Цифровой выход	Транзистор с открытым коллектором, 50 мА/48 В
	Релейные выходы	Макс. коммут. напряжение: 300 В пост. тока, 250 В перем. тока Макс. коммутируемый ток: 8 А/24 В 0,4 А / 250 В пост. тока 2 кВА / 250 В перем. тока Макс. допуст. длительный ток: 2 А среднеквадратичный
Функции защиты	От сверхтока	Уровень срабат. 4 x I_{CT} (до M10включительно, далее индивидуально)
	От превышения напряжения	напряж. сети: 220 В, 230 В, 240 В, 380 В, 400 В ур. срабат.: 1,47x U_n , 1,41x U_n , 1,35x U_n , 1,47x U_n , 1,40x U_n напряж. сети: 415 В, 440 В, 460 В, 480 В, 500 В ур. срабат.: 1,35x U_n , 1,27x U_n , 1,47x U_n , 1,41x U_n , 1,35x U_n напряж. сети: 525 В, 575 В, 600 В, 660 В, 690 В ур. срабат.: 1,77x U_n , 1,62x U_n , 1,55x U_n , 1,41x U_n , 1,35x U_n
	От пониж. напряжения	Уровень срабатывания 0,65 x U_n
	От замыканий на землю	Защищает лишь сам ПЧ при замыкании на землю в двигателе или кабеле двигателя.
	Контроль фаз пит. сети	Срабатывает в случае потери любой фазы питающей сети.
	Контроль фаз вых. цепи	Срабатывает в случае потери любой фазы выходной цепи.
	От перегрева ПЧ	Есть
	От перегрузки двигателя	Есть
	От заклинивания двигателя	Есть
	От работы с недогрузкой	Есть
От коротких замыканий в цепях +24 В и +10 В	Есть	

Таблица 4.3-1 Технические данные.

5 УСТАНОВКА

5.1 Условия окружающей среды

Предельные параметры, указанные в таблице 4.3-1 не должны превышать.

5.2 Охлаждение

Свободное пространство вокруг ПЧ гарантирует достаточную циркуляцию воздуха и охлаждение, см. габариты в таблице 5.2-1. Если несколько блоков располагаются друг на другом, расстояние между ними должно быть $b+c$ и охлаждающий воздух из нижнего блока следует направлять в сторону от воздухозабора верхнего блока.

Если используется большая несущая частота ШИМ инвертора при максимально допустимой температуре окружающей среды, длительно допустимый выходной ток изделия следует выбрать по таблице 5.2-3

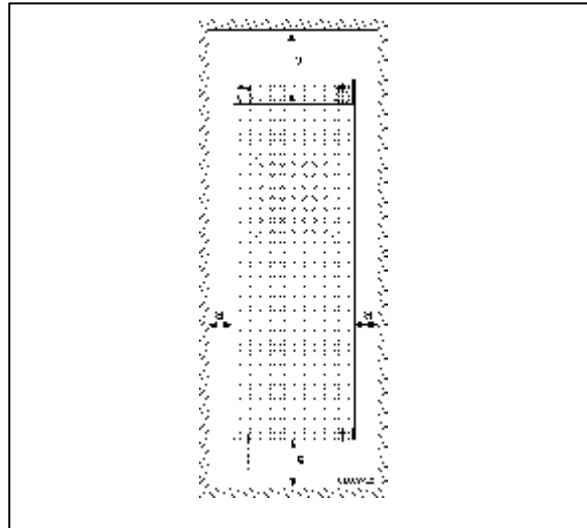


Рис. 5.2-1 Место установки.

a_2 = расстояние от одного Vacon CX/CXL/CXS до другого Vacon CX/CXL/CXS

* = нет места для замены вентилятора

** = замена вентилятора возможна; место оставить с любой стороны изделия

*** = запросите дополнительную информацию у завода

Тип	Габариты [мм]			
	a	a ₂	b	c
2.2—5.5 CX4/CXL4 2.2—5.5 CX5/CXL5 0.75—3 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	20	10	100	50
Серия CXL степень IP21	20	20	100	50
7.5—15 CX4/CXL4 7.5—15 CX5/CXL5 2.2—22 CX6 4—22 CXS4/CXS5 4.0—7.5 CX2/CXL2 2.2—15 CXS2	20	10	120	60
Серия CXL степень IP21	20	20	120	60
18.5—45 CX4/CXL4 18.5—45 CX5/CXL5 30—75 CX6 11—22 CX2/CXL2	30	10	160	80
Серия CXL степень IP21	30	30	160	80
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	75 (35*)	75 (60*)	300	100
110—160 CX4/CXL4 110—160 CX5/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	250** (75*)	75	300	-
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	200** (75*)	75	300	-
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	200** (75*)	75	300	-
500 CX4/CX5 400 CX6	***	***	***	***
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	***	***	***	***

Таблица 5.2-1 Размеры места установки.

Тип	Расход охлаждающего воздуха (м ³ /ч)
2.2—7.5 CX4/CXL4 2.2—7.5 CX5/CXL5 2.2—15 CX6 0.75—5.5 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	70
11—30 CX4/CXL4 11—30 CX5/CXL5 18.5—55 CX6 7.5—18.5 CXS4/CXS5 4—7.5 CX2/CXL2 2.2—11 CXS2	170
37—45 CX4/CXL4 37—45 CX5/CXL5 75 CX6 22 CXS4/CXS5 11—22 CX2/CXL2 15 CXS2	370
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	650
110—132 CX4/CXL4 110—132 CX5/CXL5 90—110 CX6 55 CX2/CXL2	800
160 CX4/CXL4 160 CX5/CXL5 132 CX6	1300
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	1950
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	2950
500 CX4/CX5 400 CX6	3900
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	5900

Таблица 5.2-2 Требуемый расход воздуха

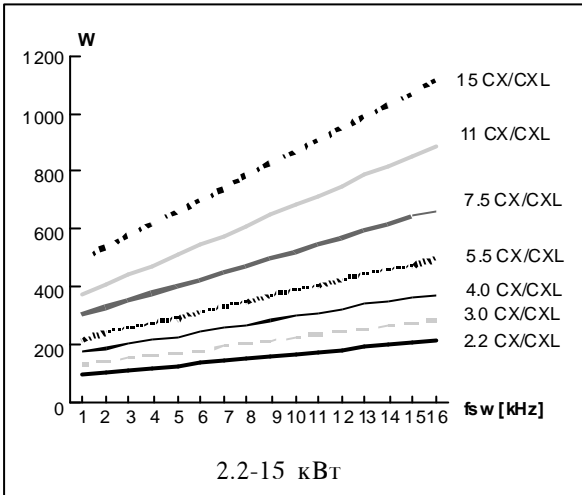


Рис. 5.2-2а

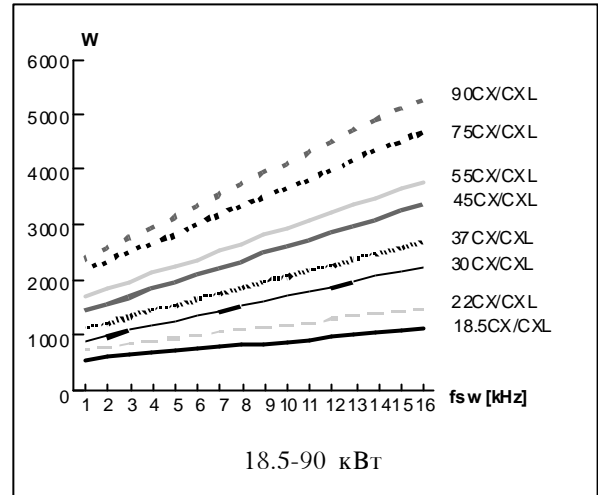


Рис. 5.2-2б

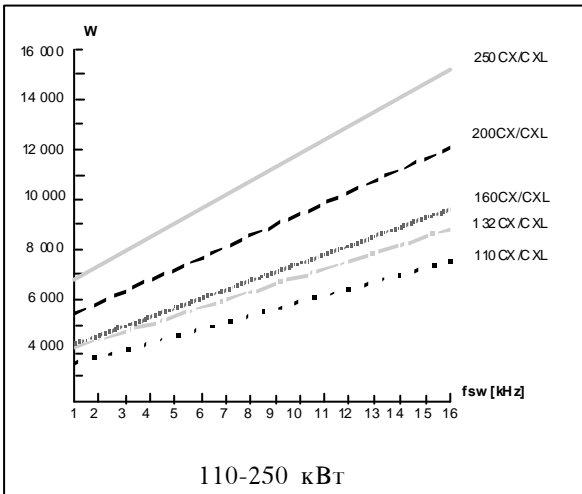


Рис. 5.2-2в

Рис. 5.2-2а—в Зависимость потерь от несущей частоты ШИМ инвертора у разных типов Жапон при напряжении 400 В и 500 В ($I_{ЖТ}$ переменный момент).

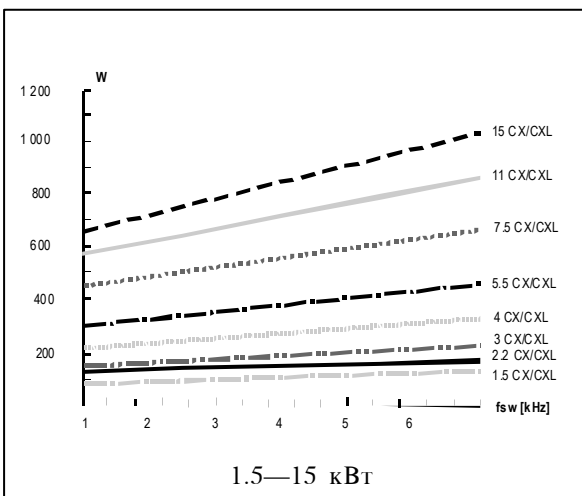


Рис. 5.2-2г

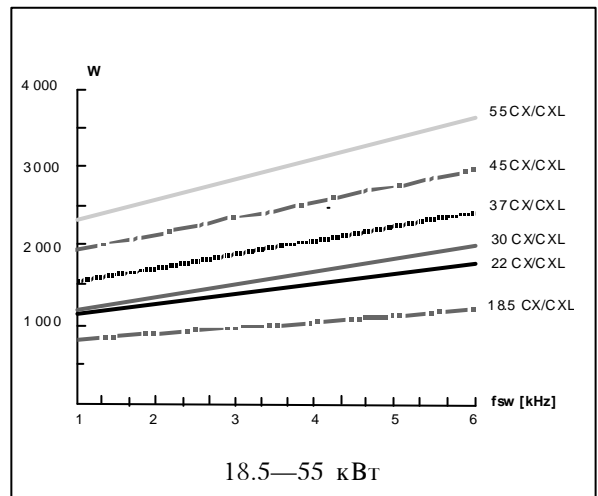


Рис. 5.2-2д

Рис. 5.2-2г—д Зависимость потерь от коммутационной частоты у разных типов Vacon при напряжении 230 В (I_{VT} переменный момент).

Тип	Кривая		
	3.6 кГц	10 кГц	16 кГц
0.75—4	нет снижения	нет снижения	нет снижения
5,5	нет снижения	1	2
7.5	нет снижения	нет снижения	нет снижения
11	нет снижения	нет снижения	нет снижения
15	нет снижения	нет снижения	3
18.5	нет снижения	нет снижения	нет снижения
22	нет снижения	нет снижения	4
30	нет снижения	5	не допустимо
37	нет снижения	6	не допустимо
45	7	8	не допустимо
55	нет снижения	9	не допустимо
75	нет снижения	10	не допустимо
90	11	12	не допустимо
110	нет снижения	13	не допустимо
132	нет снижения	14	не допустимо
160	15	16	не допустимо
200	нет снижения	17	не допустимо
250	18	19	не допустимо
315	*	*	*
400	*	*	*
500	*	*	*
630	*	*	*
710	*	*	*
800	*	*	*
900	*	*	*
1000	*	*	*

Таблица 5.2-3а Кривые снижения выходного тока изделия 400-500 В (I_{VT} , переменный момент).

* = запросите дополнительную информацию у завода

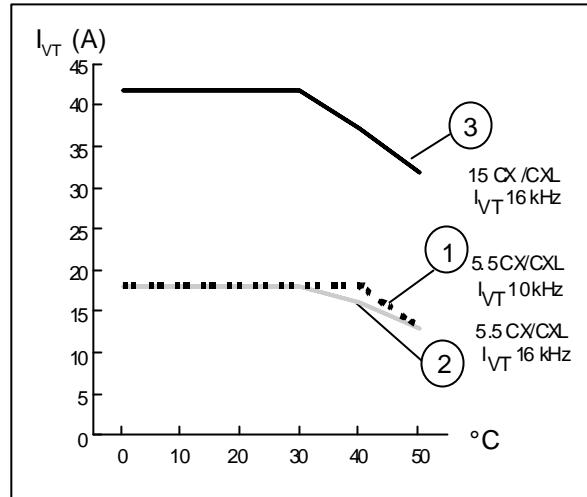


Рис. 5.2-3 а

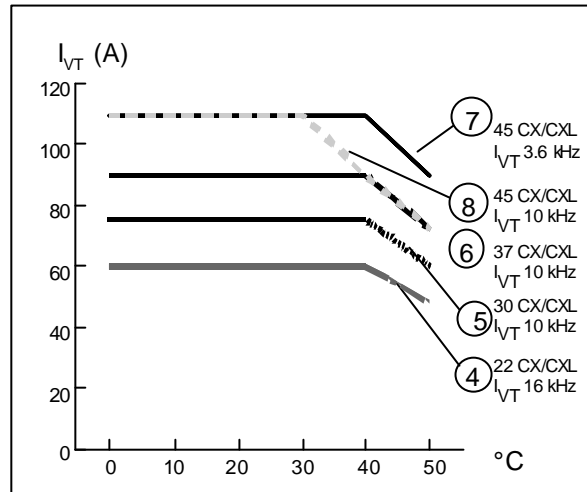


Рис. 5.2-3 б

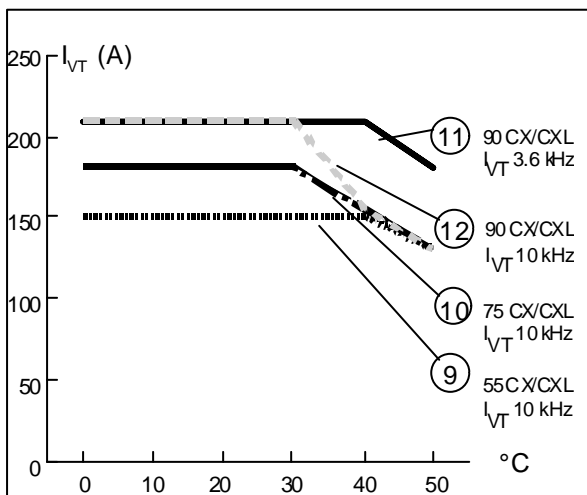


Рис. 5.2-3 в

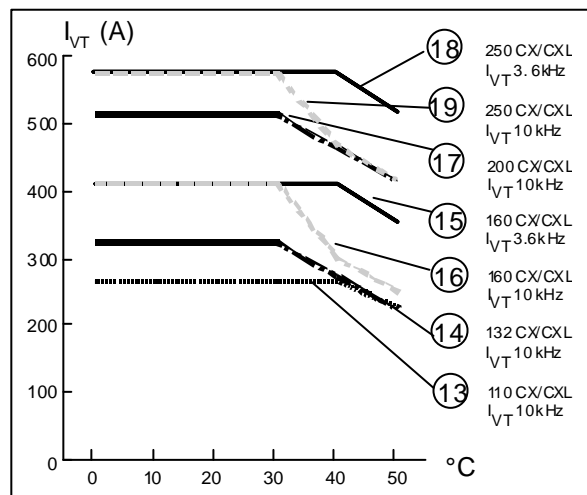


Рис. 5.2-3 г

Рис. 5.2-3а—г Кривые снижения выходного тока (I_{VT}) изделия при разных коммутационных частотах по температуре окружающей среды.

5.3 Монтаж

Преобразователи Vacon предназначены для неподвижного монтажа. Они должны размещаться вертикально на стене или на панели щита. Не допускается уменьшать размеры монтажного пространства, приведенные в таблице 5.2-1, см. рис. 5.2.-1. Проверьте, чтобы монтажное основание было относительно ровным.

Расположение крепежных отверстий можно разметить в монтажном основании с помощью шаблона на крышке упаковки.

Изделие крепится четырьмя винтами или болтами в зависимости от габарита изделия. См. размеры в таблицах 5.3-1, 5.3-2 и на рисунке 5.3-1.

Крупные блоки от 18,5 кВт до 400 кВт можно поднимать за рымы или с помощью штанги, вставляемой в специальные отверстия, см. рис. 5.3-2, 5.3-3.

При необходимости запросите дополнительную информацию у завода о монтаже изделий 500-1000 CX4/CX5 и 400-800 CX6.

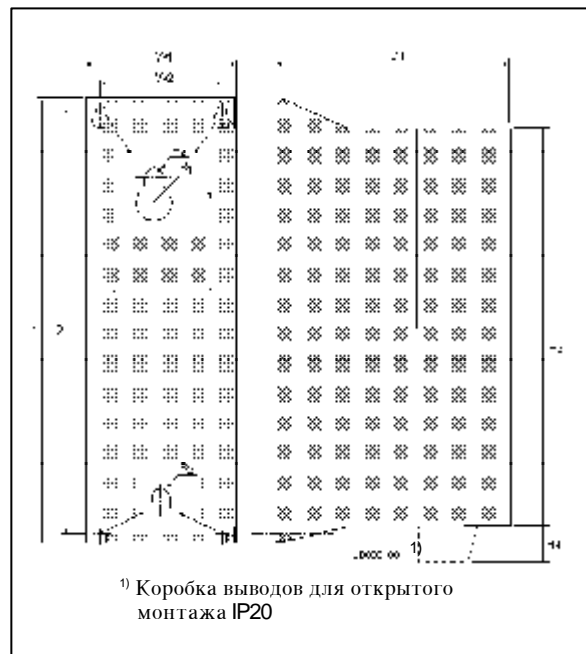


Рис. 5.3-1 Монтажные размеры.

5

Тип	Размеры [мм]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
2.2—5.5 CX4/CX5 1.5—3 CX2	120	95	323	312	290	40	215	7	3.5
7.5—15 CX4/CX5 4—7.5 CX2	157	127	452	434	405	45	238	9	4.5
2.2—22 CX6	157	127	486	470	440	45	265	9	4.5
18.5—45 CX4/CX5	220	180	575	558	525	100	290	9	4.5
11—22 CX2	220	180	668	650	618	100	290	9	4.5
30—75 CX6	220	180	668	650	618	100	290	9	4.5
55—90 CX4/CX5	250	220	854	835	800	*	315	9	4.5
30—45 CX2	250	220	854	835	800	*	315	9	4.5
110—160 CX4/CX5	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
90—132 CX6	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
55 CX2	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
200—250 CX4/CX5	700	660	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
160—200 CX6	700	660	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
315—400 CX4/CX5	989	948	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
250—315 CX6	989	948	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
500 CX4/CX5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
400 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
630—1000 CX4/CX5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
500—800 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Табл. 5.3-1 Размеры для серии Vacon CX.

* = Коробка выводов IP20 снизу (256 мм) и сверху (228 мм) изделия.

** = Запросите дополнительную информацию у завода

Тип	Размеры [мм]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
2.2—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CXL2	120	95	423	412	390	—	215	7	3.5
7.5—15 CXL4/CXL5 4—7.5 CXL2	157	127	562	545	515	—	238	9	4.5
18.5—45 CXL4/CXL5 11—22 CXL2	220	180	700	683	650	—	290	9	4.5
55—90 CXL4/CXL5 30—45 CXL2	374	345	1050	1031	1000	—	330	9	4.5
110—160 CXL4/CXL5 55 CXL2	496	456	1350	926	1290	—	353	11.5	6
200—250 CXL4/CXL5	700	660	1470	1021	1425	—	390	11.5	6
315—400 CXL4/CXL5	989	948	1470	1021	1425	—	390	11.5	6

Таблица 5.3-2 Габариты для серии Vacon CXL.

Тип	Габариты [мм]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—3CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	120	95	343	333	305	—	150	7	3.5
4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2	135	95	430	420	390	—	205	7	3.5
15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2	185	140	595	580	550	—	215	9	4,5

Таблица 5.3-3 Габариты для серии Vacon CXS.

* = доп. информация у завода

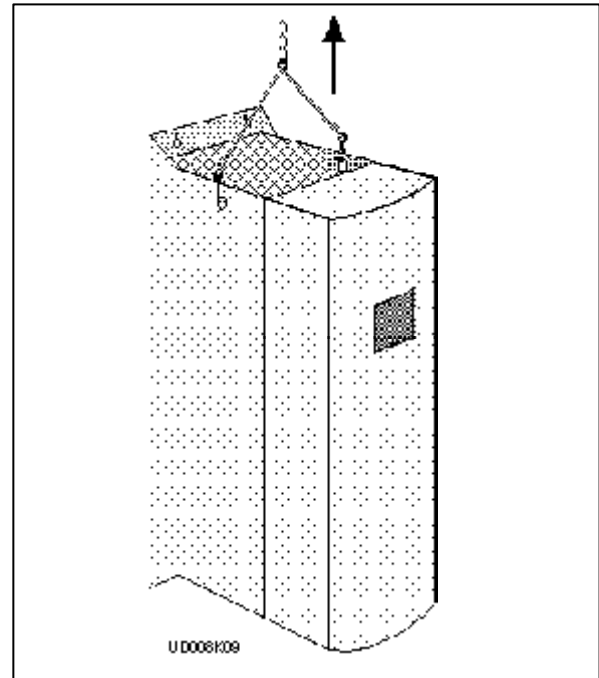


Рис. 5.3-2 Подъем блоков 18.5-90 кВт.

5

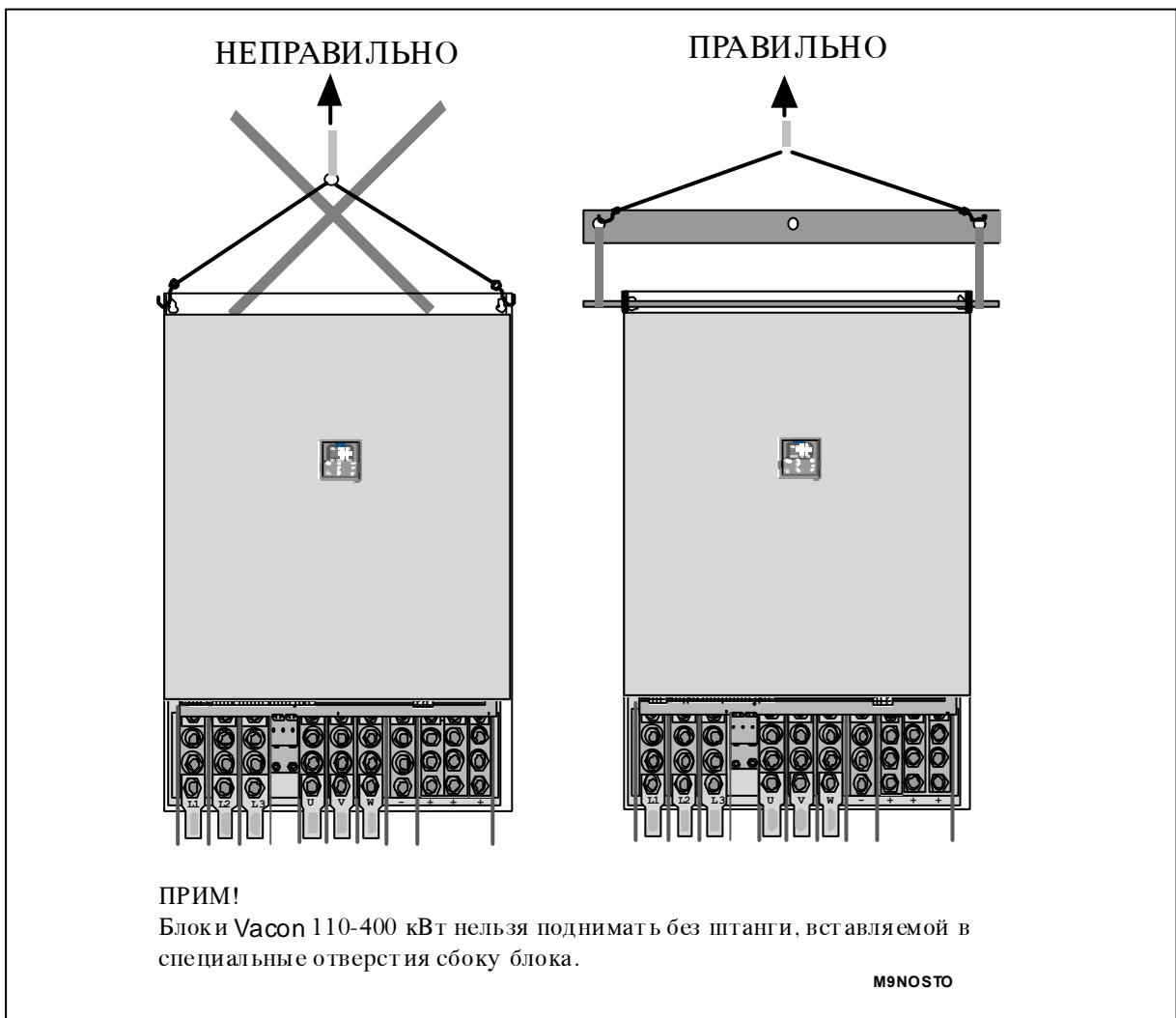


Рис. 5.3-3 Подъем блоков 110-400 кВт.

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

Общие схемы подключения приведены на рисунках 6.1-6.3. В следующих разделах даются более детальные инструкции по прокладке и подключению кабелей.

При необходимости запросите дополнительную информацию у завода о монтаже изделий 500-1500 CX4/CX5 и 400-1250 CX6.

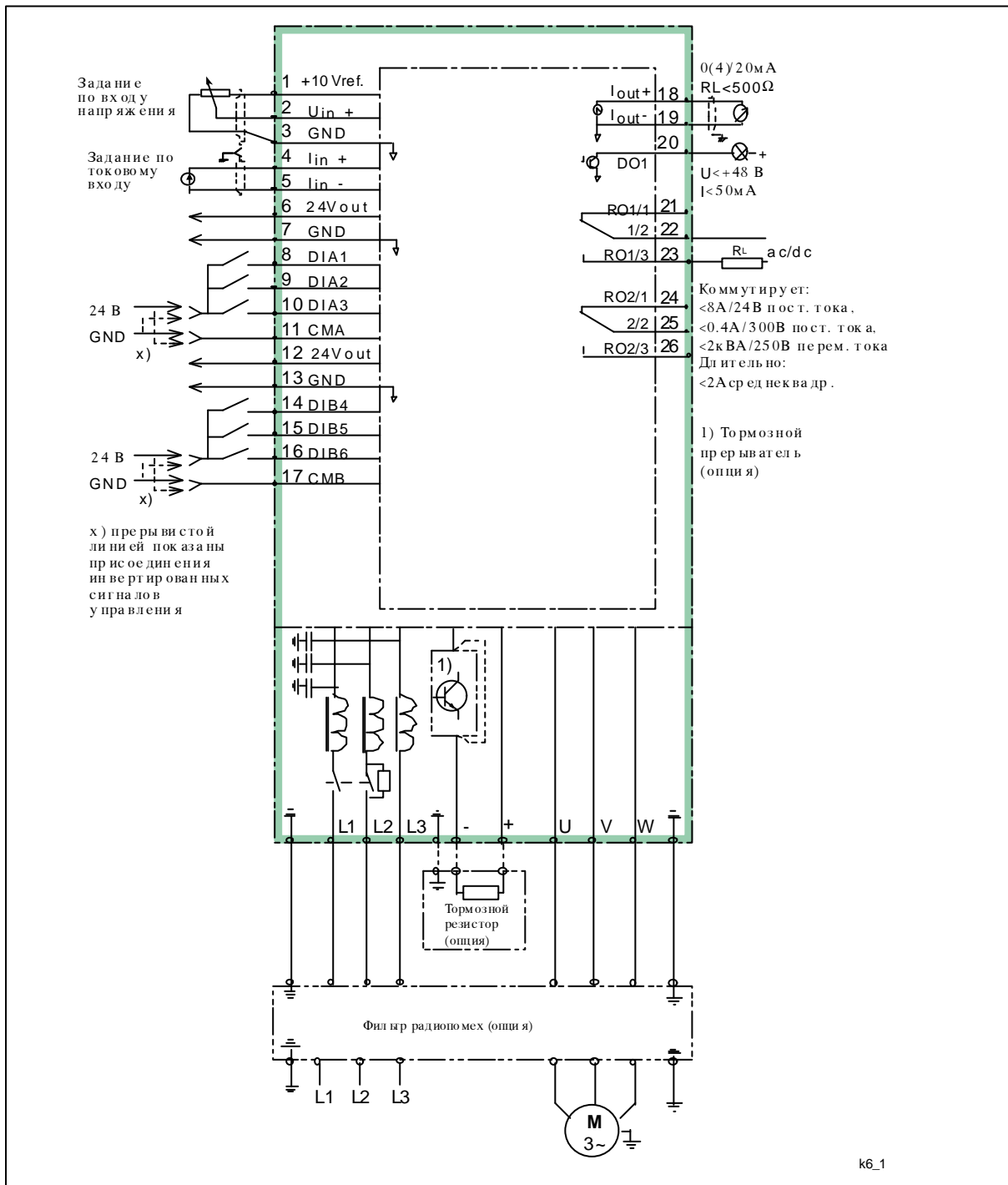


Рис. 6-1 Общая схема присоединений, серия Vacon CX (габариты M4—M6).

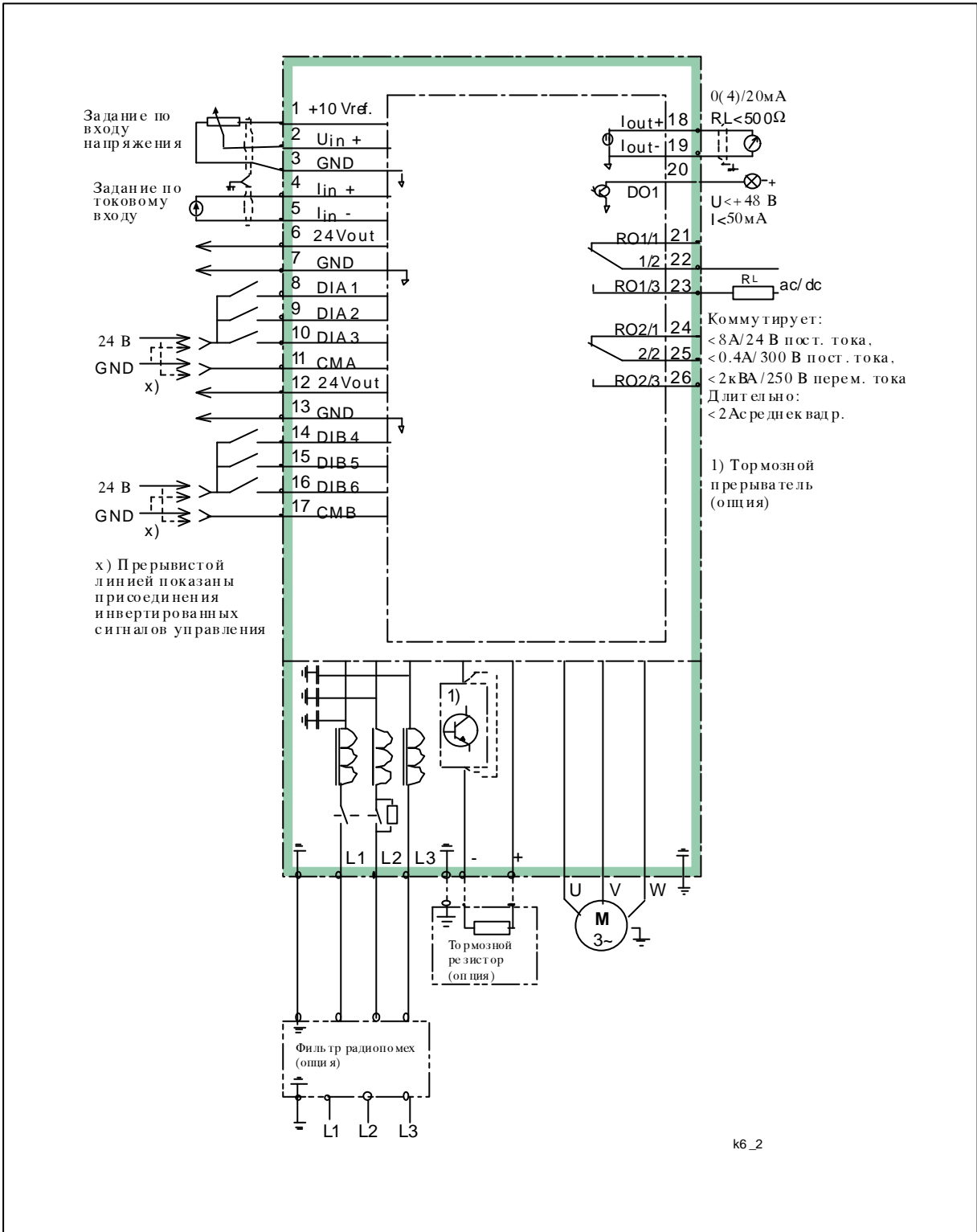


Рис. 6-2 Общая схема присоединений, серия Vacon CX (для габаритов M7) и серия Vacon CXL (для габаритов M8).

6

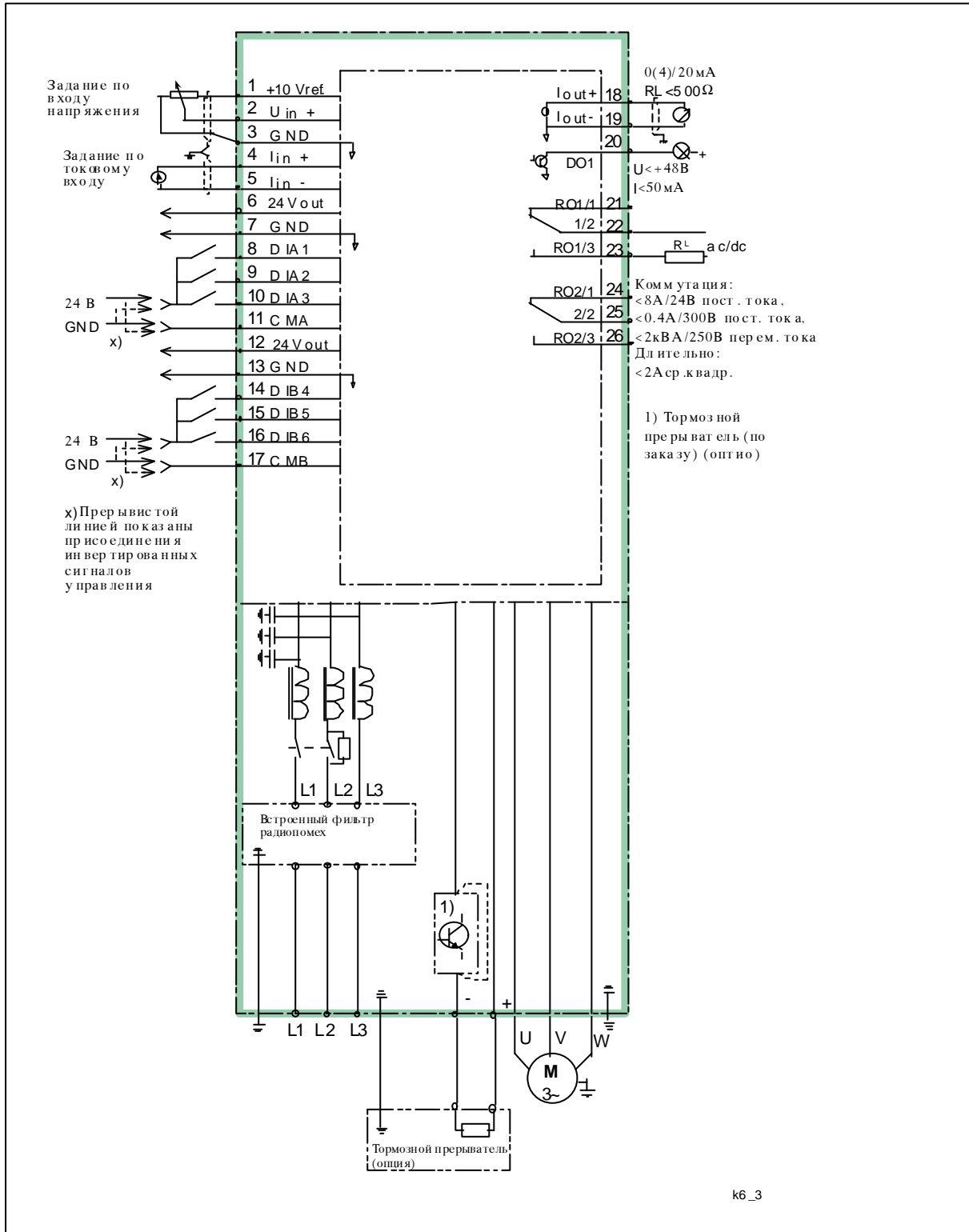


Рис. 6-3 Общая схема присоединений, серия Vacon CXL (для габаритов M4—M7) и серия Vacon CXS.

6.1 Силовые присоединения

Кабели должны выдерживать температуру +60°C или больше. Кабель (и предохранители) должны быть рассчитаны по номинальному выходному току преобразователя Vacon. Прокладка кабелей с учетом требований UL приводится в разделе 6.1.4.1.

В таблицах 6.1-2-6.1-5 указаны минимальные сечения для медных кабелей и соответствующие габариты предохранителей. В качестве предохранителей используются предохранители GG/GL. Они рассчитаны таким образом, что они осуществляют также защиту кабелей от перегрузки.

Если в качестве защиты от перегрузки используется тепловая защита двигателя (i^2t), то кабель выбирается по ней. Если для более крупных изделий используются три и более кабелей параллельно, то для каждого кабеля должна быть своя защита от перегрузки.

Эти указания распространяются только на случаи с одним электродвигателем и одной кабельной линией между преобразователем частоты и двигателем. В других случаях запросите дополнительную информацию у завода.

Всегда учитывайте местные правила и условия монтажа.

6.1.1 Сетевой кабель

Типы сетевых кабелей для разных уровней ЭМС определены в таблице 6.1-1.

6.1.2 Кабель электродвигателя

Типы кабелей электродвигателей для разных уровней ЭМС определены в таблице 6.1-1.

6.1.3 Контрольный кабель

Типы контрольных кабелей определены в разделе 6.2.1.

Тип кабеля	уровень N	уровень I	уровень C
Сетевой кабель	1	1	1
Кабель электродвигателя	2	2	3
Контрольный кабель	4	4	4

Таблица 6.1-1 Типы кабелей для разных уровней ЭМС.

- 1 = Силовой кабель для неподвижного монтажа, подходящий для данного сетевого напряжения. Наличие экрана необязательно (рекомендуется NOKIA/MCMK или аналогичный)
- 2 = Силовой кабель с концентрическим защитным проводником, подходящий для данного сетевого напряжения (NOKIA/MCMK или аналогичный)
- 3 = Силовой кабель с компактной экранирующей оболочкой с низким полным волновым сопротивлением, подходящий для данного сетевого напряжения (NOKIA/MCCMK, SAB/ÖZCUY-J или аналогичный)
- 4 = Контрольный экранированный кабель с компактной экранирующей оболочкой с низким полным волновым сопротивлением (NOKIA/jamak, SAB/ÖZCuY-O или аналогичный)

* = запросите доп. информацию у завода

Тип -CX4 -CXL4 -CXS4	I _{CT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]	I _{VT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.1	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
1.5	4.5	10	3*1.5+1.5	6.5	10	3*1.5+1.5
2.2	6.5	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
3.0	8	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
4.0	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
5.5	13	16	3*2.5+2.5	18	20	3*4+4
7.5	18	20	3*4+4	24	25	3*6+6
11	24	25	3*6+6	32	35	3*10+10
15	32	35	3*10+10	42	50	3*10+10
18.5	42	50	3*10+10	48	50	3*10+10
22	48	50	3*10+10	60	63	3*16+16
30	60	63	3*16+16	75	80	3*25+16
37	75	80	3*25+16	90	100	3*35+16
45	90	100	3*35+16	110	125	3*50+25
55	110	125	3*50+25	150	160	3*70+35
75	150	160	3*70+35	180	200	3*95+50
90	180	200	3*95+50	210	250	3*120+70
110	210	250	3*150+70	270	315	3*185+95
132	270	315	3*185+95	325	400	2*(3*120+70)
160	325	400	2*(3*120+70)	410	500	2*(3*185+95)
200	410	500	2*(3*185+95)	510	630	2*(3*240+120)
250	510	630	2*(3*240+120)	580	630	2*(3*240+120)
315	*	*	*	*	*	*
1000	*	*	*	*	*	*
1100- 1500	*	*	*	*	*	*

Тип -CX5 -CXL5 -CXS5	I _{CT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]	I _{VT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3	10	3*1.5+1.5
1.1	3	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.5	3.5	10	3*1.5+1.5	5	10	3*1.5+1.5
2.2	5	10	3*1.5+1.5	6	10	3*1.5+1.5
3.0	6	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
4.0	8	10	3*1.5+1.5	11	16	3*2.5+2.5
5.5	11	16	3*2.5+2.5	15	20	3*4+4
7.5	15	20	3*4+4	21	25	3*6+6
11	21	25	3*6+6	27	35	3*10+10
15	27	35	3*10+10	34	50	3*10+10
18.5	34	50	3*10+10	40	50	3*10+10
22	40	50	3*10+10	52	63	3*16+16
30	52	63	3*16+16	65	80	3*25+16
37	65	80	3*25+16	77	100	3*35+16
45	77	100	3*35+16	96	125	3*50+25
55	96	125	3*50+25	125	160	3*70+35
75	125	160	3*70+35	160	200	3*95+50
90	160	200	3*95+50	180	200	3*95+50
110	180	200	3*95+50	220	250	3*150+70
132	220	250	3*150+70	260	315	3*185+95
160	260	315	3*185+95	320	400	2*(3*120+70)
200	320	400	2*(3*120+70)	400	500	2*(3*185+95)
250	400	500	2*(3*185+95)	460	630	2*(3*240+120)
315	*	*	*	*	*	*
1000	*	*	*	*	*	*
1100- 1500	*	*	*	*	*	*

Таблица 6.1-2 Рекомендуемые предохранители, сетевые кабели и кабели двигателей для выходных токов I_{CT} и I_{VT}, напряжение 400 ВТаблица 6.1-3 Рекомендуемые предохранители, сетевые кабели и кабели двигателей для выходных токов I_{CT} и I_{VT}, напряжение 500 В

Тип -CX6	I _{CT} [A]	Пред. [A]	Медн. каб. [мм ²]	I _{VT} [A]	Пред. [A]	Медн. каб. [мм ²]
2.2	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
3	4.5	10	3*1.5+1.5	5.5	10	3*1.5+1.5
4	5.5	10	3*1.5+1.5	7.5	10	3*1.5+1.5
5.5	7.5	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
7.5	10	10	3*1.5+1.5	14	16	3*2.5+2.5
11	14	16	3*2.5+2.5	19	20	3*4+4
15	19	20	3*4+4	23	25	3*6+6
18.5	23	25	3*6+6	26	25	3*6+6
22	26	35	3*10+10	35	35	3*10+10
30	35	35	3*10+10	42	50	3*10+10
37	42	50	3*10+10	52	63	3*16+16
45	52	63	3*16+16	62	63	3*16+16
55	62	63	3*16+16	85	100	3*35+16
75	85	100	3*35+16	100	100	3*35+16
90	100	100	3*35+16	122	125	3*50+25
110	122	125	3*50+25	145	160	3*70+35
132	145	160	3*70+35	185	200	3*95+50
160	185	200	3*95+50	222	250	3*150+70
200	222	250	3*150+70	287	315	3*185+95
250	*	*	*	*	*	*
800	*	*	*	*	*	*
900- 1250	*	*	*	*	*	*

Таблица 6.1-4 Рекомендуемые предохранители, силовые кабели и кабели двигателей для выходных токов I_{CT} и I_{VT}, напряжение 690 В

Тип -CX2 -CXL2 -CXS2	I _{CT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]	I _{VT} [A]	Пред- охра- нит. [A]	Кабель медный [мм ²]
0.55	3.6	10	3*1.5+1.5	4.7	10	3*1.5+1.5
0.75	4.7	10	3*1.5+1.5	5.6	10	3*1.5+1.5
1.1	5.6	10	3*1.5+1.5	7	10	3*1.5+1.5
1.5	7	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
2.2	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
3	13	16	3*2.5+2.5	16	16	3*2.5+2.5
4	16	16	3*2.5+2.5	22	25	3*6+6
5.5	22	25	3*6+6	30	35	3*10+10
7.5	30	35	3*10+10	43	50	3*10+10
11	43	50	3*10+10	57	63	3*16+16
15	57	63	3*16+16	70	80	3*25+16
18.5	70	80	3*25+16	83	100	3*35+16
22	83	100	3*35+16	113	125	3*50+25
30	113	125	3*50+25	139	160	3*70+35
37	139	160	3*70+35	165	200	3*95+50
45	165	200	3*95+50	200	200	3*95+50
55	200	200	3*95+50	264	315	3*185+95

Таблица 6.1-5 Рекомендуемые предохранители, силовые кабели и кабели двигателей для выходных токов I_{CT} и I_{VT}, напряжение 230 В

Тип	Кабели [мм ²]	
	Сеть	Заземление
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	2.5	2.5
2.2—5.5 CX4/CX5 2.2—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CX2/CXL2	6	6
7.5—15 CX4/CX5 7.5—15 CXL4/CXL5 2.2—22 CX6 4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2 4—7.5 CX2/CXL2	16	16
18.5—22 CX4/CX5 18.5—22 CXL4/CXL5 30—45 CX6 15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2 11—15 CX2/CXL2	35	70
30—45 CX4/CX5 30—45 CXL4/CXL5 55—75 CX6 18.5—22 CX2/CXL2	50 Cu, 70 Al	70
55—90 CX4/CX5 55—90 CXL4/CXL5 30—45 CX2/CXL2	185 Cu и Al	95
110—160 CX4/CX5 110—160 CXL4/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	2*185 Cu (1) 2*240 Al	2 * 240 Cu
200—250 CX4/CX5 200—250 CXL4/CXL5 160—200 CX6	2*300 (1) Cu и Al	2 * 240 Cu
315—400 CX4/CX5 315—400 CXL4/CXL5 250—315 CX6	4*240 (1) Cu и Al (2)	2 * 240 Cu
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	*	*
1100—1500 CX4/CX5 900—1250 CX6	*	*

(1) Размер болта M12 *

(2) У моделей CXL макс. 3 параллельно подключенных кабеля можно подвести внутрь кожуха.

* = запросите доп. информацию у завода

Таблица 6.1-6 Максимальные сечения кабелей, присоединяемых к силовым клеммникам

6.1.4 Инструкции по прокладке и подключению кабелей

1

Если преобразователь Vacon CX будет размещен вне щита, отдельного шкафа или электротехнического помещения, то для соответствия требованиям по классу защиты IP20 для защиты кабельных присоединений необходимо установить крышку, поставляемую вместе с изделием, см. рис. 6.1.4-3. Крышка, как правило, не требуется, если преобразователь будет установлен в щите, приборном шкафу или электротехническом помещении. Преобразователи класса IP00 должны быть всегда размещены в щите, отдельном приборном шкафу или электротехническом помещении.

2

Разместите кабель электродвигателя как можно дальше от других кабелей:

- Избегайте прокладки параллельно с другими кабелями.
- Если кабель электродвигателя прокладывается параллельно с другими кабелями, то соблюдайте минимальные расстояния (таблица 6.1.4-1) между кабелем электродвигателя и другими кабелями.
- Указанные минимальные расстояния соблюдайте также между кабелем электродвигателя и контрольными кабелями других систем.
- Максимальная длина кабеля двигателя составляет 200 м (тип N), 100 м (тип I) и 50 м (тип C) (за исключением 0.75—1.1CXС, макс. длина 50 м и 1.5CXС, макс. длина 100 м).
- Силовые кабели должны пересекать другие кабели под углом 90 градусов.

Расстояние между кабелями [м]	Длина экранированного кабеля [м]
0.3	≤50
1.0	≤200

Таблица 6.1.4-1 Расстояния между кабелями.

3

Проверка сопротивления изоляции кабелей описана в разделе 6.1.5.

4

Подключение кабелей:

- Силовой кабель и кабель электродвигателя должны быть разделаны согласно таблице 6.1.4-2 и рисунку 6.1.4-1.
- Откройте кожух преобразователя согласно рисунку 6.1.4-2.
- Снимите необходимые заглушки с крышки, защищающую кабельный отсек (серия CX) или с нижней части кожуха (серия CXL/CXS).
- Введите кабели через отверстия в защитной крышке кабельного отсека.
- Подключите сетевой кабель, кабель электродвигателя и контрольные кабели к соответствующим клеммам.

(ЭМС, уровень N: см. рисунки 6.1.4-3...13, 6.1.4-17, 6.1.4-19)


ЭМС, уровни I и C: см. рисунки 6.1.4-14...16, 6.1.4-18, 6.1.4-20...21

ЭМС, уровень N + внешний фильтр радиопомех: см. руководство на дополнительный фильтр)

При необходимости запросите дополнительную информацию у завода о монтаже и подключении изделий 500-1500 CX4/CX5 и 400-1250 CX6.

(Продолжение на следующей странице)

Прокладка кабелей с учетом требований UL описывается в разделе 6.1.4.1.

- Убедитесь, что жилы контрольного кабеля не касаются электронных компонентов в изделиях.
- При необходимости подключите кабель тормозного резистора (дополнительная поставка).
- Убедитесь в том, что заземляющий проводник подключен к клемме  преобразователя и двигателя.
- Для изделий 110—400 СХ установите защитные крышки и изоляционные пластинки клемм согласно рисунку 6.1.4-11.
- Подключите экранирующую оболочку силового кабеля к клемме заземления в преобразователе, электродвигателе и на панели источника питания.
- Установите защитную крышку кабелей (серия СХ), а также крышку изделия.
- Убедитесь, что контрольные кабели и провода внутренних соединений не зажаты между крышкой и корпусом изделия.

5

ВНИМАНИЕ!

В изделиях габаритов М7-М13 коммутация встроенного трансформатора должна быть изменена, если применяется сетевое напряжение, отличное от расчетного (номинального).

Код типа изделия	Расчетное питающее напряжение
x x CX2 x x x x x x CXL2 x x x x	230 В
x x CX4 x x x x x x CXL4 x x x x	400 В
x x CX5 x x x x x x CXL5 x x x x	500 В
x x CX6 x x x x	690 В

6.1.4.1 Прокладка кабелей согласно требованиям UL

Согласно требованиям UL необходимо применять медный кабель с нагревостойкостью не менее +60/75 °С.

Согласно классификации NEMA преобразователи Vacon CXL относятся к типу 1 или типу 12 (см. раздел 3.1, расшифровка). Другие модели преобразователей Vacon согласно NEMA относятся к изделиям "открытого типа".

В дополнение к информации по присоединениям требуемые моменты затяжения клемм указаны в таблице 6.1.4.1-2.

Тип	Размер	Момент затяжки Нм	Момент затяжки in-lbs.
2.2—5.5CX4/CXL4 2.2—5.5CX5/CXL5	M4	0.8	7
7.5—15CX4/CXL4 7.5—15CX5/CXL5	M5	2.25	20
18.5—22CX4/CXL4 18.5—22CX5/CXL5	M6	4	35
30—45CX4/CXL4 30—45CX5/CXL5	M6	5	44
55—90CX4/CXL4 55—90CX5/CXL5	M7	15	130
110—160CX4/CXL4 110—160CX5/CXL5	M8	70 *)	610 *)
200—250CX4/CXL4 200—250CX5/CXL5	M9	70 *)	610 *)

*) Применяйте монтажный инструмент с обеих сторон клеммы. Изолированная опорная часть клеммы не рассчитана на номинальный момент затяжки.

Таблица 6.1.4.1-2 Необходимые моменты затяжения клеммных соединений.

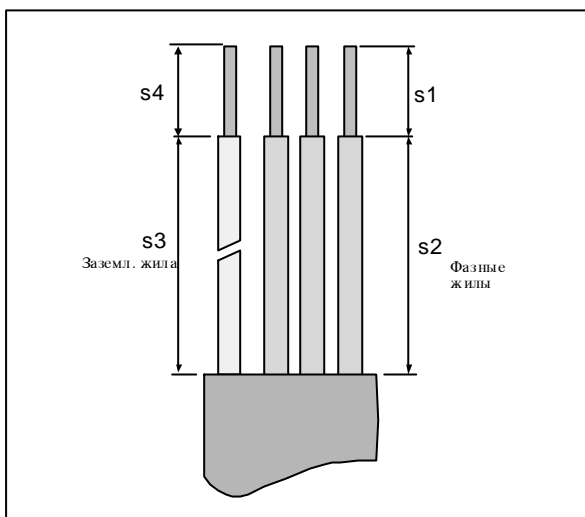


Рис. 6.1.4-1 Разделка сетевого кабеля и кабеля двигателя.

Тип	s1	s2	s3	s4
0.75 — 11 CXS4/CXS5 0.55 — 5.5 CXS2	12	55	55	12
2.2 — 5.5 CX4/CXL4 2.2 — 5.5 CX5/CXL5 1.5 — 3 CX2/CXL2	6	35	60	15
7.5 — 15 CX4/CXL4 7.5 — 15 CX5/CXL5 2.2 — 22 CX6 4 — 7.5 CX2/CXL2	9	40	100	15
18.5 — 22 CX4/CXL4 18.5 — 22 CX5/CXL5 30 — 45 CX6 15 — 22 CX4/CX5 11 — 15 CX2/CXL2 7.5 — 15 CXS2	14	90	100	15
30 — 45 CX4/CXL4 30 — 45 CX5/CXL5 55 — 75 CX6 18.5 — 22 CX2/CXL2	25	90	100	15
55 — 90 CX4/CXL4 55 — 90 CX5/CXL5 30 — 45 CX2/CXL2	50	-	-	25
110 — 160 CX4/CXL4 110 — 160 CX5/CXL5 90 — 132 CX6 55 CX2/CXL2	*	*	*	*
200 — 250 CX4/CXL4 200 — 250 CX5/CXL5 160 — 200 CX6	*	*	*	*
315 — 400 CX4/CXL4* 315 — 400 CX5/CXL5 250 — 315 CX6	*	*	*	*
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*	*	*
630 — 1000 CX4/CX5 500 — 800 CX6	*	*	*	*

Таблица 6.1.4-2 Размеры разделки кабелей (мм).

*= Запросите дополнител. информацию у завода

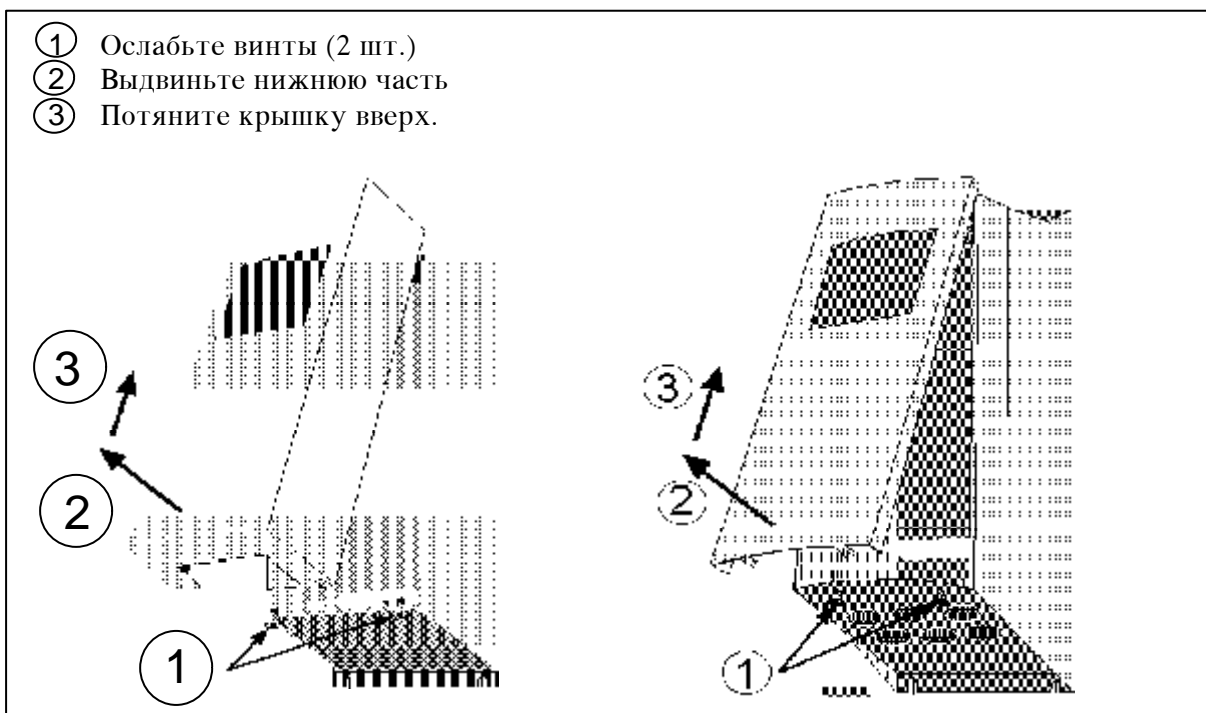


Рис. 6.1.4-2 Открывание крышки преобразователя Vacon CX/CXL/CXS.

6

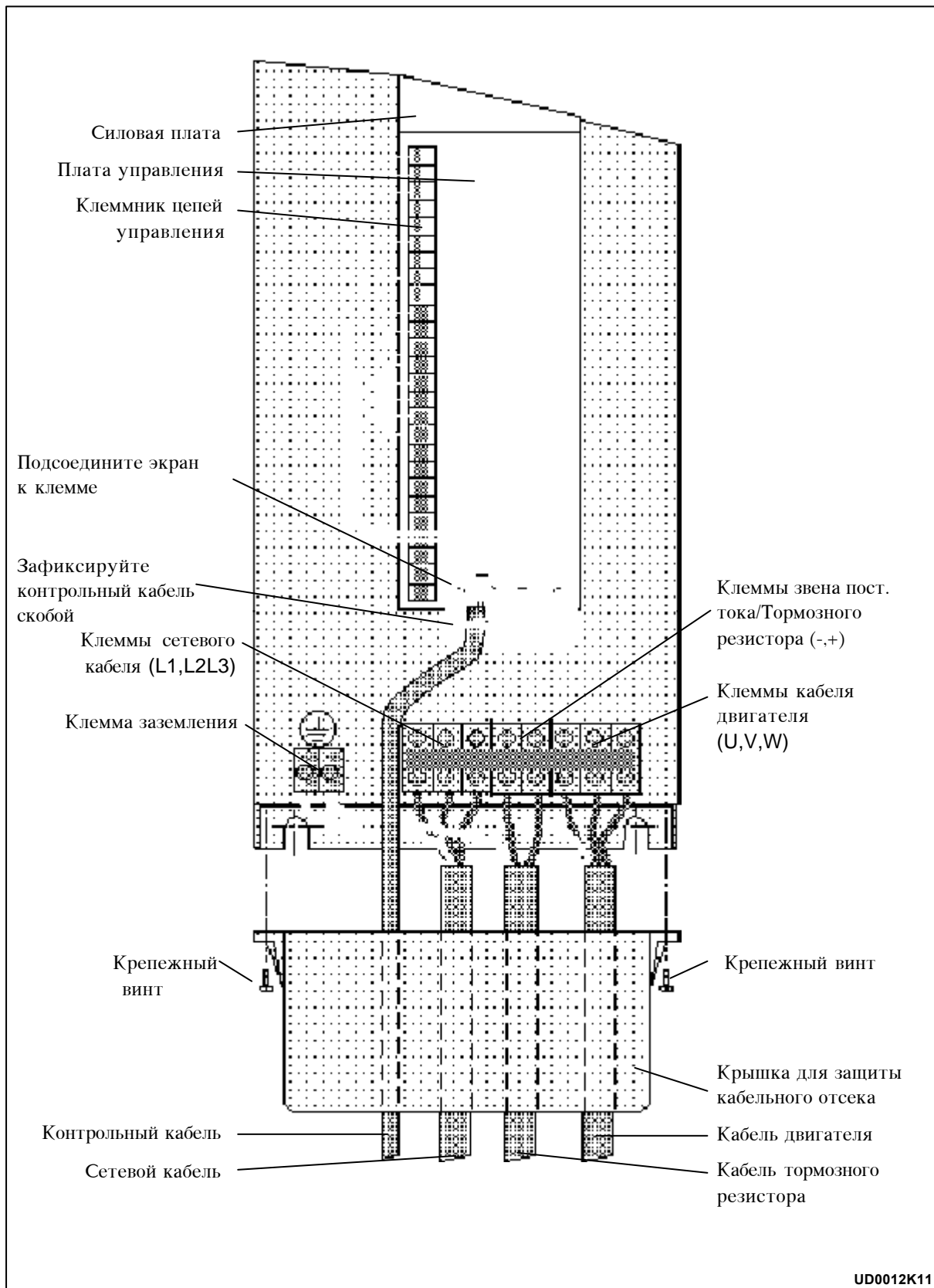
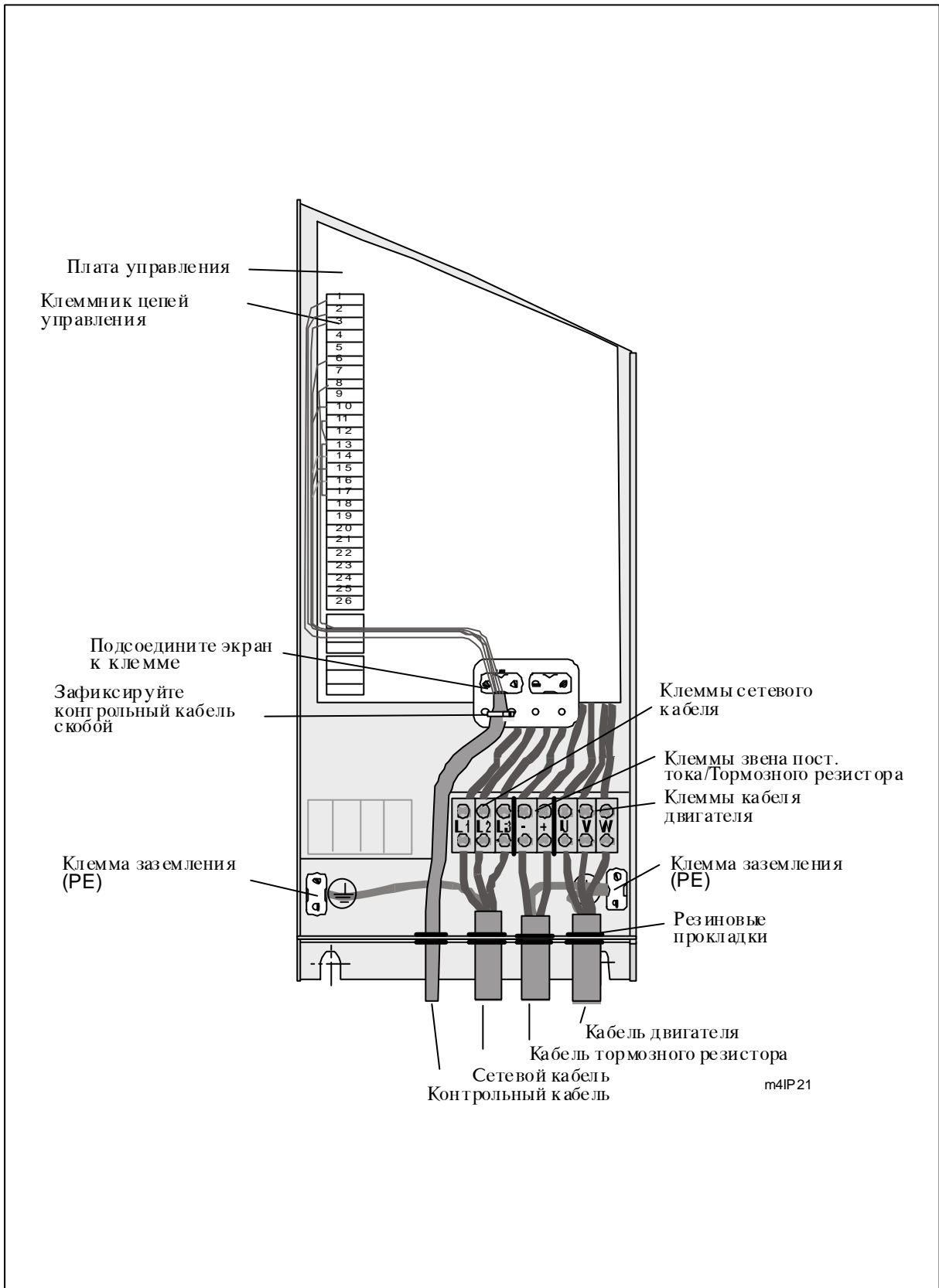


Рис. 6.1.4.-3 Присоединение кабелей, типы 2.2-15 CX4/CX5 и 1.5-7.5 CX2 (ЭМС, уровень N).



6

Рис. 6.1.4-4 Присоединение кабелей, типы 2,2-5.5 CXL4/CXL5 и 1,5-3 CXL2 (ЭМС, уровень N).

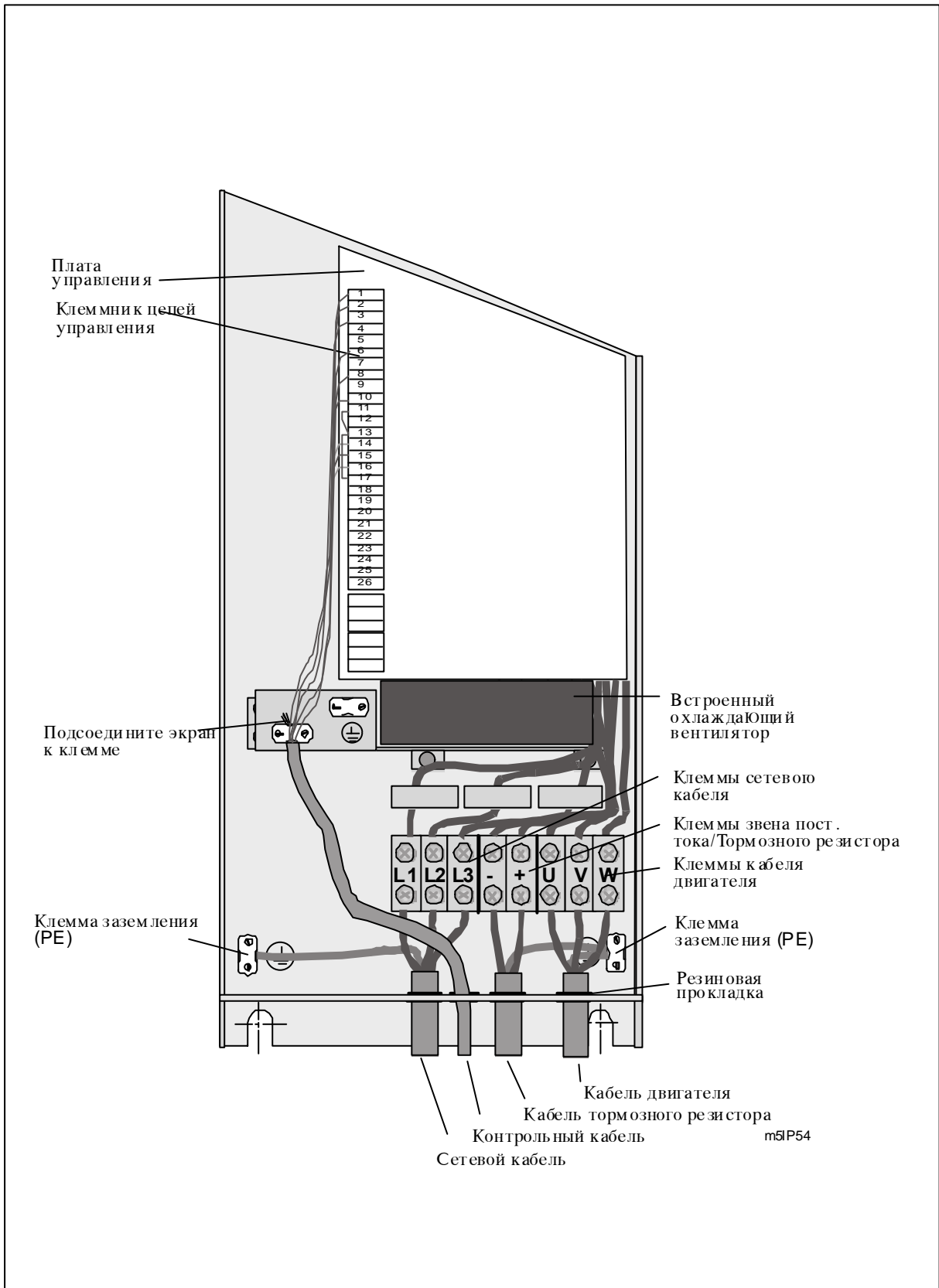


Рис. 6.1.4-6 Присоединение кабелей, типы 7,5-15 CXL4/CXL5 и 4-7,5 CXL2 (класс IP54; ЭМС, уровень N).

6

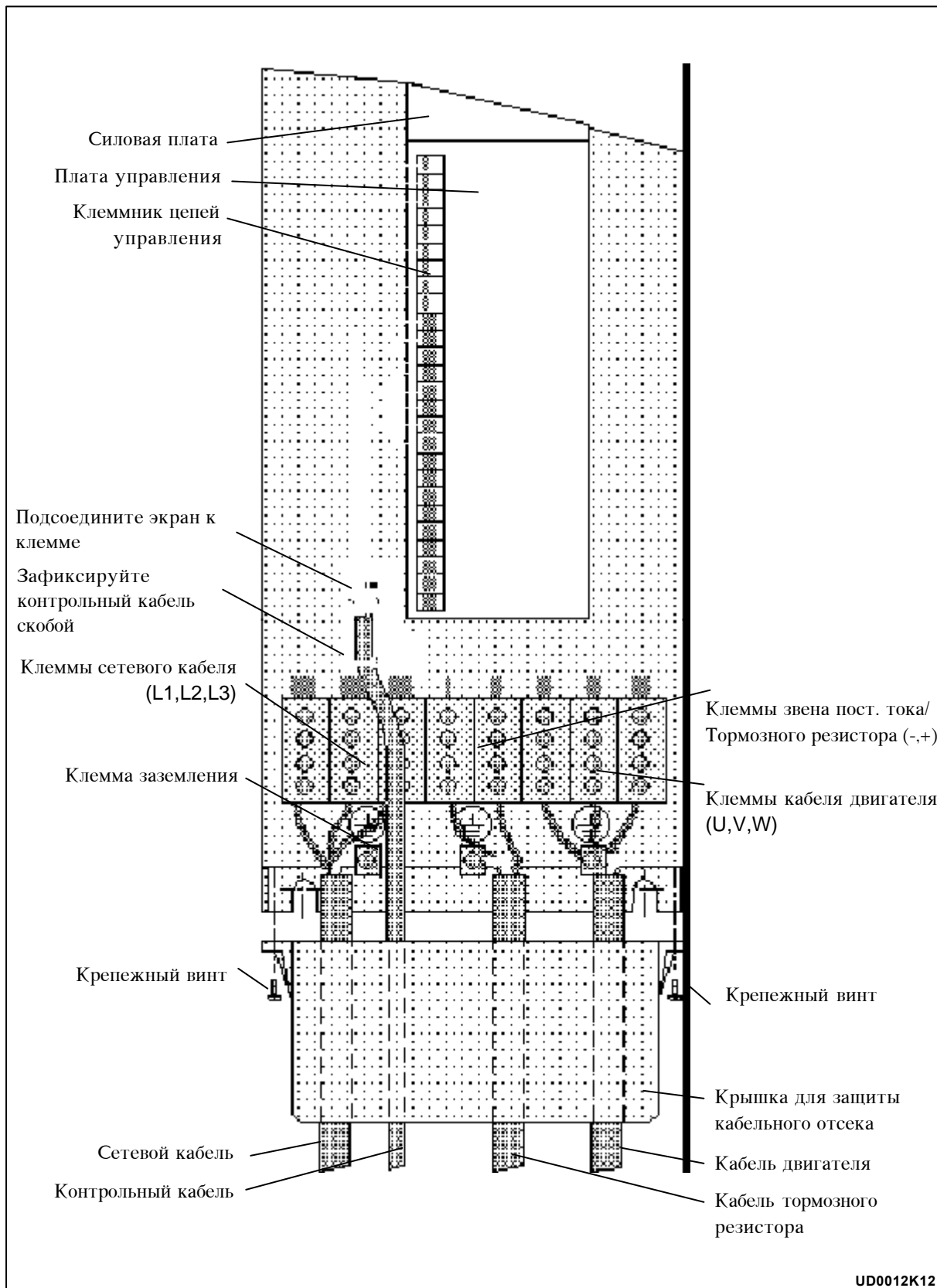
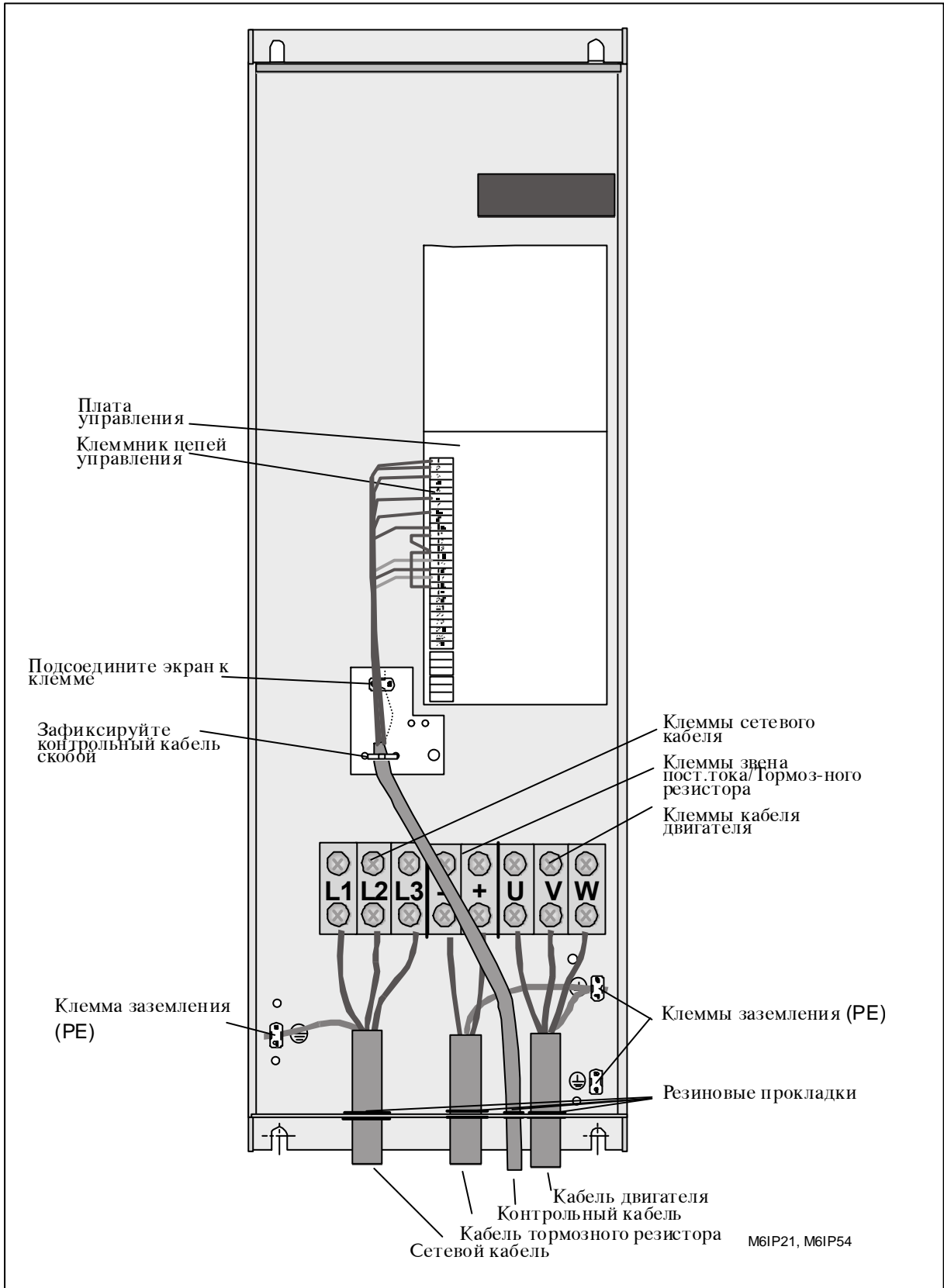


Рис. 6.1.4-7 Присоединение кабелей, типы 18,5-45 CX4/CX5 и 11-22 CX2 (ЭМС, уровень N).



6

Рис. 6.1.4-8 Присоединение кабелей, типы 18,5-45 CXL4/CXL5 и 11-22 CXL2 (ЭМС, уровень N).

6

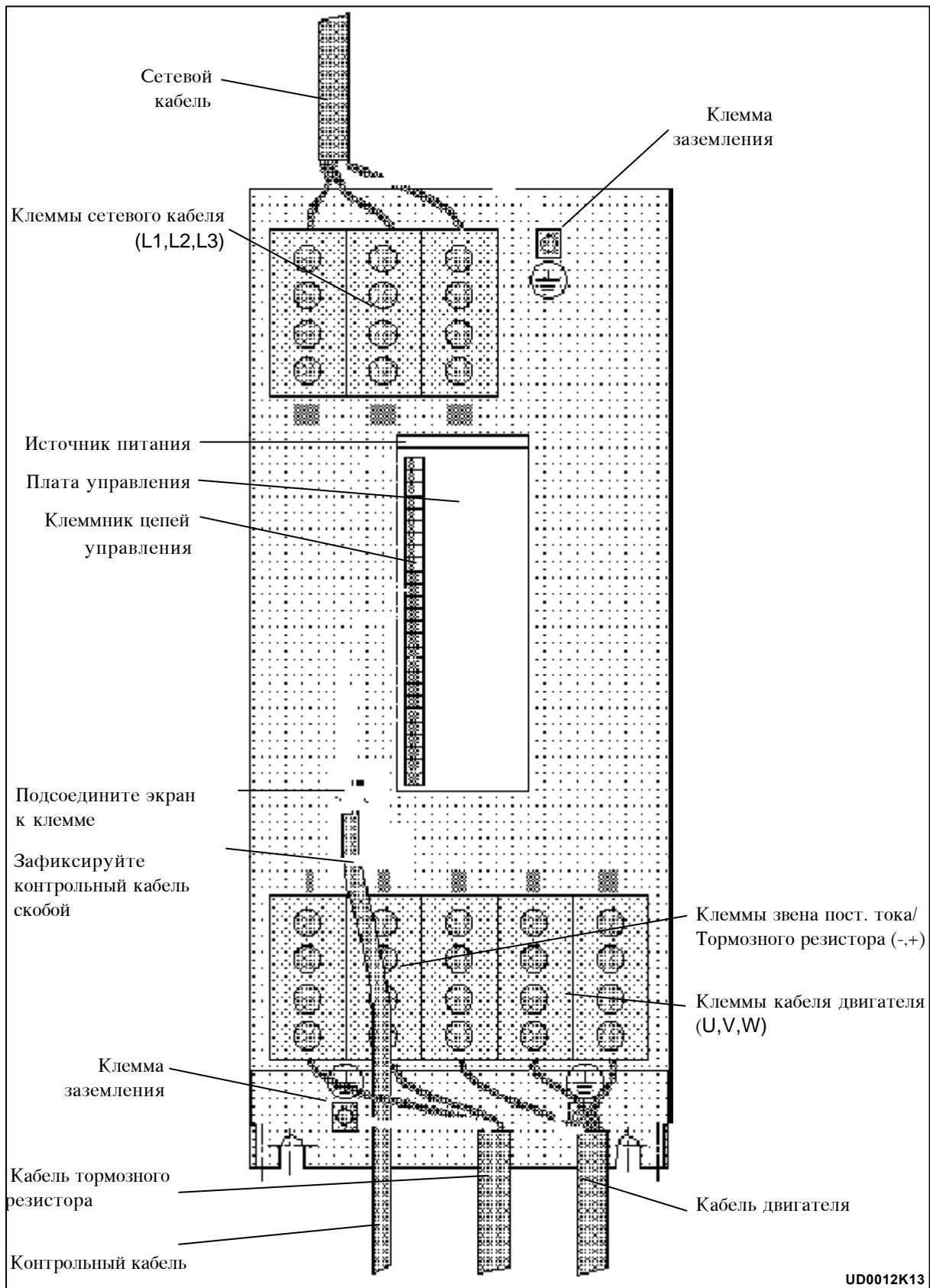
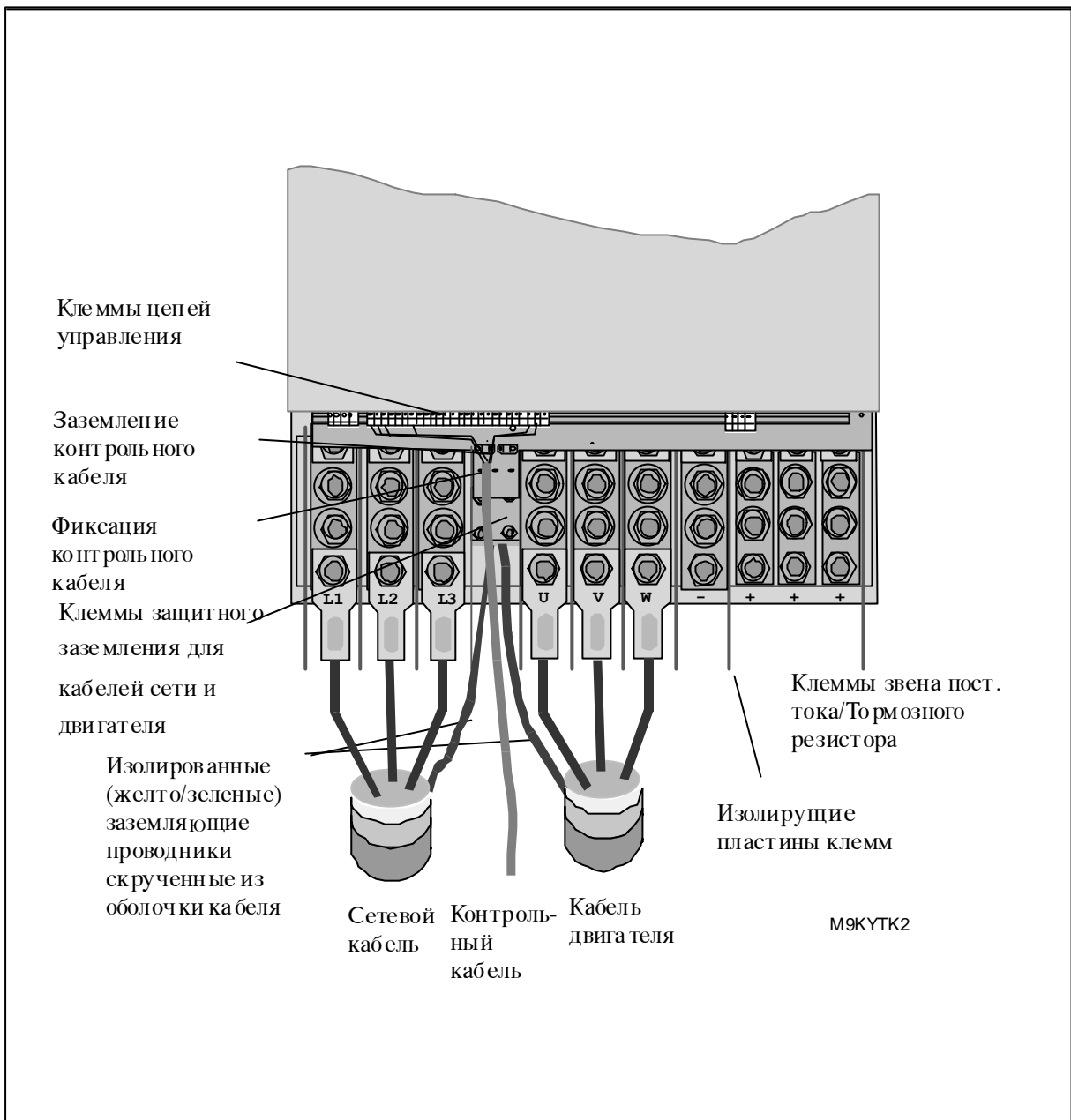


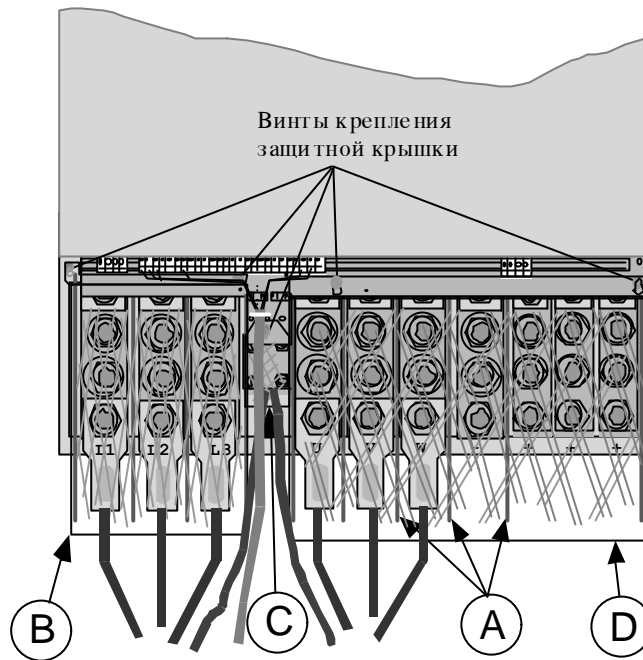
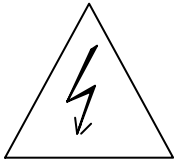
Рис. 6.1.4-9 Присоединение кабелей, типы 55-90 CX4/CX5 и 30-45 CX2 (ЭМС, уровень N).



6

Рис. 6.1.4-10 Присоединение кабелей, типы 110-400 CX4/CX5, 110-400 CXL4/CXL5, 90-315 CX6, 55 CX2 и 55 CXL2 (ЭМС, уровень N).

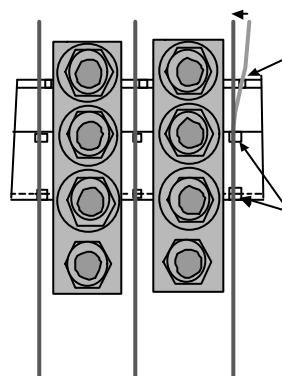
6



После подключения кабелей, но до подключения сети, убедитесь, что:

1. Все 10 изоляционных пластин (A) установлены между клеммами, см. рисунок выше.
2. Пластмассовые защитные крышки (B, C, D) установлены на клеммы и закреплены.

Крепление изоляционных пластин клемм:



Согните пластину, чтобы она прошла в прорезь. Пластина принимает правильное положение, когда ее освободят.

Вставьте пластину в прорези.

Изоляционные пластины клемм

M9SUOJAT

Рис. 6.1.4-11 Установка защитных крышек и изоляционных пластин у типов 10-400 CX4/CX5, 110-400 CXL4/CXL5, 90-315 CX6, 55 CX2 и 55 CXL2 (ЭМС, уровень N).

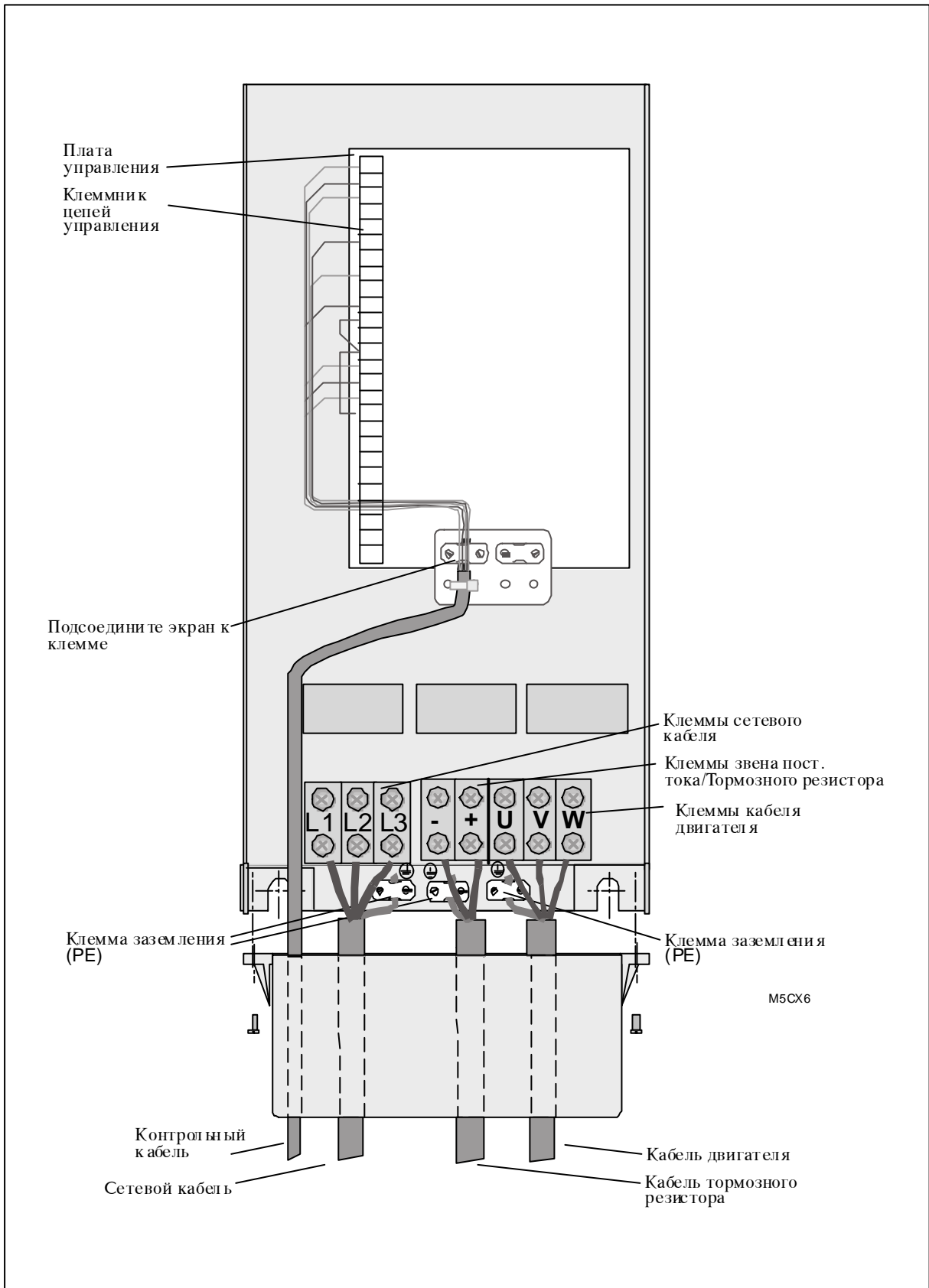


Рис. 6.1.4-12 Присоединение кабелей, типы 2.2-22 CX6 (ЭМС, уровень N).

6

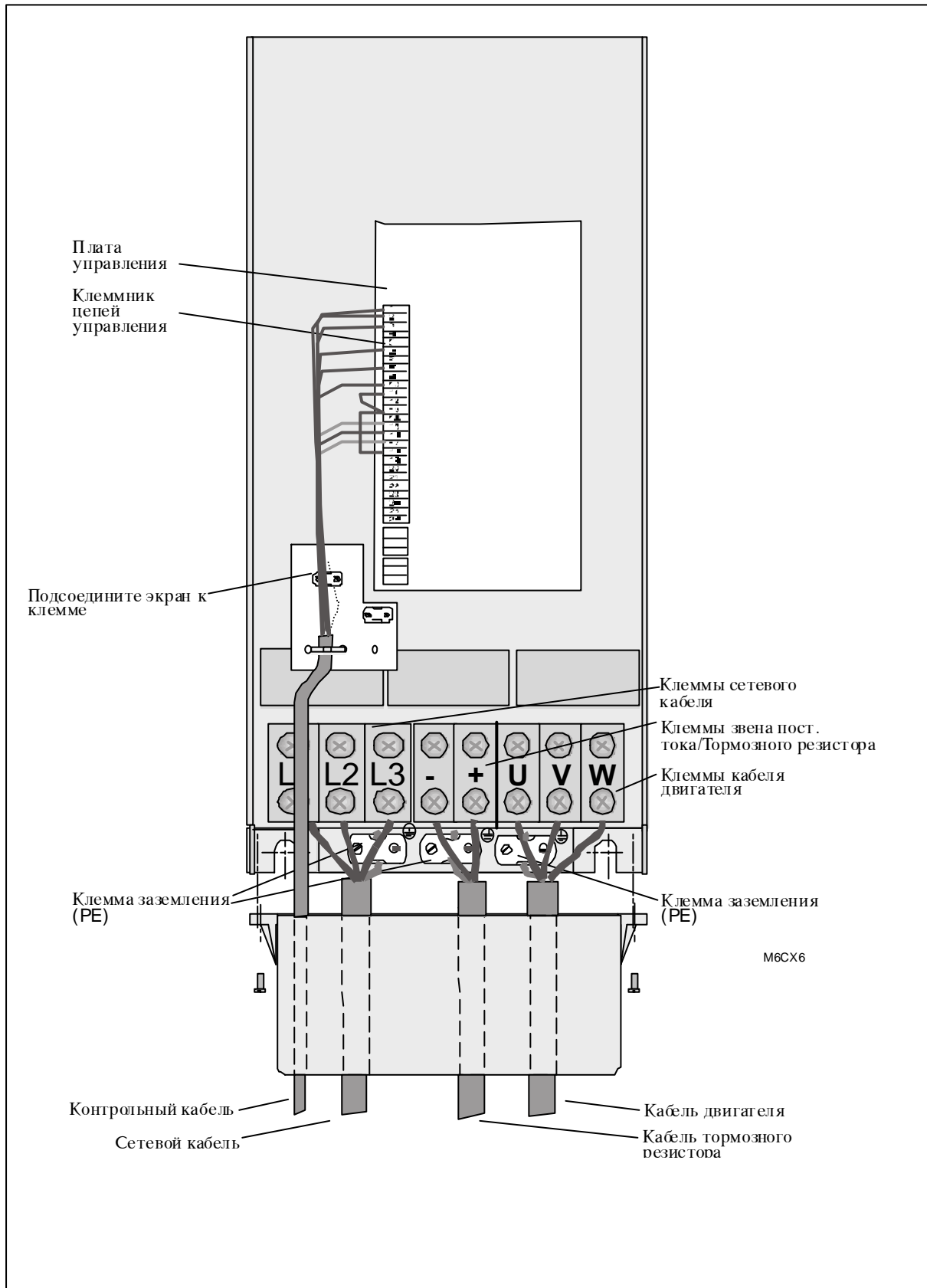
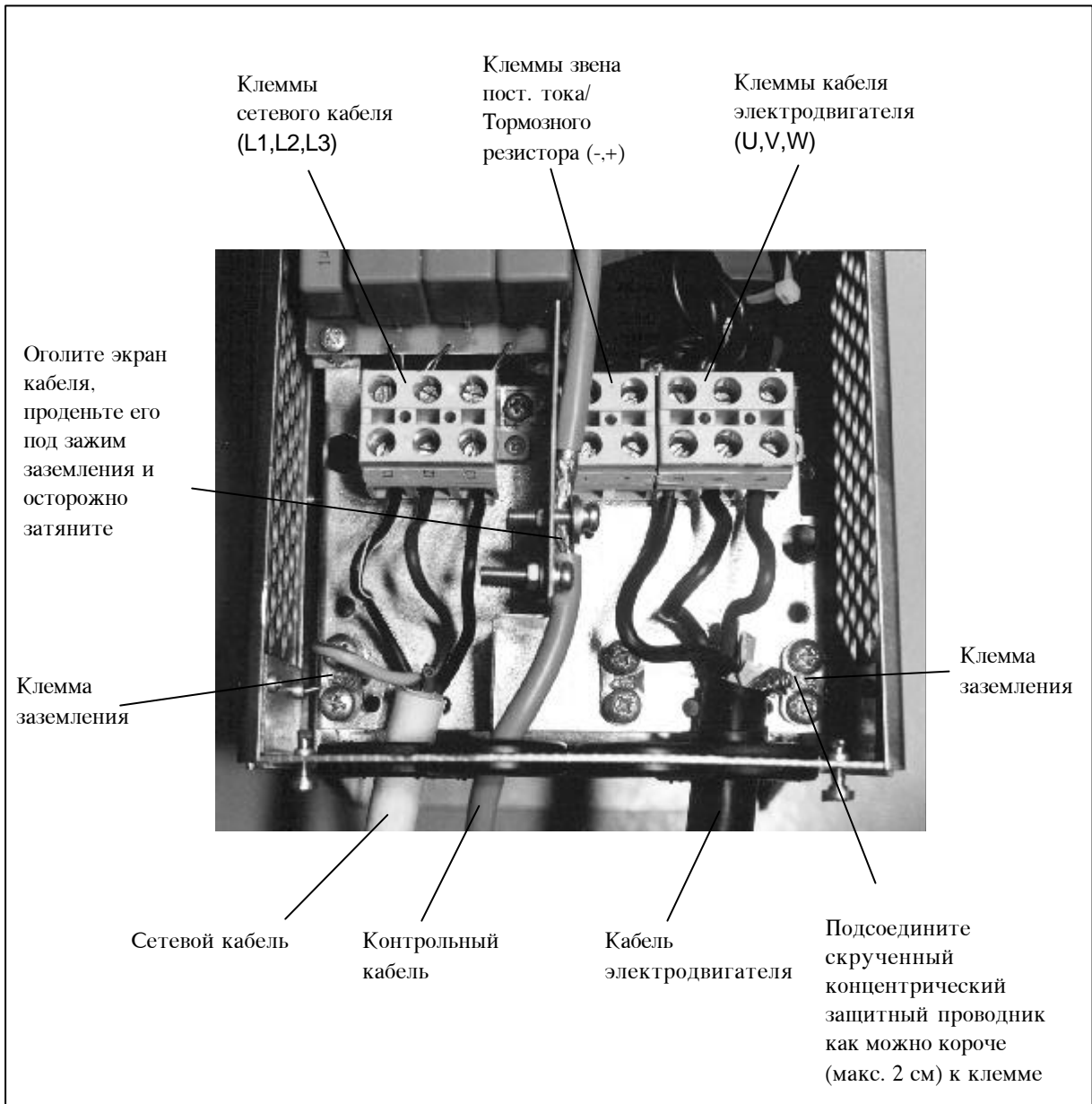


Рис. 6.1.4-13 Присоединение кабелей, типы 30-75 CX6 (ЭМС, уровень N).



6

Рис. 6.1.4-14 Принцип соединения кабелей, типы 2.2-45 CXL4/CXL5 (ЭМС, уровень I).

6

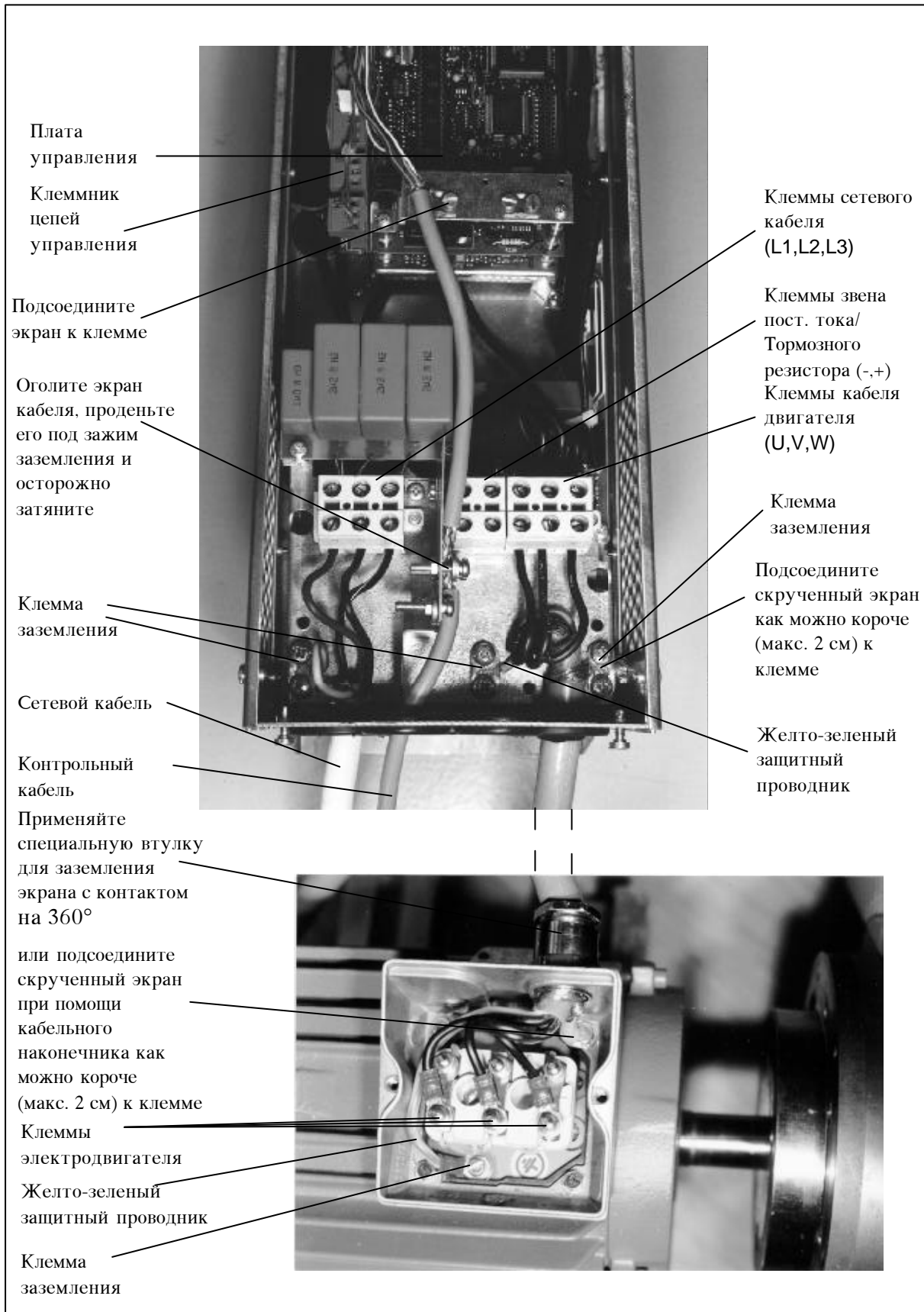


Рис. 6.1.4-15 Принцип присоединения кабелей у преобразователя частоты и электродвигателя, типы 2.2-45 CXL4/CXL5 (ЭМС, уровни I и C).

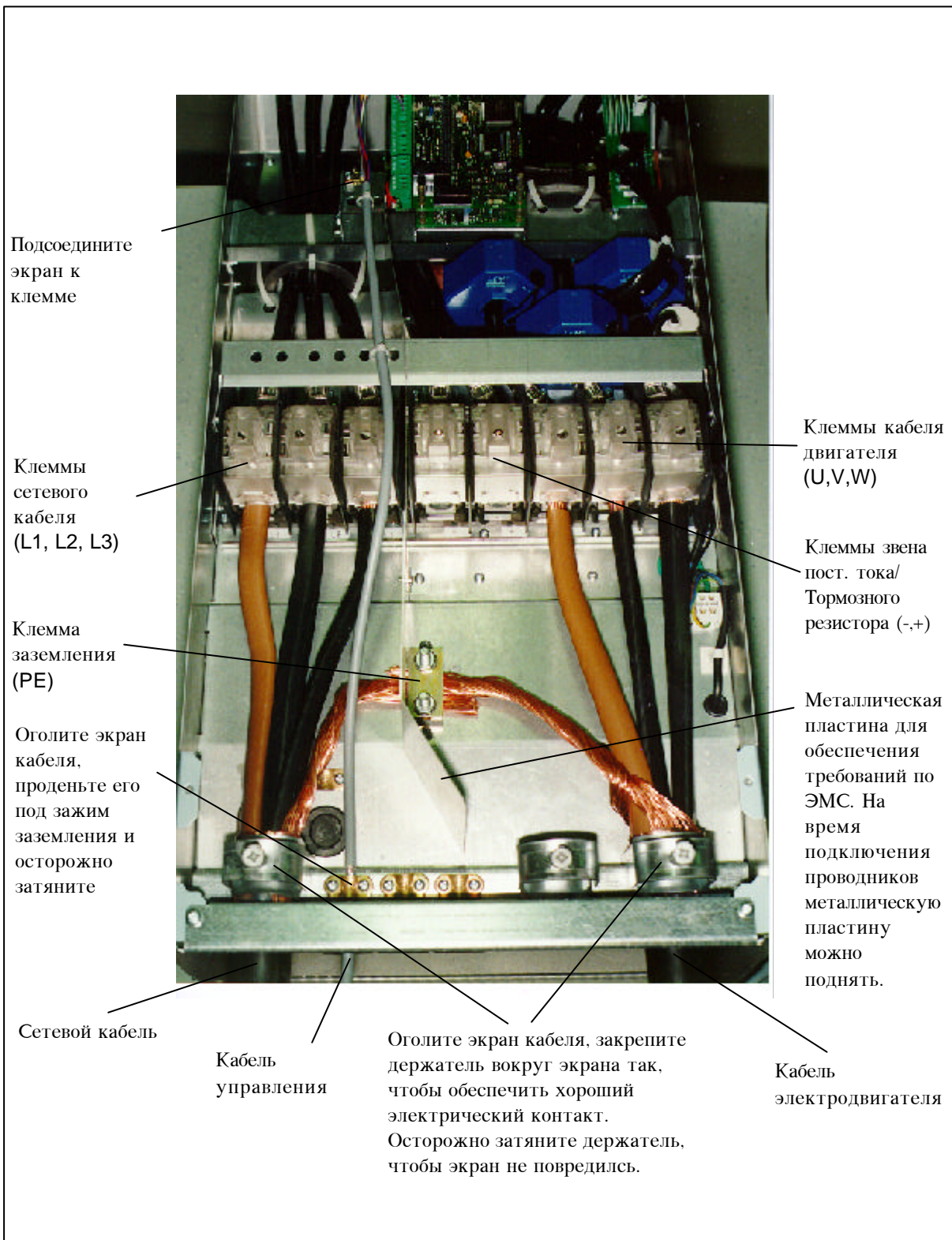


Рис. 6.1.4-16 Принцип присоединения кабелей, типы 55-90 CXL4/CXL5 (ЭМС, уровень I и C).

6

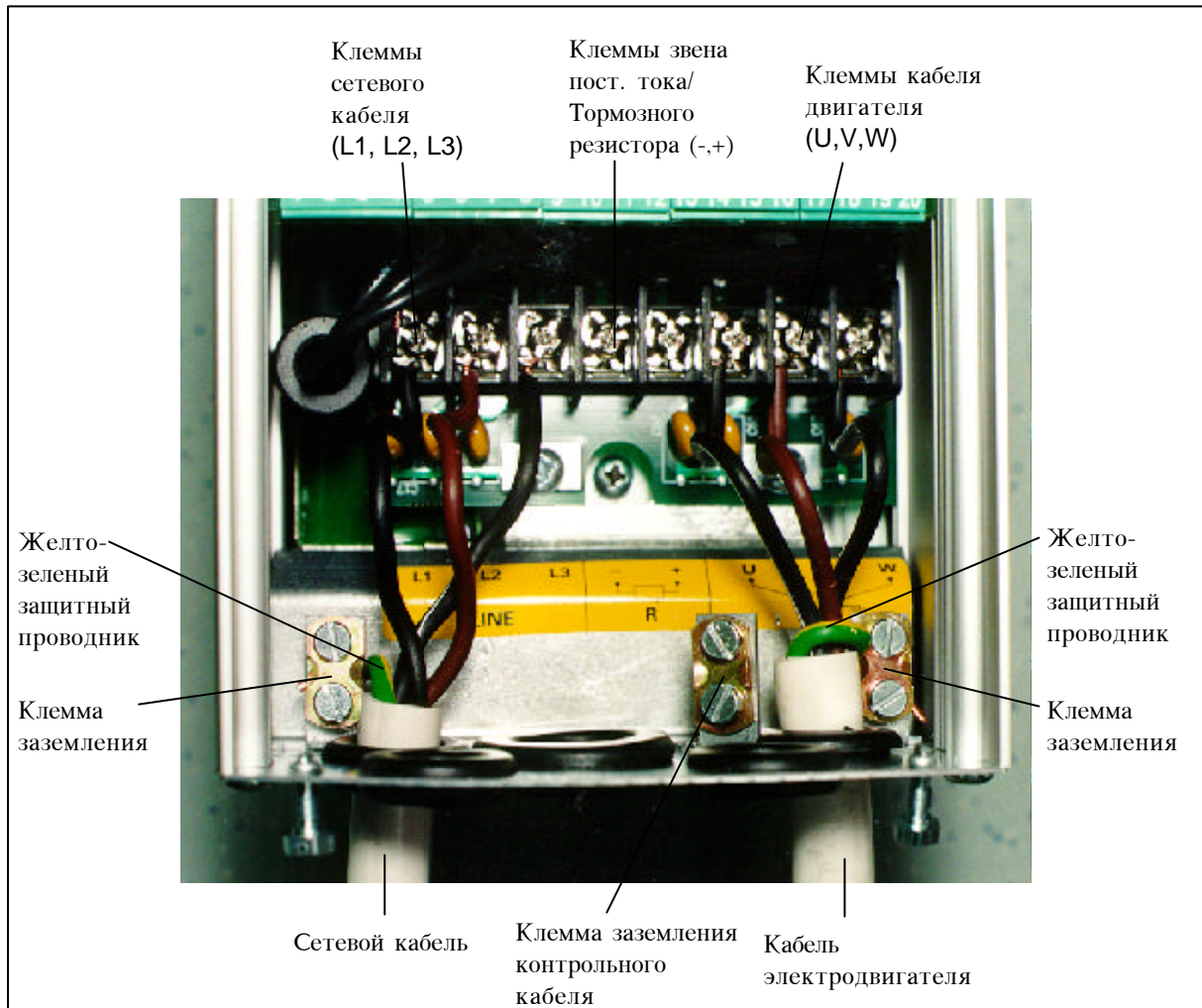


Рис. 6.1.4-17 Принцип присоединения кабелей, типы 0.75-3 CXS5 (ЭМС, уровень N).

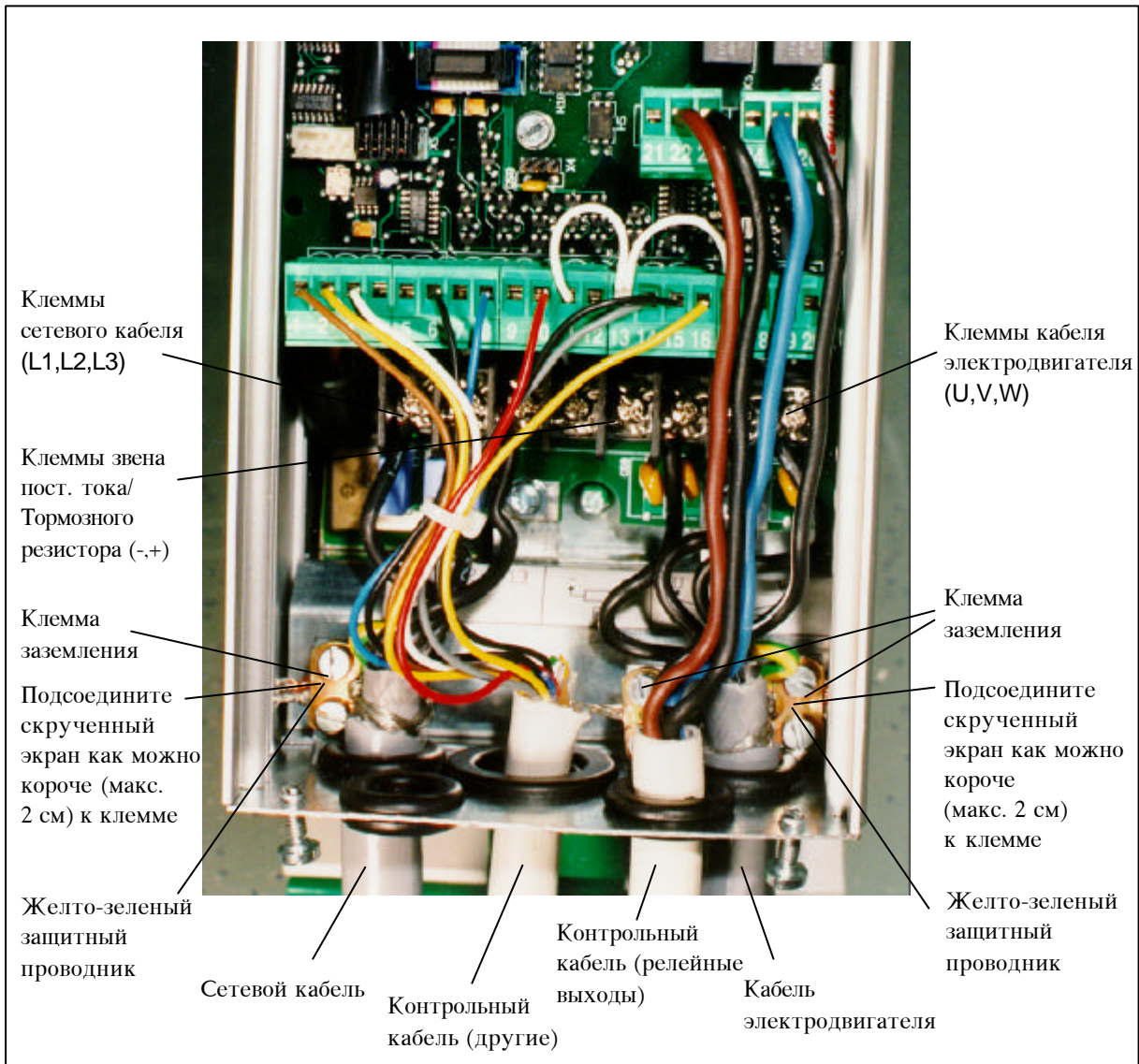


Рис. 6.1.4-18 Принцип присоединения кабелей, типы 0.75-3 CXS4 (ЭМС, уровни I и C), 0.75-3 CXS5 (ЭМС, уровень I) и 0.55-1.5 CXS2 (ЭМС, уровни I и C).

6

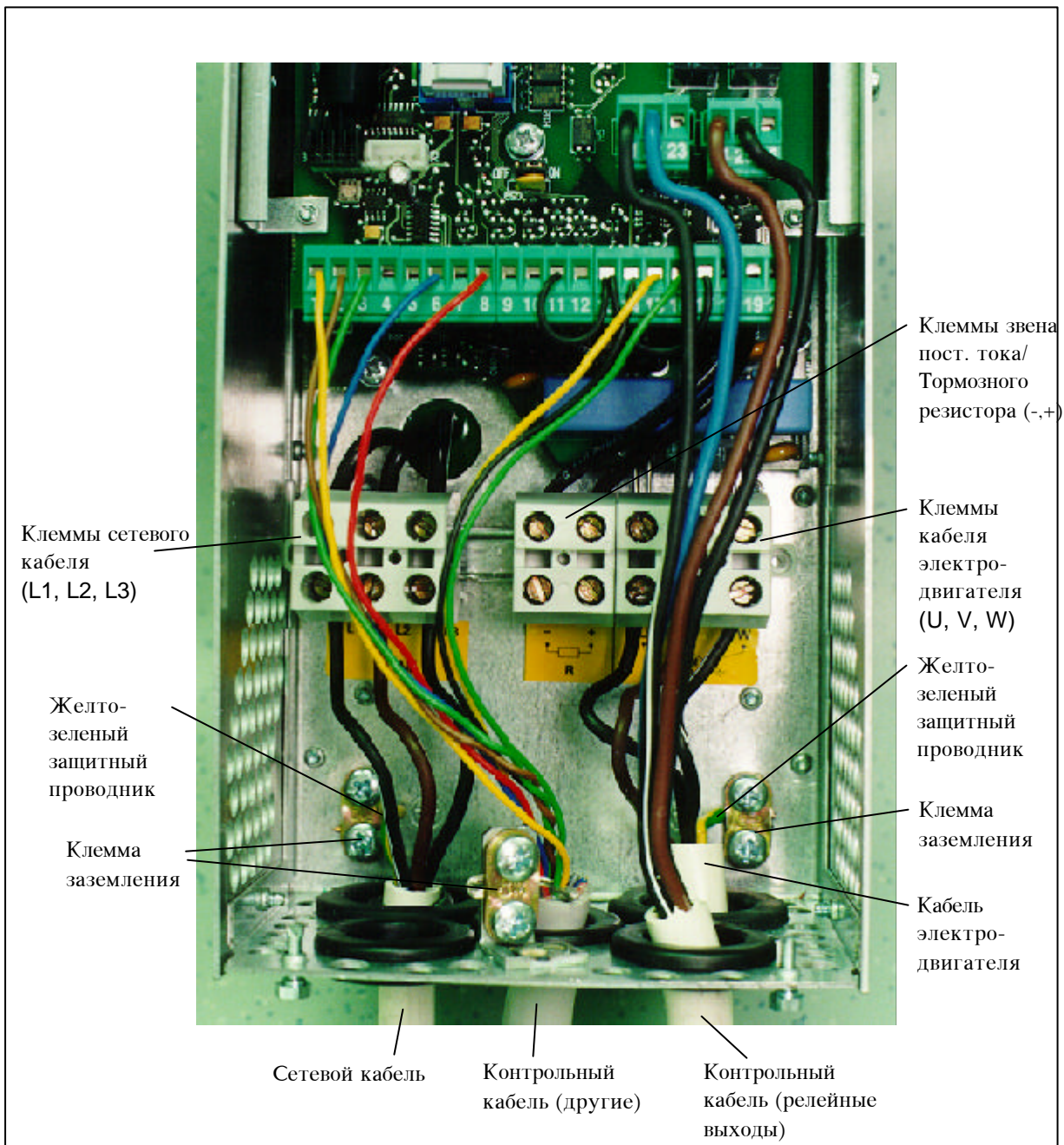


Рис. 6.1.4-19 Принцип присоединения кабелей, типы 4-11 CXS5 (ЭМС, уровень N).

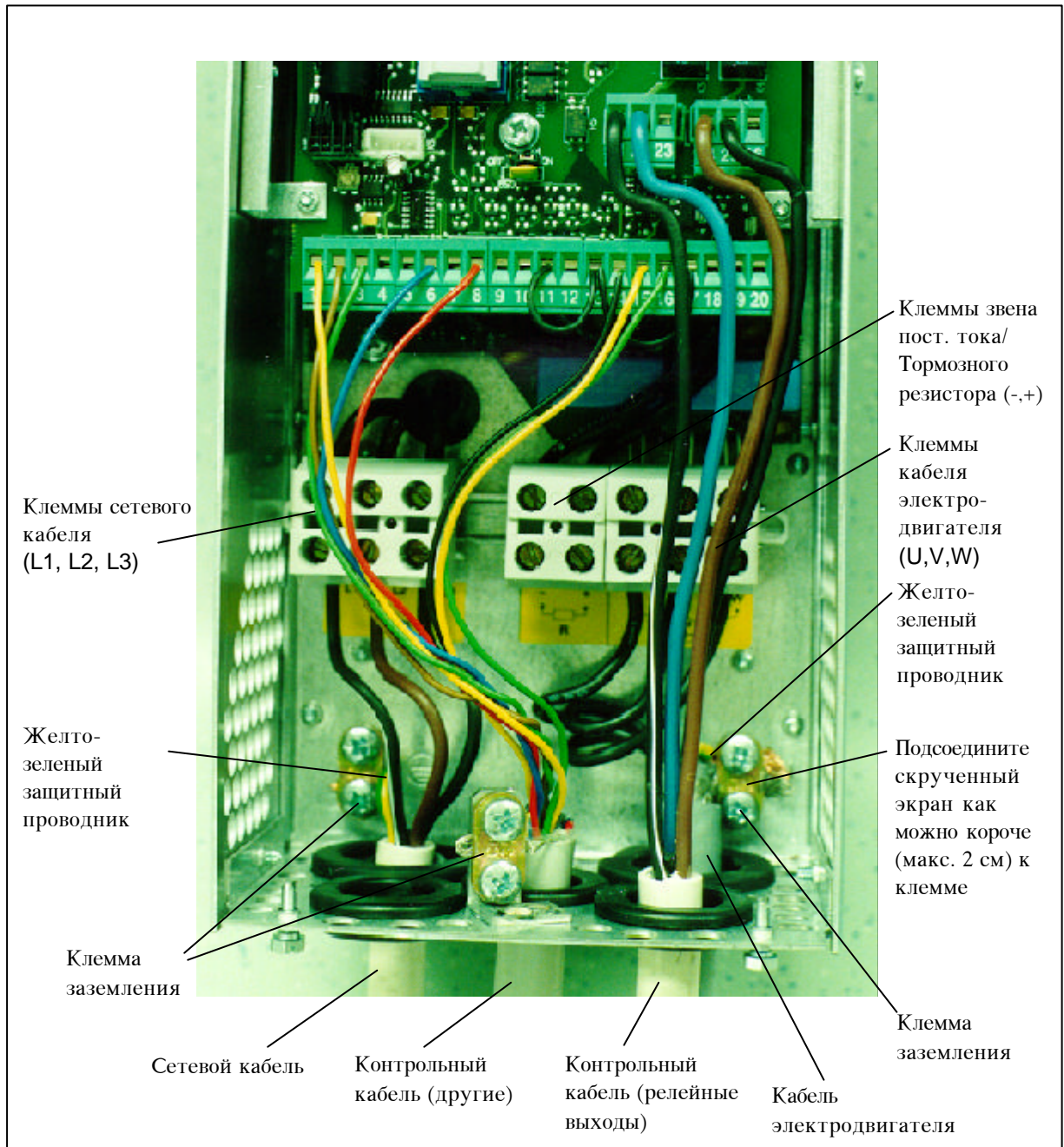


Рис. 6.1.4-20 Принцип присоединения кабелей, типы 4-11CXS4 (ЭМС, уровень I и C), 4-11 CXS5 (ЭМС, уровень I) и 2.2-5.5 CXS2 (ЭМС, уровни I и C).

6

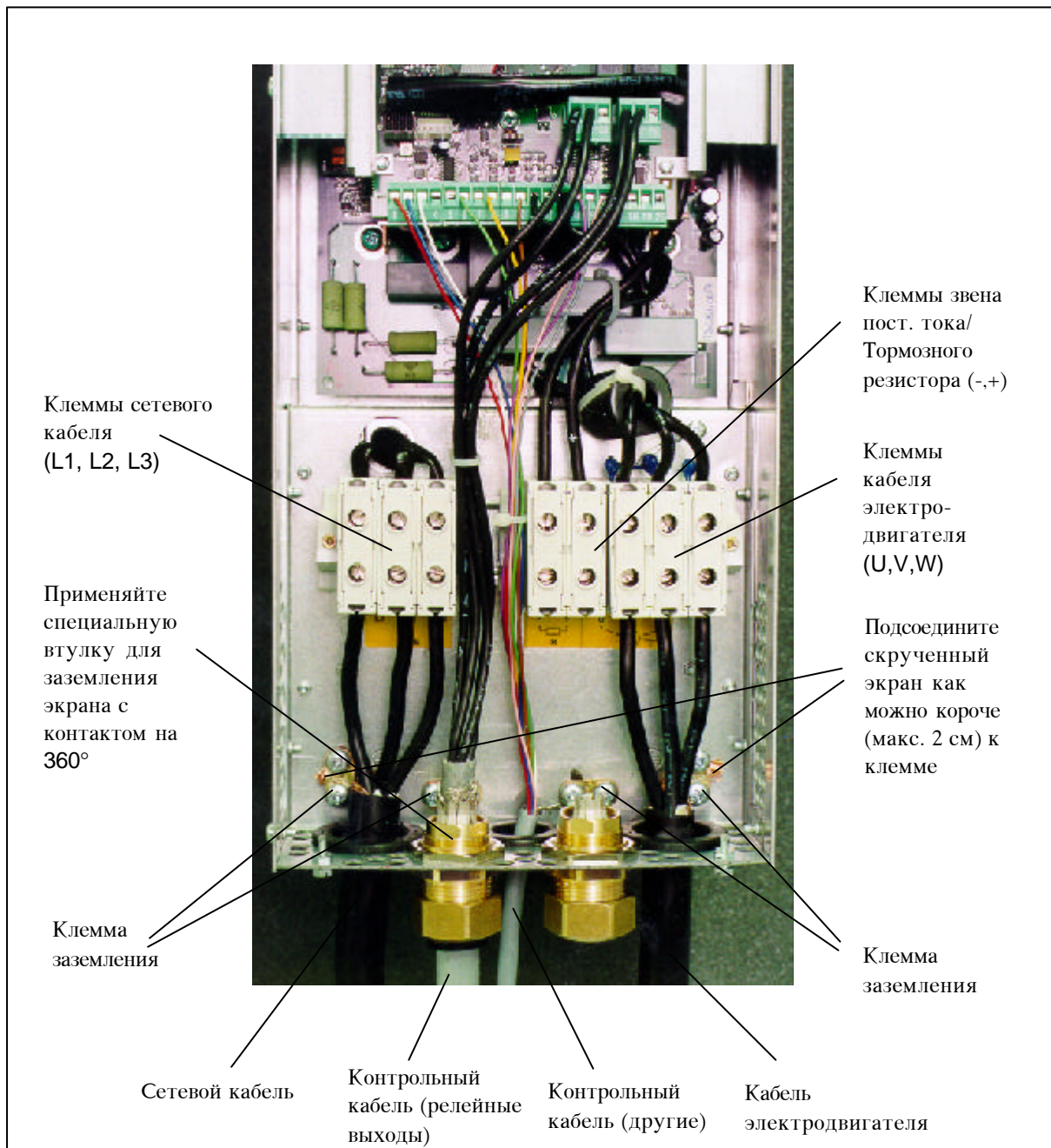


Рис. 6.1.4-21 Принцип присоединения кабелей, типы 15-22CXS4 (ЭМС, уровни I и C), 15-22 CXS5 (ЭМС, уровень I) и 7.5-15 CXS2 (ЭМС, уровни I и C).

6.1.5 Измерение сопротивления изоляции кабелей и электродвигателя

1 Измерение сопротивления кабеля двигателя

Отсоедините кабель двигателя от клемм U, V, W преобразователя частоты и двигателя. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазными проводниками и каждым фазным проводником и заземляющим проводником. Сопротивление изоляции должно составлять >1 МОм.

2 Измерение сопротивления изоляции сетевого кабеля

Отсоедините сетевой кабель от клемм L1, L2, L3 преобразователя частоты и от сети. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазными проводниками и каждым фазным проводником и заземляющим проводником. Сопротивление изоляции должно составлять >1 МОм.

3 Сопротивление изоляции электродвигателя

Отсоедините кабель электродвигателя от клеммника двигателя, снимите перемычки в клеммной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции отдельно каждой обмотки. Измерительное напряжение должно быть не менее номинального напряжения, но не выше 1000 В. Сопротивление изоляции должно составлять >1 МОм.

6.2 Присоединения цепей управления

Основная таблица присоединений представлена на рисунке 6.2-1.

Назначение выводов клеммника применительно к Базовой макропрограмме отражено в разделе 10.2. Если выбрана другая макропрограмма, то проверьте в Справочнике "Five in One" назначение сигналов, соответствующих этой макропрограмме.

6.2.1 Контрольные кабели

Контрольные кабели должны быть многожильными, экранированными с сечением жилы не менее 0,5 мм², см. таблицу 6.1-1. Максимальное допустимое сечение проводников, подключаемых к клеммам, составляет 2,5 мм².

6.2.2 Гальваническая развязка

Клеммы цепей управления изолированы от потенциала сети и "земля" цепей ввода-вывода платы управления подключена к корпусу преобразователя частоты через сопротивление 1 МОм и конденсатор 4,7 нФ. "Землю" цепей ввода-вывода можно подключить также непосредственно на корпус, переставив штеккер X4 в положение ON, см. рис. 6.2.2.-1.

Дискретные входы и релейные выходы изолированы также от "земли" цепей ввода-вывода.

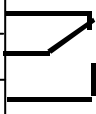
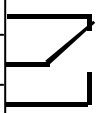
Клемма		Назначение	Технические данные
1	+10Vref	Опорное напряжение	Макс. ток 10 мА *
2	U_{in+}	Аналог. вход, напряжение	0-+10В (-10...+10 В, "джойстик") $R_i=200\text{кОм}$
3	GND	"Земля" цепей ввода-вывода	
4	I_{in+}	Аналог. сигнал, ток (+вход)	Диапазон сигналов 0(4)-20 мА, $R_i = 250 \text{ Ом}$ (дифференциальный вход)
5	I_{in-}	Аналог. сигнал, ток (-вход)	
6	24Vout	Источник напряжения 24 В	+/-20%, макс. ток 100 мА
7	GND	"Земля" цепей ввода-вывода	
8	DIA1	Дискретный вход 1	$R_i = \text{мин. } 5 \text{ кОм}$
9	DIA2	Дискретный вход 2	
10	DIA3	Дискретный вход 3	
11	CMA	Общая точка DIA1-DIA3	Подключить к "земле" вв-выв. или 24 В на клеммнике или к внешн. "земле" +24 В
12	24V out	Источник напряжения 24 В	То же, что и клемма 6
13	GND	"Земля" цепей ввода-вывода	То же, что и клемма 7
14	DIB4	Дискретный вход 4	$R_i = \text{мин. } 5 \text{ кВ}$
15	DIB5	Дискретный вход 5	
16	DIB6	Дискретный вход 6	
17	CMB	Общая точка DIB4-DIB6	Подключить к "земле" вв-выв. или 24 В на клеммнике или к внешн. "земле" +24 В
18	I_{out+}	Аналоговый сигнал (+выход)	Диапазон сигналов 0(4)—20 мА, $R_L \text{ макс. } 500 \text{ Ом}$
19	I_{out-}	Аналоговый сигнал (-выход)	
20	DO1	Выход, транз. с откр. колл.	Макс. $U_{in} = 48 \text{ В}$ пост. тока макс. ток 50 мА
21	RO1/1	 Релейный выход 1	Макс. комм. напр. 250В перем, 300В пост. Макс. коммут. ток 8 А/24 В пост. 0,4 А/250 В пост.
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	 Релейный выход 2	Макс. комм. мощность <2 кВА/250В перем Макс. длительный ток <2 А среднечв.
25	RO2/2		
26	RO2/3		

Рис. 6.2-1 Сигналы клеммника цепей управления.

* В случае формирования задания от потенциометра, потенциометр $R = 1-10 \text{ кОм}$

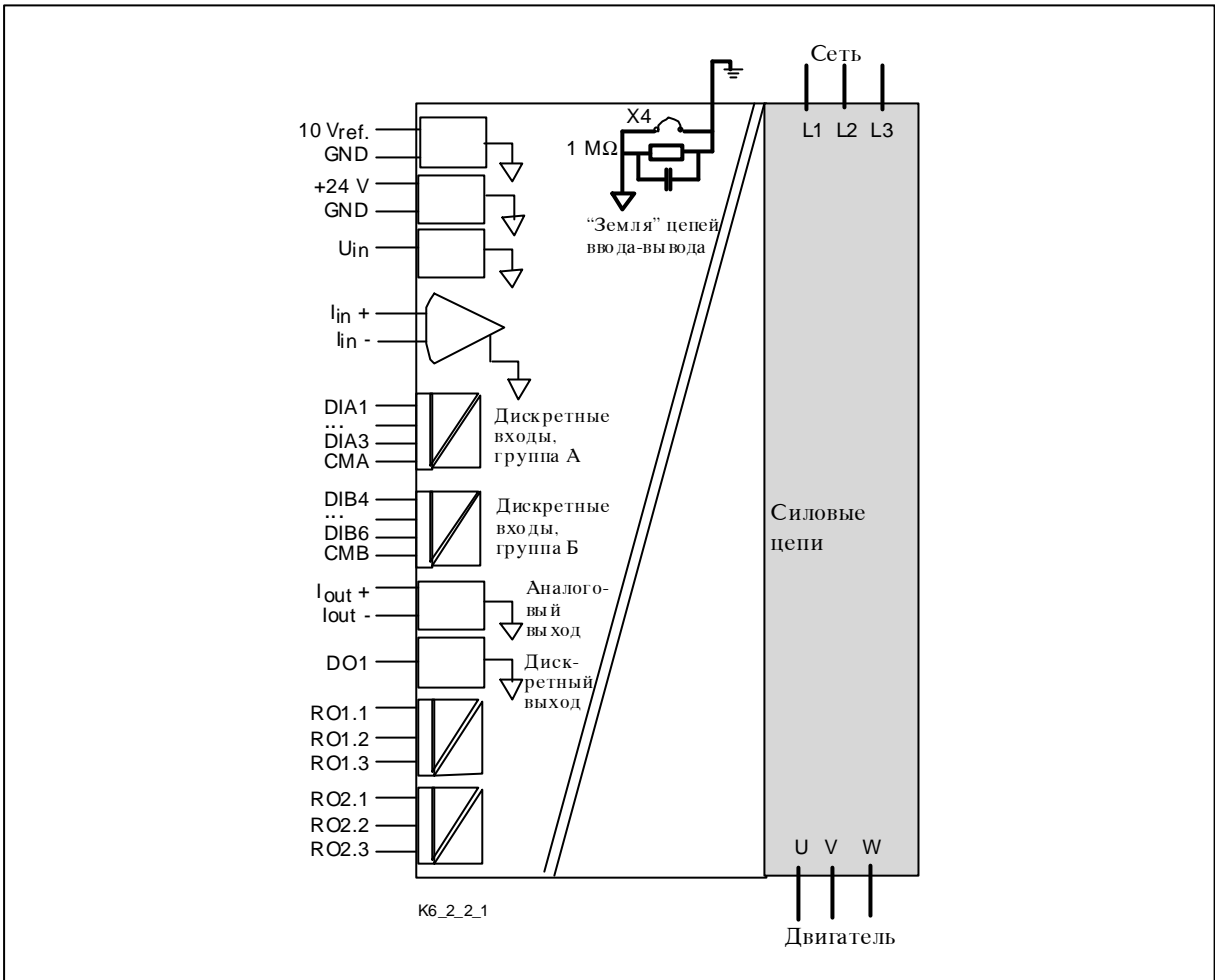


Рис. 6.2.2-1 Гальванические развязки.

6.2.3 Инверсия сигналов дискретных входов

Активный уровень сигналов дискретных входов зависит от того, к какому потенциалу подключены общие точки SMA и SMB (клеммы 11 и 17). Они могут быть подключены к +24 В или на "землю" (0 В). См. рисунок 6.2.3-1.

Источник напряжения 24 В или "земля" для дискретных входов и общих точек (SMA, SMB) может быть как встроенным (клеммы 6 и 12), так и внешним.

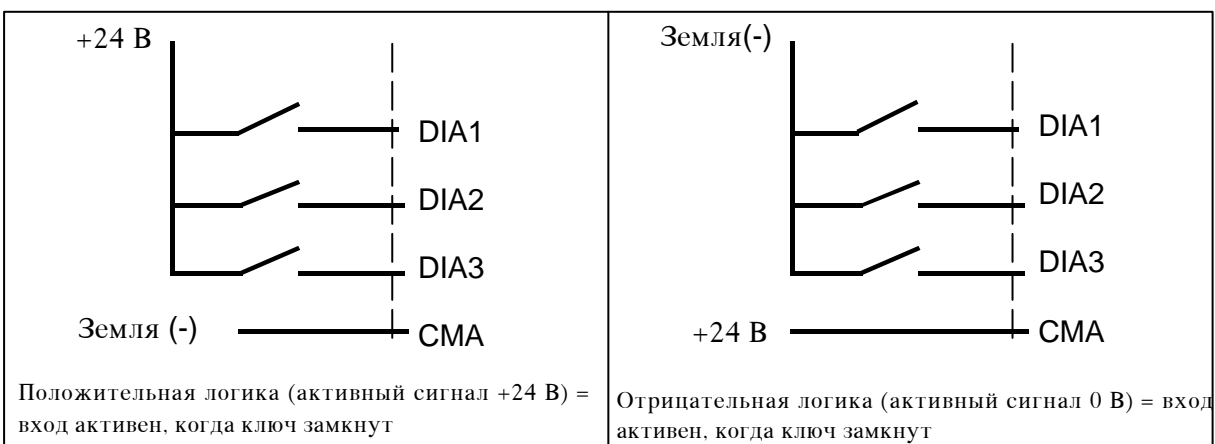




Рис. 6.2.3-1 Положительная/отрицательная логика

7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

7.1 Общие сведения

Панель управления преобразователя частоты Vacon CX/CXL/CXS имеет буквенно-цифровой дисплей с семью индикаторами режима работы: RUN ("Работает"), , , READY ("Готов"), STOP ("Остановлен"), ALARM ("Предупреждение"), FAULT ("Авария"). Имеются два индикатора активного поста управления (Panel/Remote, "Панель/Внешний").

Дополнительно на дисплее предусмотрены три текстовых строки для отображения меню (номера меню), описания меню и субменю, или значения контролируемых параметров.

Восемь кнопок панели управления используются для управления преобразователем, ввода параметров и контроля значений переменных.

Панель съемная, гальванически изолирована от потенциала питающей сети.

В приведенных в настоящем разделе примерах представлены текстовые и цифровые строки дисплея. Индикаторы режимов работы не показаны.



Рис. 7-1. Панель управления с жидкокристаллическим дисплеем.

- | | |
|---|---|
|  = Левая кнопка меню
Перемещает назад по меню |  = Кнопка Enter
Подтверждение изменения значения.
Стирание истории неисправностей.
Функционирует как запрограммируемая кнопка. |
|  = Правая кнопка меню
Перемещает вперед по меню |  = Кнопка Reset
"Сброс" аварии. |
|  = Кнопка просмотра (вверх)
Перемещает по главному меню и между страницами субменю.
Изменяет значения. |  = Кнопка Start
Запускает двигатель, если активным постом управления является панель. |
|  = Кнопка просмотра (вниз)
Перемещает по главному меню и между страницами субменю.
Изменяет значения. |  = Кнопка Stop
Останавливает двигатель, если активным постом управления является панель. |

7.2 Работа с панелью управления

Данные на панели управления представлены в виде меню и субменю. Меню используются для отображения и редактирования измеренных величин, сигналов управления, уставок параметров, заданных значений и дисплеев неисправностей. С помощью меню можно также регулировать контрастность дисплея и использовать программируемые кнопки.

В требуемое субменю можно войти из главного меню, используя *кнопки меню*. Символ **M** в первой текстовой строке дисплея соответствует главному меню. За ним следует номер, который относится к субменю. В Руководстве Vacon CX/CXL/CXS и Справочнике по макропрограммам приводится информация о специфических параметрах, доступных в конкретных макропрограммах.

Стрелка (→) в правом нижнем углу дисплея указывает на очередное субменю, войти в которые можно, нажав на *Правую кнопку меню*.

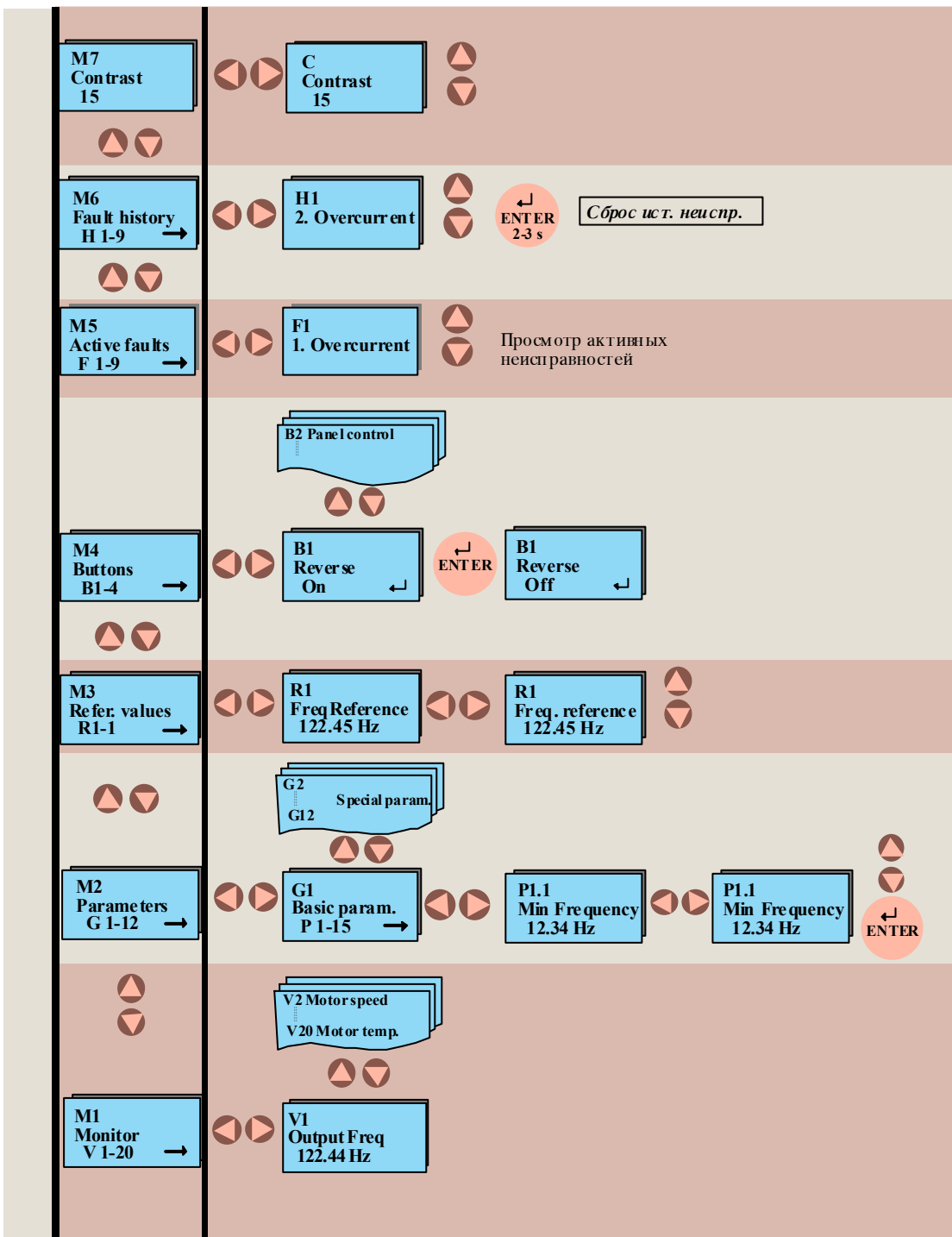


Рис. 7-2. Работа с панелью управления.

7_2.m8

7.3 Меню отображения контролируемых параметров

В меню отображения контролируемых параметров можно войти из главного меню, нажав на Правую кнопку меню, когда символ **M1** виден в первой текстовой строке буквенно-цифрового дисплея. Порядок просмотра меню иллюстрируется на рис. 7-3. Перечень контролируемых параметров приводятся в таблице 7-1. Значения параметров обновляются каждые 0,5 с. Это меню предназначено лишь для контроля сигналов. Изменение параметров описывается в разделе 7.4 Параметры.

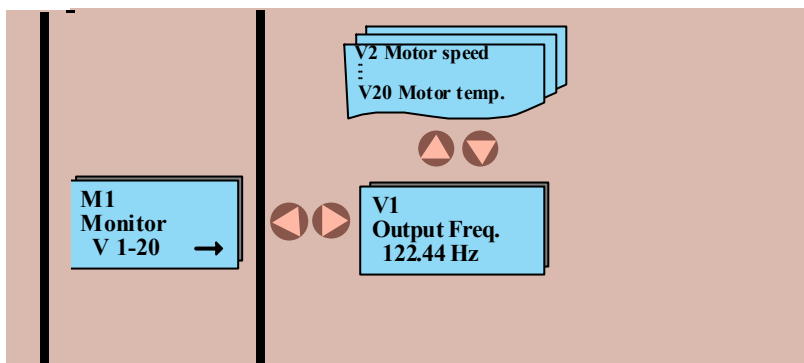


Рис. 7-3. Меню отображения контролируемых параметров. 7_3.fn8

Код	Наименование сигнала	Ед.	Значение сигнала
V1	Выходная частота	Hz	Частота тока, подаваемого на двигатель
V2	Скорость двигателя	rpm	Рассчитанная скорость вращения двигателя
V3	Ток двигателя	A	Измеренный ток двигателя
V4	Момент двигателя	%	Рассчитанный текущий момент/номинальный момент
V5	Мощность двигателя	%	Рассчитанная текущая мощность/ном. мощн. изделия
V6	Напряжение двигателя	V	Рассчитанное напряжение на двигателе
V7	Напряжение звена п/т	V	Измеренное напряжение звена постоянного тока
V8	Температура	°C	Температура радиатора
V9	Счетчик отработанных дней	DD.dd	Отработанные дни ¹ , нет сброса
V10	Счетчик отработанных часов, со сбросом	HH.hh	Отработанные часы ² , сброс программируемой кнопкой № 3
V11	Счетчик кВт*ч	MWh	Суммарное энергопотребление, кВт*ч, нет сброса
V12	Счетчик кВт*ч, со сбросом	MWh	Сброс программируемой кнопкой № 4
V13	Аналог. вход, напряжение	V	Напряжение на зажиме U _{in+} (клемма № 2)
V14	Аналоговый вход, токовый	mA	Ток в цепи I _{in+} и I _{in-} (клеммы №№ 4 и 5)
V15	Сост. дискр. входов, гр. А		См. стр. 63
V16	Сост. дискр. входов, гр. Б		См. стр. 63
V17	Состояние дискретного и релейных выходов		См. стр. 63
V18	Управляющая программа		Номер версии управляющей программы
V19	Ном. мощность изделия	kW	Установленная мощность изделия
V20	Нагрев двигателя	%	100% = температура двигателя достигла номинального значения

Таблица 7-1. Контролируемые параметры

¹DD = полные дни, dd = десятая часть дня

²HH = полные часы, hh = десятая часть часа

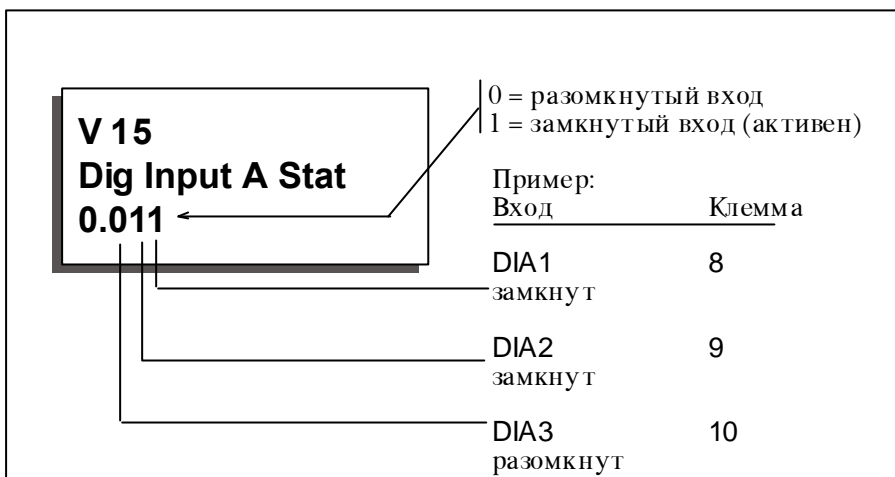


Рис. 7-4. Состояние дискретных входов, группа А.

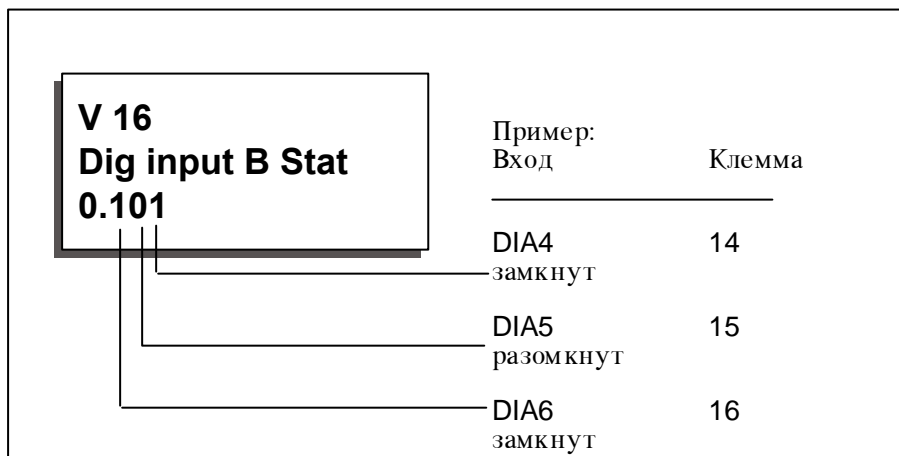


Рис. 7-5. Состояние дискретных входов, группа Б.

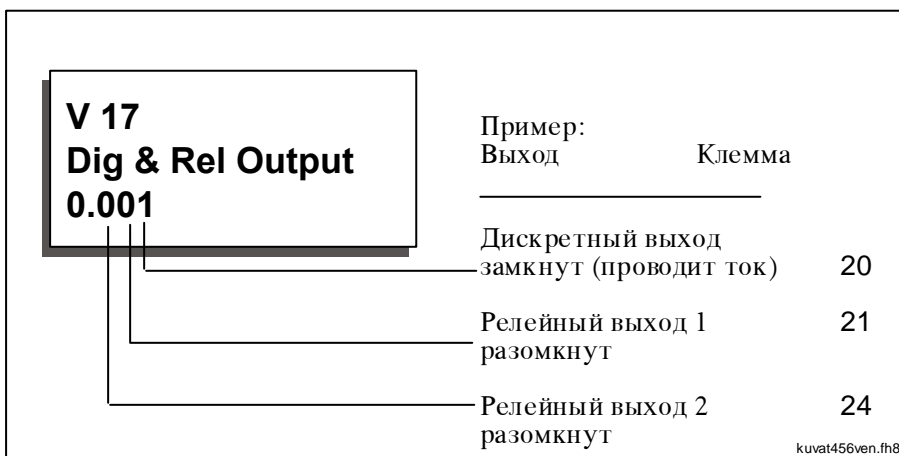


Рис.7-6. Состояние релейных выходов.

7.4 Параметры

В меню параметров можно войти, нажав на *Правую* кнопку *меню*, когда символ **M2** виден в первой текстовой строке буквенно-цифрового дисплея. Значения параметров изменяются так, как показано на рис. 7-7.

Нажмите один раз на *Правую кнопку меню* для входа в меню групп параметров (**G**), два раза для входа в требуемую группу параметров и доступа к находящимся к ней параметрам. Выберите параметр, который Вы хотите изменить, используя *Кнопки просмотра*.

Вновь нажмите на *Правую кнопку меню* для перехода в меню редактирования. Как только Вы вошли в меню редактирования, символ параметра начнет мигать. Установите новое требуемое значение параметра *Кнопками просмотра* и подтвердите изменение, нажав кнопку **Enter**. Вслед за этим прекращается мигание и новая уставка появляется в поле значения параметров. Значение не изменится до тех пор, пока кнопка **Enter** не будет нажата. Вы можете вернуться в меню, нажав на *Левую кнопку меню*.

Некоторые из параметров заблокированы, т.е. не редактируются, когда привод находится в состоянии РАБОТА. Если Вы попытаетесь изменить значение заблокированного параметра, на дисплее появится сообщение *заблокирован*.

В меню редактирования, когда на дисплее выводится параметр в текстовом виде (напр. Парам. 1.16:0=изменение параметров разрешено; 1=изменение параметров запрещено), можно,

нажав на *Правую кнопку меню* увидеть также цифровое значение, соответствующее данному текстовому. Цифровое значение видно до тех пор, пока нажата кнопка меню. Вы можете просматривать цифровые значения, нажимая на *Кнопки просмотра* одновременно с кнопкой меню.

В главное меню можно вернуться в любое время, нажав на *Левую кнопку меню* в течение 1-2 секунд.

Базовая макропрограмма предусматривает лишь параметры (группа 1), абсолютно необходимые для работы изделия. Группа параметров 0 включает в том числе параметр для выбора макропрограммы "Five In One+". См. раздел 11 Руководства Vacon CX/CXL/CXS.

Другие макропрограммы включают большее число групп параметров.

От последнего параметра группы можно перейти к первому параметру той же группы, нажав на *Кнопку просмотра (вверх)*.

7

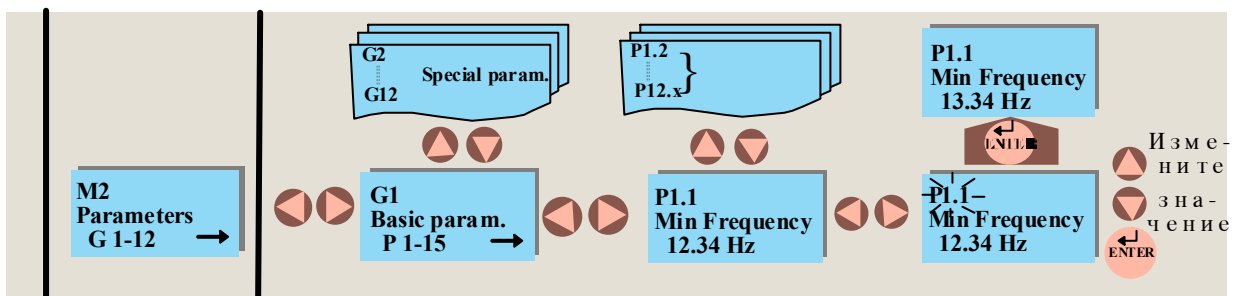


Рис. 7-7. Порядок изменения значения параметра.

7_7.fn8

7.5 Меню заданий поддерживаемых параметров

В меню заданий поддерживаемых параметров можно войти, нажав на *Правую кнопку меню*, когда символ **M3** виден в первой строке буквенно-цифрового дисплея.

Задание на частоту можно корректировать, изменяя соответствующие значения на дисплее *Кнопками просмотра*. См. рис. 7-8.

Если нажать один раз на *Правую кнопку меню*, замигает символ **R1**. Теперь заданное значение частоты можно изменять *Кнопками просмотра*.

Нажимать на кнопку **Enter** нет необходимости. Скорость вращения двигателя изменяется как только изменится задание на частоту и инерция нагрузки допускает ускорение или замедление привода.

В некоторых макропрограммах может использоваться несколько заданий на поддерживаемые параметры. В этом случае однократное нажатие на *Правую кнопку меню* активизирует меню, в котором Вы можете выбрать (*Кнопками просмотра*) параметр, задание на который требуется изменить. Второе нажатие кнопки активизирует меню редактирования.

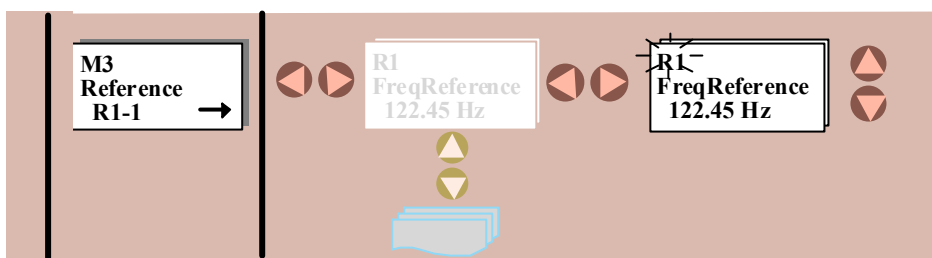


Рис. 7-8. Установка задания на поддерживаемый параметр с панели управления

7.6 Меню программирования кнопки

В меню программирования кнопки можно войти, нажав на *Правую кнопку меню*, когда символ **M4** виден в первой строке буквенно-цифрового дисплея.

В этом меню предусмотрены четыре функции, которые могут быть назначены кнопке *Enter*. В каждой функции есть две альтернативы: Включено, Отключено. Эти функции можно задействовать только в этом меню. В других меню кнопка *Enter* используется по первоначальному назначению. Статус активной функции индицируется символом обратной связи. Войдите в меню редактирования с помощью *Правой кнопки меню*. Функция, соответствующая кнопке, модифицируется нажатием *Enter*. Как только нажимается *Enter* символ (↵) на дисплее разворачивается в противоположную сторону и индикатор обратной связи (Включено/Отключено) изменяется в соответствии с новым статусом. Символ *Enter* останется инвертированным до тех пор, пока нажата кнопка *Enter*.

См. рис. 7-9.

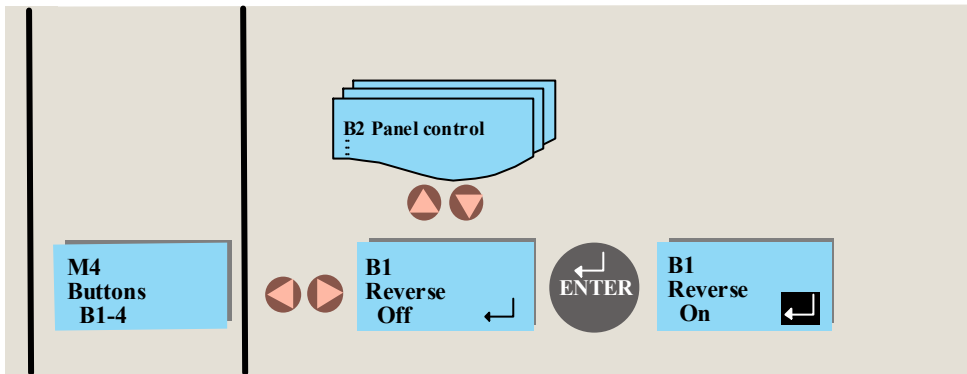


Рис. 7-9. Программируемая кнопка.

7_9.fn8

7

Номер кнопки	Назначение кнопки	Функция	Индикатор обратной связи		Прим.
			0	1	
B1	Реверс	Изменяет направление вращения двигателя. Возможно только, когда активным постом управления является панель.	Вперед	Назад	Индикатор обратной связи мигает, пока направление отличается от заданного.
B2	Активный пост управления	Выбирает активный пост управления (клеммник цепей ввода-вывода или панель).	Управление от клеммника цепей ввода-вывода	Управление от панели	
B3	Сброс счетчика отработанных часов	При нажатии обнуляется счетчик отработанных часов.	Нет сброса	Сброс	
B4	Сброс счетчика МВт*ч	При нажатии обнуляется счетчик МВт*ч.	Нет сброса	Сброс	

Таблица 7-2. Описание программируемой кнопки.

7.7 Меню активных неисправностей

В меню активных неисправностей можно войти из главного меню, нажав на *Правую кнопку меню*, когда символ **M5** виден в первой строке буквенно-цифрового дисплея. См. рисунок 7-10.

Если аварийная ситуация приводит к остановке преобразователя частоты, на дисплее выводится символ **F**, порядковый номер неисправности, код и ее краткое описание. Кроме того, символ **FAULT** появится в первой строке дисплея. В случае одновременного появления нескольких неисправностей, список неисправностей можно пролистать *Кнопками просмотра*.

Дисплей может быть очищен кнопкой **Reset**, после чего он принимает вид, который имел до остановки по неисправности.

Неисправность остается активной, пока она не будет квитирована кнопкой **Reset** или сигналом **Reset** от клеммника цепей ввода-вывода.

Внимание! Снимите сигнал "Пуск" с внешнего поста управления перед квитированием неисправности для предотвращения несанкционированного запуска привода.



Рис. 7-10. Меню активных неисправностей.

7_10.fh8

Код неисправности	Неисправность	Возможная причина	Способы устранения
F1	Сверхток	Преобразователь частоты зафиксировал слишком большой ток ($>4 \cdot I_n$) в кабеле двигателя: - резкое увеличение нагрузки - короткое замыкание в кабеле двигателя - двигатель неподходящего габарита	Проверьте нагрузку. Проверьте габарит двигателя. Проверьте кабели.
F2	Перенапряжение	Напряжение звена п/т превысило номинальное значение на 35% - слишком резкое замедление привода - пики перенапряжения в питающей сети	Увеличьте время замедления.
F3	Замыкание на землю	Измерение токов показало, что сумма фазных токов двигателя не равна 0 - повреждена изоляция кабеля или двигателя	Проверьте кабель двигателя
F4	Неисправность инвертора	Преобразователь частоты обнаружил неисправность в работе драйверов IGBT - наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и запустите преобразователь. При повторении неисправности свяжитесь с дистрибьютором Vacon.
F5	Ключ заряда конденсаторов	Ключ зарядной цепи разомкнут при активной команде ПУСК - наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и заново запустите преобразователь. При повторении неисправности свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F9	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока $<0,65 \times U_n$ - самой распространенной причиной является исчезновение питающего напряжения - внутренний дефект преобразователя частоты также может вызвать отключение по данному параметру	В случае кратковременного исчезновения напряжения квитируйте неисправность и заново запустите преобразователь. Проверьте цепи питания. Если источник питания исправен и имеет место внутренний дефект, то свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F10	Контроль фаз питающей сети	Неполнофазный режим питающей сети	Проверьте соединения в цепях питания.
F11	Контроль фаз нагрузки	Измерение тока показало, что в одной из выходных фаз нет тока	Проверьте двигатель и его кабель.
F12	Контроль тормозного прерывателя	- тормозной резистор не подключен - тормозной резистор неисправен - тормозной прерыватель неисправен	Проверьте тормозной резистор - Если резистор исправен, то вышел из строя тормозной прерыватель. Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F13	Низкая температура преобразователя	Температура радиатора $< -10^\circ\text{C}$	

Таблица 7-3. Коды неисправностей.

Код неисправности	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
F14	Перегрев преобразователя частоты	Температура радиатора >90°C (серии CXS) Температура радиатора >77°C (серии CX/CXL до 75 кВт)) Температура радиатора >70°C (серии CX/CXL начиная с 90 кВт)	- Проверьте расход охлаждающий воздух - Убедитесь, что радиатор незагрязнен - Проверьте температуру окружающей среды - Убедитесь, что несущая частота ШИМ не слишком высока для данной температуры окружающей среды и нагрузки двигателя.
F15	Заклинивание двигателя	Сработала защита двигателя от заклинивания	- Проверьте двигатель
F16	Перегрев двигателя	Тепловая модель двигателя в преобразователе частоты зафиксировала перегрев двигателя - двигатель перегружен	Уменьшите нагрузку двигателя. Проверьте параметры тепловой модели, если двигатель не был перегружен.
F17	Недогрузка двигателя	Сработала защита от работы с недогрузкой	
F18	Аппаратная неисправность аналогового входа	Дефект элемента платы управления	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F19	Идентификация дополнительной платы	Чтение дополнительной платы не удастся	Проверьте монтаж. Если монтаж выполнен правильно, свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F20	Опорное напряжение 10 В	КЗ опорного напряжения +10 В на плате управления или дополнительной плате	Проверьте цепи от клеммы +10 В.
F21	Вспомогательное напряжение 24 В	КЗ источника вспомогательного напряжения +24 В на плате управления или дополнительной плате	Проверьте цепи от клеммы +24 В.
F22 F23	Ошибка контрольной суммы памяти EEPROM	Ошибка записи параметра - наводки в цепях управления - дефект элемента	После квитирования неисправности преобразователь частоты автоматически установит параметры, записываемые по умолчанию. Проверьте значения параметров после квитирования неисправности. При повторении неисправности свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F25	Таймер микропроцессора	- наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и запустите преобразователь заново. При повторении неисправности свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F26	Ошибка в связи с панелью	Связь между панелью управления и преобразователем частоты нарушена	Проверьте присоединение панели и промежуточный кабель.
F29	Термисторная защита	Термисторный вход платы расширения ввода-вывода зафиксировал превышение температуры двигателя	- Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя - Проверьте подключение термистора (Если вход термистора платы расширения ввода-вывода не используется, то его следует закоротить).
F36	Аналоговый вход I_n < 4мА (выбран диапазон сигналов 4-20 мА)	Ток в цепи аналогового входа I_n ниже 4 мА - неисправен источник сигнала - контрольный кабель неисправен	Проверьте цепь обратной связи.
F41	Внешняя неисправность	Неисправность зафиксирована дискретным входом "внешняя неисправность"	Проверьте цепь или устройство, вызвавшее внешнюю неисправность.

Таблица 7-3. Коды неисправностей (продолжение).

7.8 Дисплей активных предупреждений

При активизации предупреждения на дисплее появляется соответствующий текст с символом **A** и кодом предупреждения. Кроме того, символ **ALARM** появляется в правом верхнем углу дисплея. Коды предупреждений представлены в таблице 7-4.

Очистка дисплея не требуется.

Предупреждение, появившееся на дисплее, не мешает использованию кнопок в обычном порядке.

Код	Предупреждение	Мероприятия
A15	Заклинился двигатель (Защита двигателя от заклинивания)	Проверьте двигатель
A16	Перегрев двигателя (Защита двигателя от перегрева)	Уменьшите нагрузку двигателя
A17	Недогрузка двигателя (Предупреждение может быть активизировано при использовании макропрограмм Five in One)	Проверьте нагрузку двигателя
A24	Данные истории неисправностей, счетчиков МВт*ч или отработанных дней/часов могли измениться в связи с произошедшим перерывом в электропитании.	Специальные действия не требуются. Относитесь критически к указанным значениям.
A28	Перезагрузка макропрограммы не выполнена.	Заново выберите макропрограмму и нажмите на кнопку Enter
A30	Несимметрия токов: неравномерная нагрузка сегментов	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon .
A45	Предупреждение о перегреве преобразователя частоты: Предел отключения по перегреву наступит через 5 градусов. См. таблицу 7-3: F14	Проверьте расход охлаждающего воздуха и температуру окружающей среды
A46	Предупреждение о некорректном задании: ток аналогового входа $I_{in+} < 4$ мА (Предупреждение может быть активизировано при использовании макропрограммы Five in One)	Проверьте токовую цепь.
A47	Внешнее предупреждение: (Предупреждение может быть активизировано при использовании макропрограммы Five in One)	Проверьте цепь или устройство, вызвавшее сообщение о внешней неисправности.

Таблица 7-4. Коды предупреждений.

7.9 Меню истории неисправностей

В меню истории неисправностей можно войти из главного меню нажатием на *Правую кнопку меню*, когда символ **M6** виден в первой строке буквенно-цифрового дисплея.

В памяти преобразователя частоты может храниться до 9 сообщений о неисправностях в порядке их появления. Номер последнего сообщения о неисправности - 1, предпоследнего - 2 и т.д. Если память содержит 9 сообщений о неисправностях, то очередное сообщение удалит первое по времени возникновения.

Нажав на кнопку *Enter* в течение 2-3 секунд, можно очистить содержимое истории неисправностей. При этом символ **H#** переходит в ноль.

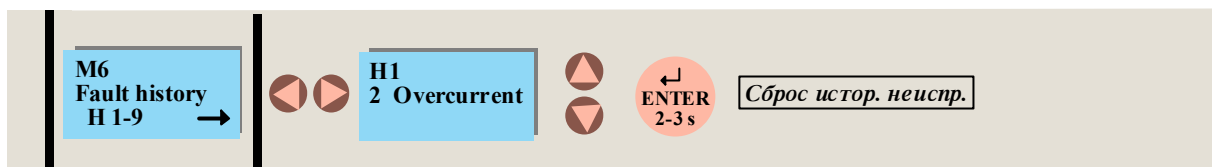


Рис.7-11. Меню истории неисправностей.

7_11.fb8

7.10 Меню контрастности дисплея

В случае, если четкость дисплея неудовлетворительна, можно откорректировать его контрастность.

В меню контрастности дисплея можно войти из главного меню, нажав на *Правую кнопку меню*, когда символ **M7** виден в первой строке буквенно-цифрового дисплея.

В меню регулирования контрастности входят, нажав на *Правую кнопку меню*. Как только меню активизируется, символ **C** начнет мигать. При этом можно изменять контрастность дисплея *Кнопками просмотра*. Изменение вводится немедленно.

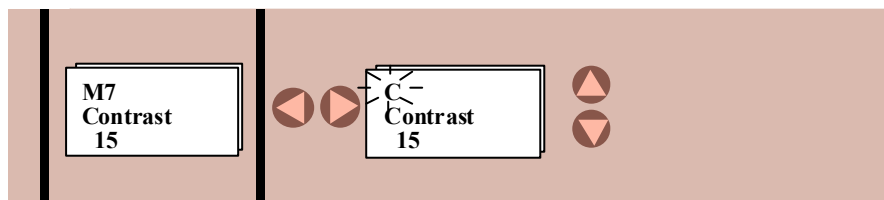


Рис. 7-12. Установка контрастности дисплея.

7_12.fb8

7.11 Управление двигателем с панели управления

Управление преобразователем частоты Vacon CX/CXL/CXS может осуществляться от клеммника цепей ввода-вывода или от панели управления. Активный пост управления может назначаться при помощи программируемой кнопки **b2** (см. раздел 7.6). Двигатель может быть запущен, остановлен, среверсирован с активного поста управления.

7.11.1 Перевод управления с клеммника цепей ввода-вывода на панель

После изменения поста управления двигатель останавливается. Направление вращения двигателя останется тем же, что было при управлении от клеммника.

Если кнопка нажимается одновременно с кнопкой **b2**, текущее задание режима работы, направления вращения и скорости копируются с клеммника цепей ввода-вывода на панель.

7.11.2 Перевод управления с панели на клеммник цепей ввода-вывода



После изменения поста управления блок ввода-вывода определяет текущее задание режима работы, направления вращения и скорости.

Если в макропрограмме используется функция "псевдопотенциометр", задание на поддерживаемый параметр с панели управления может быть скопировано на "псевдопотенциометр" при одновременном нажатии на кнопку "Пуск" и **b2**. Функция "псевдопотенциометр" должна быть запрограммирована на "сброс задания при остановке привода". (Local/Remote Application, парам. 1.5=4, Multipurpose Application, парам. 1.5=9).

8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ


8.1 Безопасность

При вводе в эксплуатацию учтите следующие указания и предупреждения:

 	1	Внутренние компоненты преобразователя, кроме изолированных входных и выходных клемм, находятся под напряжением, когда преобразователь подключен к сети. Прикосновение к токоведущим частям очень опасно и может привести к смертельному случаю или серьезной травме.
	2	Клеммы двигателя U, V, W и клеммы -, + промежуточного звена постоянного тока/тормозного резистора находятся под напряжением также при остановленном двигателе, если преобразователь подключен к сети.
	3	Не выполняйте присоединения, когда преобразователь частоты подключен к сети.
	4	После отключения преобразователя от сети подождите, чтобы вентилятор изделия остановился и сигнальные лампы в панели погасли (при отсутствии панели следите за сигнальными лампами в дверце). Подождите еще 5 мин. до того, как выполнить работы на присоединениях преобразователя частоты. Не открывайте даже кожух преобразователя, пока указанное время не истекло.
	5	Клеммы управления изолированы от потенциала сети, но на выходах реле и других клеммах ввода-вывода может оказаться опасное внешнее управляющее напряжение при положении OFF штеккера X4 (см. рисунок 6.2.2-1) также тогда, когда преобразователь не подключен к сети.
	6	До подключения преобразователя частоты к сети, проверьте, что его крышка закрыта.

8

8.2 Порядок ввода в эксплуатацию

- 1 Ознакомьтесь с инструкциями по безопасности в разделе 2 и соблюдайте их.
- 2 После установки изделия проверьте, что:
 - Преобразователь частоты и электродвигатель заземлены.
 - Присоединения сетевого кабеля и кабеля двигателя выполнены в соответствии с инструкциями в разделе 6.1.
 - Контрольные кабели размещены как можно дальше от силовых кабелей (таблица 6.1.4-1), экранирующие оболочки контрольных кабелей подключены к клеммам защитного заземления  и жилы контрольного кабеля не прикасаются к электрическим частям изделия.
 - Общие точки дискретных входов подключены к +24 В или "земле" клеммника цепей ввода-вывода или внешнего источника питания.

- 3 Проверьте качество и расход охлаждающего воздуха (разделы 5.1 и 5.2).
- 4 Убедитесь, что внутри изделия нет конденсации влаги.
- 5 Убедитесь, что все ключи управления "Пуск/Стоп", подключенные к клеммам управления, находятся в положении "Стоп".
- 6 Присоедините преобразователь частоты к сети и подключите напряжение.
- 7 Проверьте, что параметры группы 1 соответствуют данному применению изделия.
Установите, по крайней мере, следующие параметры:

- номинальное напряжение двигателя
- номинальная частота двигателя
- номинальная скорость двигателя
- номинальный ток двигателя.

Уточните значения параметров в заводской бирке.

Установите также параметр номинального напряжения сети.


8 Опробование без двигателя

Выполните тест А или Б:

А Управление от клеммника цепей ввода-вывода:


- переведите ключ "Пуск/Стоп" в положение "Пуск"
- измените задание на частоту потенциометром
- проверьте по меню отображения контролируемых параметров (M1), что выходная частота изменяется в соответствии с заданием, см. раздел 7.3
- переведите ключ "Пуск/Стоп" в положение "Стоп"

Б Управление от панели управления:

- переведите управление с клеммника цепей ввода-вывода на панель при помощи программируемой кнопки b2, см. раздел 7.6
- нажмите на кнопку "Пуск" 
- перейдите в меню заданий поддерживаемых параметров (M3) и измените задание на частоту

Кнопками  просмотра, см. раздел 7.5



- проверьте по меню отображения контролируемых параметров (M1), что выходная частота изменяется в соответствии с заданием, см. раздел 7.3
- нажмите на кнопку "Стоп" 

9 Если возможно, выполняйте первый пуск до подключения электродвигателя к рабочему органу.

Если это невозможно, то убедитесь, что пуск не представляет опасности.

Предупредите персонал о проведении испытаний.

Отключите сетевое напряжение и подождите, чтобы изделие обесточилось, согласно пункту 4 раздела 8.1.

Соедините кабелем электродвигатель с соответствующими клеммами преобразователя частоты.

Убедитесь, что все ключи "Пуск/Стоп", присоединенные к цепям ввода-вывода, находятся в положении "Стоп".

Включите питающее напряжение.

Повторите тест п. 8 (А или Б).

10 Подключите двигатель к процессу (если предыдущий тест был проведен без двигателя)

- проверьте до теста процесса, что он может быть проведен безопасно
- проинформируйте своих товарищей по работе о проведении теста
- повторите тест 8 А или Б.

9 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В случае аварийной остановки преобразователя частоты неисправности, на дисплее появляется символ **F**, порядковый номер и код неисправности, а также ее краткое описание. Неисправность можно квитировать кнопкой **Reset** или внешним сигналом от клеммника цепей ввода-вывода. Текстовые сообщения заносятся в историю неисправностей и, при необходимости, могут просматриваться. См. раздел 7.7. Коды неисправностей описаны в таблице 9-1.

Таблица 9-1 Коды неисправностей (стр.75-76)

Код неискп.	Неисправность	Возможная причина	Способы устранения
F1	Сверхток	ПЧ зафиксировал слишком большой ток ($>4 \cdot I_n$) в кабеле двигателя: - резкое увеличение нагрузки - короткое замыкание в кабеле двигателя - двигатель недопустимого габарита	Проверьте нагрузку. Проверьте габарит двигателя. Проверьте кабели.
F2	Перенапряжение	Напряжение звена п/т превысило номинальное значение на 35% - слишком резкое замедление привода - пики перенапряжения в питающей сети	Увеличьте время замедления.
F3	Замыкание на землю	Измерение токов показало, что сумма фазных токов двигателя не равна 0 - повреждена изоляция кабеля или двигателя	Проверьте кабель двигателя
F4	Неисправность инвертора	ПЧ обнаружил неисправность в работе драйверов IGBT инверторного моста - наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и запустите преобразователь. При повторении неисправности свяжитесь с дистриб. Vacon.
F5	Ключ заряда конденсаторов	Ключ зарядной цепи разомкнут при активной команде ПУСК - наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и заново запустите ПЧ. При повторении неисправности свяжитесь с дистриб. Vacon.
F9	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока $<0.65 \times U_n$ - самой распространенной причиной является исчезновение питающего напряжения - внутренний дефект преобразователя частоты также может вызвать отключение по данному параметру.	В случае кратковременного исчезновения напряжения квитируйте неисправность и заново запустите ПЧ. Проверьте цепи питания. Если источник питания исправен и имеет место внутренний дефект, то свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F10	Контроль фаз питающей сети	Неполнофазный режим питающей сети	Проверьте соединения в цепях питания.
F11	Контроль фаз нагрузки	Измерение тока показало, что в одной из выходных фаз нет тока	Проверьте двигатель и его кабель.
F12	Контроль тормозного прерывателя	- тормозной резистор не подключен - тормозной резистор неисправен - тормозной прерыватель неисправен	Проверьте тормозн. резистор - Если резистор исправен, то вышел из строя тормозной прерыватель. Свяжитесь с дистрибьютором Vacon.
F13	Низкая температура преобразователя	Температура радиатора $< -10 \text{ }^\circ\text{C}$	

Код неисправности	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
F14	Перегрев преобразователя частоты	Температура радиатора >90°C (серии CXS) Температура радиатора >77°C (серии CX/CXL до 75 кВт) Температура радиатора >70°C (серии CX/CXL начиная с 90 кВт)	- Проверьте расход охлаждающего воздуха - Убедитесь, что радиатор незагрязнен - Проверьте температуру окружающей среды - Убедитесь, что несущая частота ШИМ не слишком высока для данной температуры окружающей среды и нагрузки двигателя.
F15	Заклинивание двигателя	Сработала защита двигателя от заклинивания	- Проверьте двигатель
F16	Перегрев двигателя	Тепловая модель двигателя в преобразователе частоты зафиксировала перегрев двигателя - двигатель перегружен	Уменьшите нагрузку двигателя. Проверьте параметры тепловой модели, если двигатель не был перегружен.
F17	Недогрузка двигателя	Сработала защита от работы с недогрузкой	
F18	Аппаратная неисправность аналогового входа	Дефект элемента платы управления	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F19	Идентификация дополнительной платы	Чтение дополнительной платы не удается	Проверьте монтаж. Если монтаж выполнен правильно, свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F20	Опорное напряжение 10 В	КЗ опорного напряжения +10 В на плате управления или дополнительной плате	Проверьте цепи от клеммы +10 В.
F21	Вспомогательное напряжение 24 В	КЗ источника вспомогательного напряжения +24 В на плате управления или дополн. плате	Проверьте цепи от клеммы +24 В.
F22 F23	Ошибка контрольной суммы памяти EEPROM	Ошибка записи параметра - наводки в цепях управления - дефект элемента	После квитирования неисправности ПЧ автоматически установит параметры, записываемые по умолчанию. Проверьте значения параметров после квитирования неисправности. При повторении неисправности свяжитесь с ближайшим дистрибьютором Vacon.
F25	Таймер микропроцессора	- наводки в цепях управления - дефект элемента	Квитируйте неисправность и запустите преобразователь заново. При повторении неисправности свяжитесь с дистриб. Vacon.
F26	Ошибка в связи с панелью	Связь между панелью управления и ПЧ нарушена	Проверьте присоединение панели и промежуточный кабель.
F29	Термисторная защита	Термисторный вход платы расширения ввода-вывода зафиксировал превышение температуры двигателя	- Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя - Проверьте подключение термистора. (Если вход термистора платы расширения ввода-вывода не используется, то его следует закоротить).
F36	Аналоговый вход $I_n < 4\text{mA}$ (выбран диапазон сигналов 4-20 мА)	Ток в цепи аналогового входа I_n ниже 4 мА - неисправен источник сигнала - контрольный кабель неисправен Проверьте цепь обратной связи.	Проверьте цепь обратной связи.
F41	Внешняя неисправность	Неисправность зафиксирована дискретным входом "внешняя неисправность"	Проверьте цепь или устройство, вызвавшее внешнюю неисправность.

10 БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА

10.1 Общие сведения

При отгрузке преобразователя с завода базовая макропрограмма вводится "по умолчанию" (заводская уставка). Назначение цепей управления клеммника ввода-вывода фиксировано (не программируется). В макропрограмме доступна лишь группа параметров № 1.

10.2 Присоединения цепей управления

Параметры описаны в разделе 10.4. Работа тепловой защиты и защиты от заклинивания электродвигателя описана в разделе 10.6.

*** ВНИМ!** Не забудьте подключить точки СМА и СМВ.

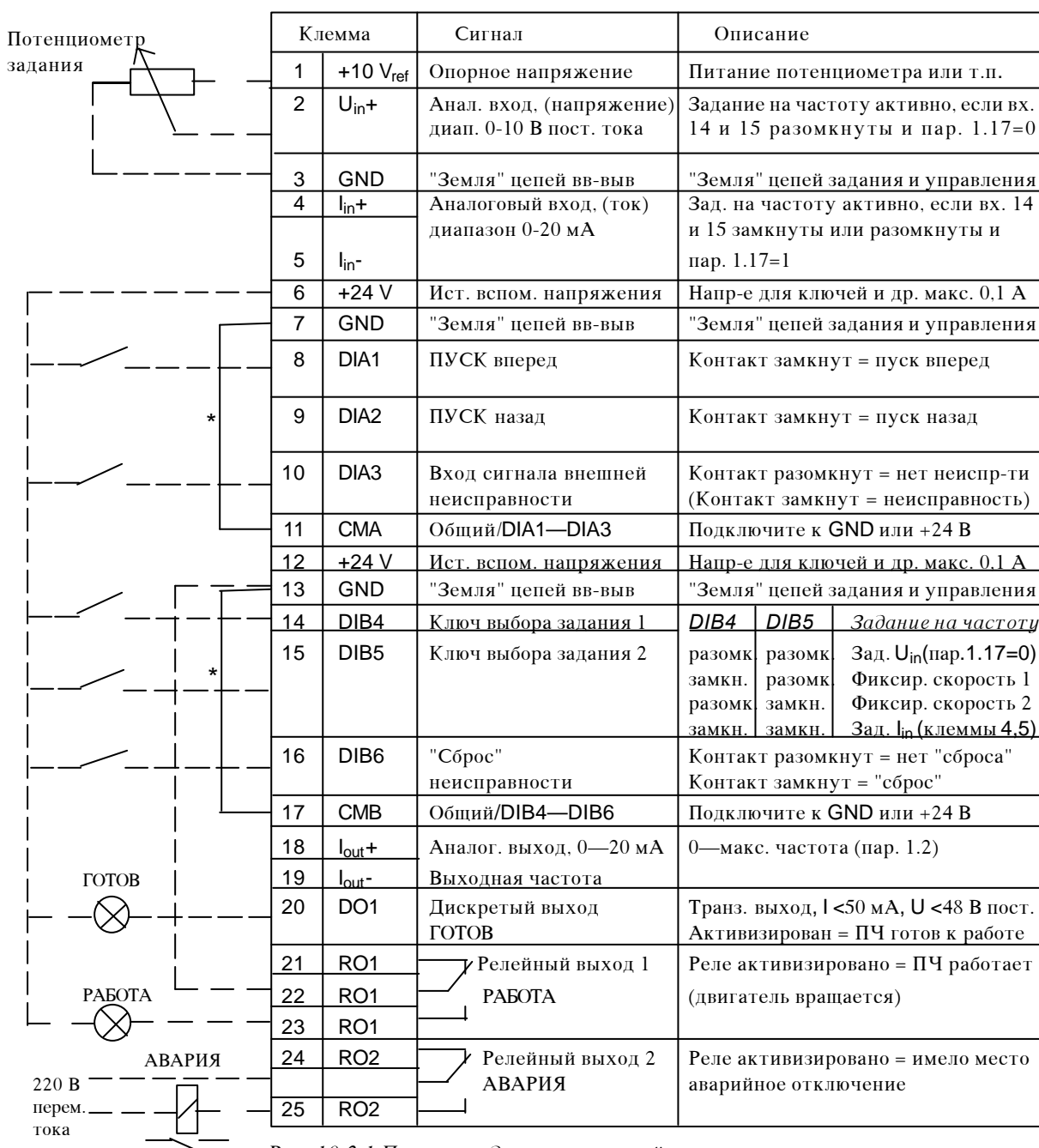



Рис. 10.2-1 Пример подключения цепей управления.

10.4 Параметры, группа 1

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зад. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1.1	Мин. частота, f_{\min}	0— f_{\max}	1 Гц	0 Гц			80
1.2	Макс. частота, f_{\max}	f_{\min} -120/500 Гц	1 Гц	50 Гц		*)	80
1.3	Время ускорения 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время между f_{\min} (1.1)- f_{\max} (1.2)	80
1.4	Время замедления 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время между f_{\max} (1.2)- f_{\min} (1.1)	80
1.5	Фиксированная скор. 1	f_{\min} — f_{\max}	0.1 Гц	10 Гц			80
1.6	Фиксированная скор. 2	f_{\min} — f_{\max}	0.1 Гц	50 Гц			80
1.7	Предельный ток	0.1—2.5 x I_n СХ	0.1 А	1.5 x I_n СХ		***Предельн. вых. ток изделия [А]	80
1.8	Выбор соотнош. U/f	0—1	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное	80
1.9	Оптимизация U/f	0—1	1	0		0 = Нет оптимизации 1 = Автоматическое увеличение момента при пуске	81
1.10	Номинальное напряжение двигателя	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	82
1.11	Номинальная частота двигателя	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n - в заводской бирке двигателя	82
1.12	Ном. скорость двигателя	1—20000 об/мин	1 об/мин	1420 об/мин (**)		n_n - в заводской бирке двигателя	82
1.13	Номинальный ток двигателя	2.5 x I_n СХ	0,1 А	I_n СХ		I_n - в заводской бирке двигателя	82
1.14	Напряжение сети	208—240		230 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2	82
		380—440		400 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 В		Серия Vacon CX6	
1.15	Блокировка изменения макропрограмм	0—1	1	1		0 = блокировка снята Макропрограм. выбирается пар. 0.1	82
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Запрещает изм-е параметров: 0 = изменения разрешены 1 = изменения запрещены	82
1.17	Выбор основного источника задания на частоту	0—2	1	0		0 = аналоговый вход U_n 1 = аналоговый вход I_n 2 = задание от панели управления	82
1.18	Диапазон сигнала аналогового входа I_n	0—1	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА	82

Таблица 10.1.4-1 Группа 1, основные параметры.

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

*) Если пар. 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

**) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

10.4.1 Описание параметров

1. 1, 1. 2 Минимальная/максимальная частота

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1. 3, 1. 4 Время ускорения, Время замедления:

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.1) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот.

1. 5, 1. 6 Ключ выбора задания скорости 1, Ключ выбора задания скорости 2:

Значения параметров ограничены пределами минимальной и максимальной частоты.

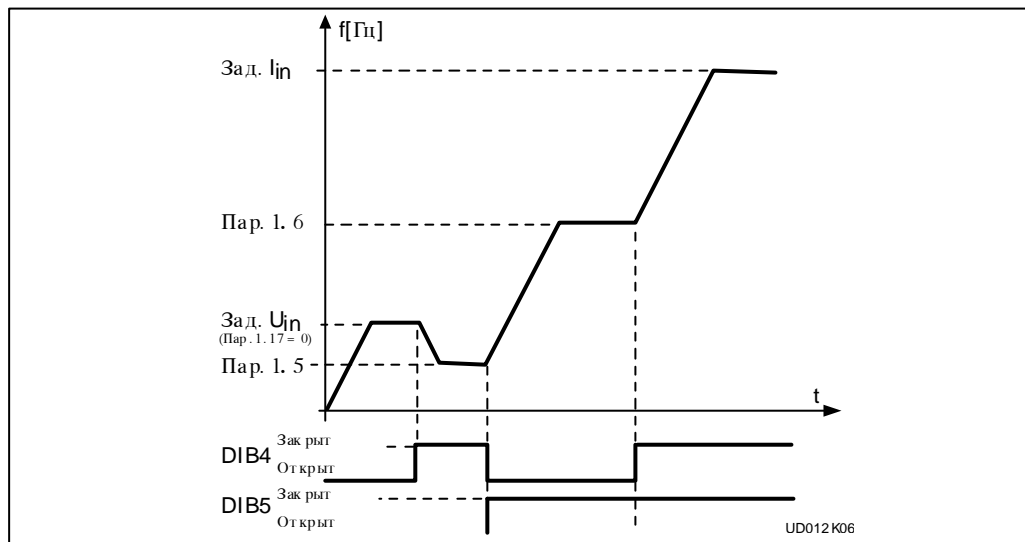


Рис. 10.4.1-1 Пример переключения источников заданий скорости.

10

1. 7 Предельный ток

Параметр определяет предельный ток двигателя, формируемый преобразователем частоты.

1. 8 Выбор соотношения U/f

Линейное: Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 Гц до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 10.4.1-2. Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! Данную заводскую уставку следует использовать, если нет особой причины для применения другой уставки.

Квадратичное: Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до номинальной частоты двигателя. При этом на двигатель подается номинальное напряжение при номинальной частоте. См. рис. 10.4.1-2.

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.

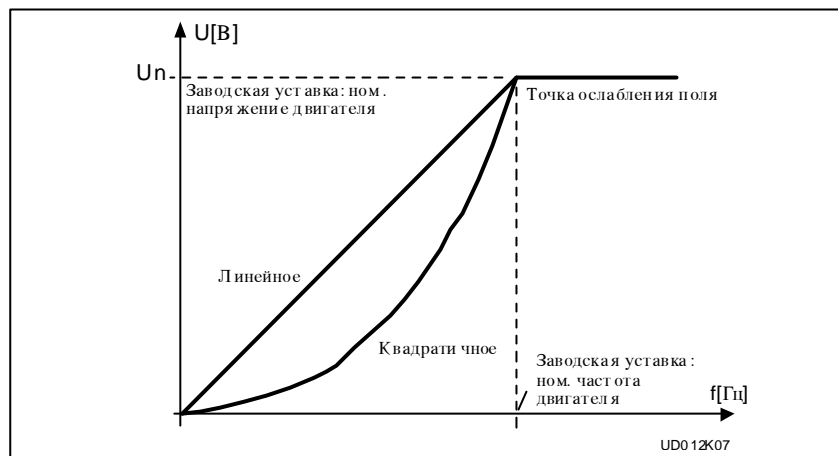


Рис. 10.4.1-2 Линейное и квадратичное соотношения U/f .

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!



При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения. Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

10

1. 10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя.

ВНИМ! Если номинальное напряжение двигателя меньше, чем номинальное напряжение питающей сети, убедитесь в соответствии класса изоляции двигателя условиям работы.

1. 11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя.

1. 12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1. 13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя.

Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1. 14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети.

Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 и CX6, см. таблицу 10.1.4-1.

1. 15 Блокировка изменения макропрограмм "Five in One"

Блокировка снимается путем установки значения параметра 1.15 в 0. После этого можно войти в группу параметров № 0 из параметра 1.1, нажав *Кнопку просмотра (вниз)* (см. рис. 11-1). Номер макропрограммы выбирают из таблицы 11-1. Для ее ввода необходимо установить соответствующее значение параметра 0.1. После этого новая макропрограмма загружается и может быть использована для управления приводом.

1. 16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:

0 = изменение значений параметров возможно

1 = изменение значений параметров невозможно

1. 17 Выбор основного источника задания на частоту

- 0 Аналоговое задание по напряжению U_{in} от клемм 2-3, например потенциометр
- 1 Аналоговое задание по току I_{in} от клемм 4-5, например преобразователь сигналов
- 2 Задание от панели управления, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (МЗ), см. раздел 7.5 Руководства.

1. 18 Диапазон сигнала аналогового входа I_{in}

Определяет минимальное значение сигнала аналогового входа I_{in} (клеммы 4, 5).

10.5 Функции защиты двигателя в Базовой макропрограмме

10.5.1 Тепловая защита электродвигателя

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. В Базовой макропрограмме тепловая защиты двигателя имеет фиксированные уставки и при перегреве двигателя она всегда действует на отключение. Если Вы хотите отключить защиту или изменить уставки срабатывания, см. справочник по макропрограммам "Five in One+".

Преобразователь Vacon CX/CXL/CXS может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Это особенно опасно, поскольку при этом ухудшается охлаждение двигателя. Действие тепловой защиты двигателя основано на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя для определения тепловой нагрузки двигателя.

Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. См. рис. 10.5.1-1. Если ток двигателя окажется выше кривой I_T , то температура двигателя растёт.

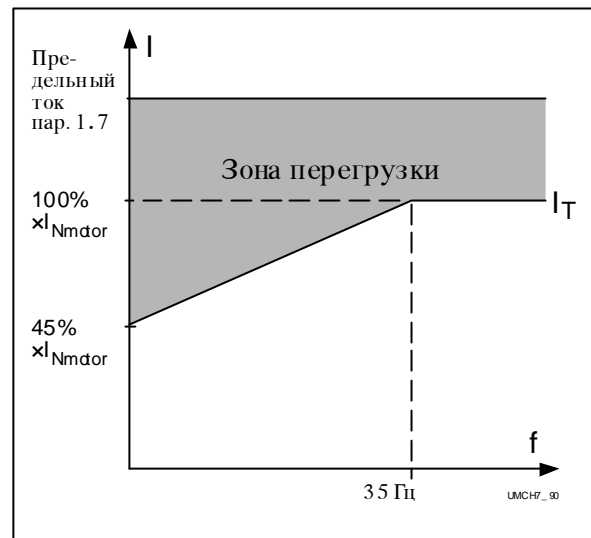


Рис.10.5.1-1 Кривая тепловой нагрузки двигателя I_T .

	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, пыли или грязи.</p>
--	--

10.5.2 Предупреждение о заклинивании двигателя

В базовой макропрограмме защита от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках двигателя, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току и частоте.

Оба параметра имеют фиксированные значения. См. рис. 10.5.2-1. Если ток больше, чем $130\% \times I_{Nmotor}$ и выходная частота меньше, чем 25 Гц, идентифицируется состояние заклинивания. Если данное соотношение имеет место более 15 с, то с панели управления формируется предупреждение о заклинивании. Если Вы хотите изменить реакцию ПЧ с "предупреждение" на аварии или откорректировать уставки защиты, то см. Справочник по макропрограммам "Five in One+".

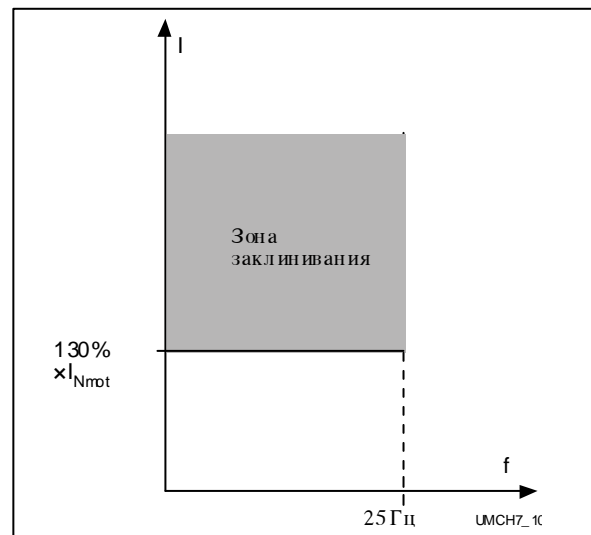


Рис. 10.5.2-1 Состояние заклинивания.

10

11 Группа 0 системных параметров

При снятой блокировке изменения макропрограмм "Five in One+" (пар. 1.15 = 0) доступна группа системных параметров 0. В группу параметров 0 входят из параметра 1.1, нажимая на *Кнопку просмотра вниз*. В таблице 11-1 представлены параметры группы 0.

Группа 1	1.18
	*
	*
	*
	1.2
	1.1
Группа 0 (Системные параметры)	0.2
	0.1

Рис. 11-1 Группа 0.

11.1 Таблица параметров

Номер	Параметр	Диапазон	Расшифровка	Стр.
0.1	Выбор макро- программы	1—7	1 = Базовая макропрограмма 2 = Стандартная макропрограмма 3 = Макропрограмма "Мест./дист. управление" 4 = Макропрограмма с набором фикс. скоростей 5 = Макропрограмма "ПИ-регулирование" 6 = Универсальная макропрограмма 7 = Макропрограмма упр. насосами и вент-ми	84
0.2	Загрузка параметров	0—5	0 = Загрузка завершена/настройка загрузки 1 = Вернуться к "заводским" уставкам 2 = Считать параметры в макропрограмму пользователя 3 = Загрузить параметры из макропрограммы пользователя 4 = Считать параметры в панель (графич.) 5 = Загрузить параметры из панели (графич.)	85
0.3	Выбор языка	0—5	0 = Английский 1 = Немецкий 2 = Шведский 3 = Финский 4 = Итальянский 5 = Французский	85

Таблица 11.1-1 Системные параметры, группа 0.

11

11.2 Описание параметров

0.1 Выбор макропрограммы

Этим параметром выбирают требуемую макропрограмму. Заводской уставкой является базовая макропрограмма. Другие макропрограммы описаны в разделе 12.

0.2 Загрузка параметров

При помощи этого параметра можно выполнять различные процедуры загрузки параметров. Когда загрузка завершена, значение параметра автоматически переходит в ноль (загрузка завершена).

0 Загрузка завершена / Настройка нагрузки

Операция загрузки завершена и преобразователь частоты готов к работе.

1 Вернуться к "заводским" уставкам

Заводские установки "по умолчанию" вводятся путем изменения значения параметра 0.2 в 1 и последующего нажатия на кнопку **Enter**. Установки "по умолчанию" соответствуют макропрограмме, выбранной параметром 0.1.

2 Считать параметры в макропрограмму пользователя

Параметры записываются в макропрограмму пользователя путем изменения значения параметра 0.2 в 2 и последующего нажатия на кнопку **Enter**. Установки из макропрограммы пользователя в дальнейшем могут быть выгружены путем изменения значения параметра 0.2 в 3 и последующего нажатия на кнопку **Enter**.

3 Загрузить параметры из макропрограммы пользователя

Значения параметров вводятся из макропрограммы пользователя путем изменения значения параметра 0.2 в 3 и последующего нажатия на кнопку **Enter**.

4 Считать параметры в панель управления (возможно только с буквенно-цифровой или графической панелью).

5 Загрузить параметры из панели управления (возможно только с буквенно-цифровой или графической панелью).

0.3 Выбор языка

При помощи данного параметра выбирают язык текста на буквенно-цифровой и графической панели. Если используется панель с 7-сегментными индикаторами, то данная настройка не применяется.

12 Макропрограммы "Five in One+"

12.1 Выбор макропрограммы

Для того, чтобы ввести в работу одну из макропрограмм "Five in One+", необходимо сначала снять блокировку изменений макропрограмм (пар. 1.15). При этом откроется группа параметров 0 (см. рис. 11-1). Путем изменения значения параметра 0.1 можно изменять активную макропрограмму. См. таблицу 11-1. Макропрограммы описаны в разделах 12.2-12.7 и более подробно в Справочнике по макропрограммам "Five in One+".

12.2 Стандартная макропрограмма

В стандартной макропрограмме подключение цепей управления к клеммнику ввода-вывода и логика обработки сигналов управления аналогичны базовой макропрограмме. Дискретный вход DIA3 и все выходы свободно программируемы.

Дополнительные функции

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
Масштабирование сигнала задания;
Один контролируемый уровень выходной частоты;
Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
Программируемые операции пуска и остановки привода;
Торможение постоянным током при остановке привода;
Один диапазон запрещенных частот;
Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
Автоматика повторного включения;
Программирование функций тепловой защиты и защиты от заклинивания двигателя "предупреждение" / "авария".

12.3 Макропрограмма "Местное/ дистанционное управление"

При использовании макропрограммы с местным/ дистанционным управлением можно организовать два поста управления приводом.

Источники сигналов задания на частоту постов управления программируются.
Активный пост управления определяется дискретным входом DIB6. Все выходы свободно программируемы.

Дополнительные функции

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
Выбор диапазона изменения сигналов аналоговых входов;
Два контролируемых уровня выходной частоты;
Контролируемый уровень момента;
Контролируемый уровень сигнала задания;
Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
Торможение постоянным током при остановке привода;
Три диапазона запрещенных частот;
Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
Автоматика повторного включения;

Полностью программируемая защита двигателя от перегрева и заклинивания;
Защита привода от работы с недогрузкой;
Свободно программируемые аналоговые входы.

12.4 Макропрограмма с набором фиксированных скоростей

Макропрограмма управления с набором фиксированных скоростей может использоваться, когда необходимо обеспечить ступенчатое регулирование скорости. Возможно задавать девять программируемых скоростей: основная скорость, семь фиксированных скоростей и "ползучая скорость". Фиксированные скорости выбираются активизацией дискретных входов DIB4, DIB5, DIB6. Выбор ползучей скорости (DIA3) можно запрограммировать также для других функций. Базовое задание скорости может формироваться сигналом тока или напряжения через аналоговые входы (клеммы 2/3 или 4/5). Все выходы свободно программируемы.

Дополнительные функции:

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
Выбор диапазона изменения сигналов аналоговых входов;
Два контролируемых уровня выходной частоты;
Контролируемый уровень момента;
Контролируемый уровень сигнала задания;
Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
Торможение постоянным током при остановке привода;
Три диапазона запрещенных частот;
Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
Автоматика повторного включения;
Полностью программируемая защита двигателя от перегрева и заклинивания;
Защита привода от работы с недогрузкой;
Свободно программируемые аналоговые входы.

12.5 Макропрограмма "ПИ-регулирование"

В макропрограмме "ПИ-регулирование" предусмотрены два поста управления. Пост А - ПИ-регулятор, пост Б - непосредственное задание на частоту. Пост управления выбирается дискретным входом DIB6.

Задание ПИ-регулятору может быть сформировано аналоговым входом, дискретными входами (функция "псевдопотенциометр") или введено с панели управления. Действительное значение технологического параметра может быть введено через аналоговые входы или представлено как результат математической обработки сигналов аналоговых входов. Непосредственное заданное на частоту может использоваться для управления без ПИ-регулятора. Задание на частоту может формироваться одним из аналоговых входов или введено с панели управления. Все выходы свободно программируемые.

Дополнительные функции:

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
 Выбор диапазона изменения сигналов аналоговых входов;
 Два контролируемых уровня выходной частоты;
 Контролируемый уровень момента;
 Контролируемый уровень сигнала задания;
 Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
 Торможение постоянным током при остановке привода;
 Три диапазона запрещенных частот;
 Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
 Автоматика повторного включения;
 Полностью программируемая защита двигателя от перегрева и заклинивания;
 Защита привода от работы с недогрузкой;
 Свободно программируемые аналоговые входы.

12.6 Универсальная макропрограмма

В универсальной макропрограмме задание на частоту может быть сформировано аналоговым входом, функцией "джойстик", "псевдопотенциометр" или введено как результат математической обработки сигналов аналоговых входов. Кроме того, можно выбрать фиксированные скорости или "ползучую" скорость.

Дискретные входы DIA1 и DIA2 зарезервированы для управления Пуском/Остановкой. Дискретные входы DIA3—DIB6 могут запрограммироваться для ввода фиксированной скорости, ползучей скорости, реализации функции "псевдопотенциометр", ввода сигнала "внешняя неисправность", выбора установок интенсивности и графиков разгона и торможения, "сброса" защит, выполнения режима торможения постоянным током.
 Все выходы свободно программируемы.

Дополнительные функции:

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
 Выбор диапазона изменения сигналов аналоговых входов;
 Два контролируемых уровня выходной частоты;
 Контролируемый уровень момента;
 Контролируемый уровень сигнала задания;
 Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
 Торможение постоянным током при остановке привода;
 Три диапазона запрещенных частот;
 Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
 Автоматика повторного включения;
 Полностью программируемая защита двигателя от перегрева и заклинивания;
 Свободно программируемые аналоговые входы.

12.7 Макропрограмма управления насосами и вентиляторами

Макропрограмма управления насосами и вентиляторами может использоваться для управления одним приводом с преобразователем частоты и четырьмя вспомогательными приводами, подключаемыми к сети. ПИ-регулятор управляет скоростью вращения электродвигателя, подключенного к преобразователю частоты и коммутирует вспомогательные приводы.

Данная макропрограмма позволяет организовать два поста управления при помощи цепей, подключаемых к клеммнику ввода-вывода. Пост А - "Управление насосами и вентиляторами", пост Б - непосредственное задание частоты. Активный пост управления определяется сигналом из дискретного входа DIB6.

Все выходы свободно программируемы.

Дополнительные функции:

Программируемая логика обработки сигналов Пуск/Стоп и Реверс;
 Выбор диапазона изменения сигналов аналоговых входов;
 Два контролируемых уровня выходной частоты;
 Контролируемый уровень момента;
 Контролируемый уровень сигнала задания;
 Две установки интенсивности и S-образных графиков разгона/торможения;
 Торможение постоянным током при остановке привода;
 Три диапазона запрещенных частот;
 Программируемые закон изменения соотношения U/f и несущая частота ШИМ;
 Автоматика повторного включения;
 Полностью программируемая защита двигателя от перегрева и заклинивания;
 Защита привода от работы с недогрузкой;
 Свободно программируемые аналоговые входы.

13 Опции

13.1 Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления является внешним устройством управления, которое подключают к клеммам ввода-вывода преобразователя Vacon CX/CXL/CXS. Проводники пульта присоединены в соответствии со схемой, соответствующей стандартной макропрограмме.

13.2 Внешние фильтры

Информация о внешних входных и выходных фильтрах преобразователей частоты (фильтры радиопомех, ограничители перенапряжений dU/dt, синусоидальные фильтры) приводится в отдельном руководстве.

13.3 Динамическое торможение

Интенсивное торможение электродвигателя и, следовательно, малое время замедления достигается за счет применения внешнего или встроенного тормозного прерывателя с внешним тормозным резистором.

Встроенный тормозной резистор установлен на заводе (см. расшифровку кода условного обозначения). Его нагрузочная способность такая же, как у самого ПЧ. Информация о тормозном прерывателе и резисторе приводится в отдельном руководстве.

13.4 Платы расширения входа-выхода

При помощи платы расширения входа-выхода Vacon можно увеличить количество доступных входов-выходов для подключения внешних цепей. В моделях Vacon CX/CXL плату расширения можно установить на зарезервированное место внутри преобразователя. Для модели Vacon CXS дополнительная плата потребует установки отдельного корпуса расширения входа-выхода. Дополнительная информация приводится в руководстве по плате входа-выхода.

13.5 Локальные промышленные сети

Преобразователи частоты Vacon можно подключать к локальным промышленным сетям с протоколами Interbus-S, Modbus (RS485), Profibus-DP и LonWorks при использовании плат сетевых адаптеров. В моделях Vacon CX/CXL плату сетевого адаптера можно установить на зарезервированное место внутри преобразователя. Для модели Vacon CXS плата сетевого адаптера с протоколом LonWorks потребует установки отдельного корпуса расширения входа-выхода. Дополнительная информация приводится в руководстве по локальным промышленным сетям.

13.6 Графическая панель управления

Взамен стандартной буквенно-цифровой панели управления можно установить графическую панель управления. При этом:

- параметры и отображаемые переменные представляются в виде текста
- одновременно отображаются 3 контролируемых параметра
- один контролируемый параметр можно представить крупным шрифтом вместе с линейной диаграммой
- величины вводимых параметров также представляются в виде линейной диаграммы
- 3 контролируемых параметра можно представить в виде графиков
- параметры настройки преобразователя частоты можно записать на панель и после этого считать в другой преобразователь.

Дополнительная информация приводится в руководстве графической панели управления.

13.7 Панель с семисегментными индикаторами

Панель с семисегментными индикаторами - это предыдущая стандартная панель преобразователя частоты Vacon, и ее можно использовать вместо буквенно-цифровой панели. При этом:

- параметры, контролируемые переменные и т.п. представляются на буквенно-цифровом дисплее на СИД
- предусмотрены три индикатора рабочего режима
- предусмотрены четыре индикатора страницы активного меню
- предусмотрены восемь кнопок
- панель совместима со всеми ПЧ Vacon.

13.8 FCDRIVE

FCDRIVE представляет собой программный инструмент для наладки преобразователей частоты Vacon, с помощью которой можно:

- загружать установки параметров из ПЧ в другой
- выводить параметры в файл или на бумагу
- формировать задание на частоту
- запускать и останавливать двигатель
- контролировать сигналы в графической форме.

Преобразователь частоты Vacon можно подключить к компьютеру через кабель RS232, который позволяет также загружать макропрограммы в преобразователь частоты с задним числом.

13.9 Комплект для установки на дверь

При помощи монтажного комплекта можно закрепить буквенно-цифровую, семисегментную или графическую панель на дверь защитного шкафа.

13.10 Кожух защиты кабеля IP20 для типов 55—400СХ

Поставляемый по отдельному заказу кожух защиты кабеля увеличивает степень защиты изделий типов 55—400СХ до класса IP20.

13.11 Прочие опции

По дополнительному заказу поставляются также печатные платы со специальным лаковым покрытием для особо тяжелых условий эксплуатации, луженые шины, кронштейн для утопленного монтажа ПЧ и комплект для установки ПЧ на полу.

СПРАВОЧНИК VACON CX/CXL/CXS "FIVE IN ONE+"**УКАЗАТЕЛЬ**

А Общие сведения	0-2
Б Выбор макропрограммы.....	0-2
В Восстановление "заводских" (вводимых по умолчанию) уставок параметров.....	0-2
Г Выбор языка	0-2
1 Стандартная макропрограмма	1-1
2 Макропрограмма "Местное/ дистанционное управление"	2-1
3 Макропрограмма с набором фиксированных скоростей	3-1
4 Макропрограмма "ПИ-регулятор"	4-1
5 Универсальная макропрограмма	5-1
6 Макропрограмма управления насосами и вентиляторами.....	6-1

А Общие сведения

В настоящем справочнике приводятся инструкции по использованию макропрограмм "Five in One+". Общие инструкции по эксплуатации преобразователей частоты Vacon изложены в Руководстве преобразователей Vacon CX/CXL/CXS.

Каждая макропрограмма описана в своем разделе. В разделе Б представлен выбор макропрограмм.

Б Выбор макропрограммы

Для выбора одной из макропрограмм "Five in One+" прежде всего снимите блокировку изменения макропрограммы (параметр 1.15). При этом будет

доступна группа параметров 0. Путем изменения значения параметра 0.1 можно активизировать требуемую макропрограмму, см. таблицу Б-1.

Номер	Параметр	Диапазон	Описание
0.1	Макропрограмма	1—7	1 = Базовая макропрограмма 2 = Стандартная макропрограмма 3 = Макропрограмма "Мест./дист. управление" 4 = Макропрограмма с набором фиксир. скоростей 5 = Макропрограмма "ПИ-регулятор" 6 = Универсальная макропрограмма 7 = Макропрограмма управления насосами и вентильторами

Таблица Б-1 Параметры выбора макропрограммы.

Кроме группы параметров 1, макропрограммы пакета "Five in One+" содержат группы параметров 2-8 (рис. Б-1).

Параметры в группах расположены последовательно друг за другом так, что от последнего параметра переходят к первому параметру или наоборот путем нажатия на "Кнопку просмотра вверх".

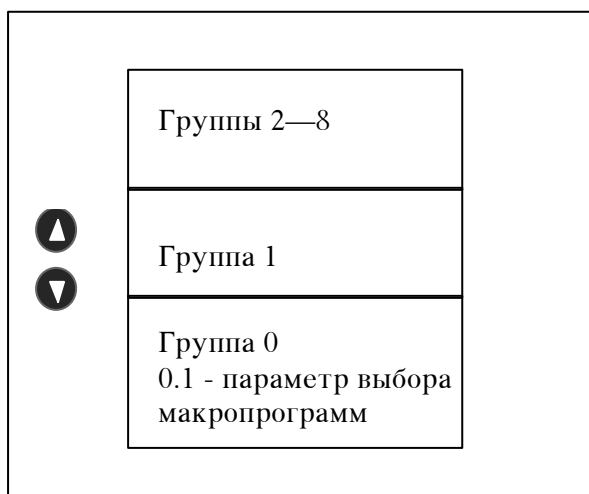


Рис. Б-1 Группы параметров.

В Восстановление "заводских" (вводимых по умолчанию) уставок параметров

"Заводские" установки параметров макропрограмм 1-7 можно ввести заново, выбрав параметром 0.1 повторно необходимую макропрограмму или установив параметру 0.2 значение 1. См. раздел 12 в Руководстве.

Если группа параметров 0 скрыта, в нее можно войти следующим образом:

1. Если установлена блокировка изменения параметров, снимите ее путем присвоения параметру 1.16 значения 0,
2. Группа параметров 0 будет открыта для доступа, если установить значение параметра 1.15 на 0.

Г Выбор языка

Язык текстов буквенно-цифровой и графической панели выбирается параметром 0.3. См. раздел 11 в Руководстве Vacon CX/CXL/CXS.

СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА

(Пар. 0.1 = 2)

1**УКАЗАТЕЛЬ**

1 Стандартная макропрограмма	1-1
1.1 Общие сведения	1-2
1.2 Присоединения цепей управления ..	1-2
1.3 Логика сигналов управления	1-3
1.4 Основные параметры, Группа 1	1-4
1.4.1 Таблица параметров, Группа 1 ..	1-4
1.4.2 Описание параметров группы 1	1-5
1.5 Специальные параметры, Группы 2-8	1-8
1.5.1 Таблицы параметров 2-8	1-8
1.5.2 Описание параметров групп 2-8	1-12

1 Стандартная макропрограмма

1.1 Общие сведения

В стандартной макропрограмме подключение цепей управления к клеммнику ввода-вывода и логика обработки сигналов управления аналогичны базовой макропрограмме. Дискретный вход DIA3 и все выходы свободно программируемы.

Стандартную макропрограмму можно активизировать путем присвоения параметру 0.1 значения 2. Значения по умолчанию стандартной макропрограммы могут быть восстанов-

лены таким же образом.

Основные присоединения входов и выходов цепей управления представлены на рисунке 1.2-1. Логика сигналов управления иллюстрируется рисунком 1.3-1. Программирование входов и выходов описано в разделе 1.5. Специальные параметры.

ВНИМ! Не забудьте подключить точки СМА, СМВ.

Клемма	Сигнал		Описание
	Клемма	Сигнал	
1	+10 V _{ref}	Опорное напряжение	Питание потенциометра или т.п.
2	U _{in+}	Анал. вход, (напряжение) диап. 0-10 В пост. тока	Задание на частоту активно, если вх. 14 и 15 разомкнуты и пар. 1.17=0
3	GND	"Земля" цепей вв-выв	"Земля" цепей задания и управления
4	I _{in+}	Аналоговый вход, (ток) диапазон 0-20 мА	Зад. на частоту активно, если вх. 14 и 15 замкнуты, или разомкнуты и пар. 1.17=1
5	I _{in-}		
6	+24 V	Ист. вспом. напряжения	Напр-е для ключей и др. макс. 0.1 А
7	GND	"Земля" цепей вв-выв	"Земля" цепей задания и управления
8	DIA1	ПУСК вперед	Контакт замкнут = пуск вперед
9	DIA2	ПУСК назад	Контакт замкнут = пуск назад
10	DIA3	Вход сигнала внешней неисправности	Контакт разомкнут = нет неисправности (Контакт замкнут = неисправность)
11	СМА	Общий/DIA1—DIA3	Подключите к GND или +24 В
12	+24 V	Ист. вспом. напряжения	Напр-е для ключей и др. макс. 0.1 А
13	GND	"Земля" цепей вв-выв	"Земля" цепей задания и управления
14	DIB4	Ключ выбора задания 1	DIB4 DIB5 Задание на частоту разомк. разомк. Зад. U _{in} (пар.1.17=0) замкн. разомк. Фиксир. скорость 1 разомк. замкн. Фиксир. скорость 2 замкн. замкн. Зад. I _{in} (клеммы 4,5)
15	DIB5		
16	DIB6	"Сброс" неисправности	Контакт разомкнут = нет "сброса" Контакт замкнут = "сброс"
17	СМВ	Общий/DIB4—DIB6	Подключите к GND или +24 В
18	I _{out+}	Аналог. выход, 0—20 мА	0—макс. частота (пар. 1.2)
19	I _{out-}		
20	DO1	Дискретный выход ГОТОВ	Транз. выход, I < 50 мА, U < 48 В пост. активизирован = ПЧ готов к работе
21	RO1	Релейный выход 1 РАБОТА	Реле активизировано = ПЧ работает (двигатель вращается)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 АВАРИЯ	Реле активизировано = имело место аварийное отключение
25	RO2		

Рис. 1.2-1 Пример подключения цепей управления и заводские установки параметров при использовании стандартной макропрограммы.

1.3 Логика сигналов управления

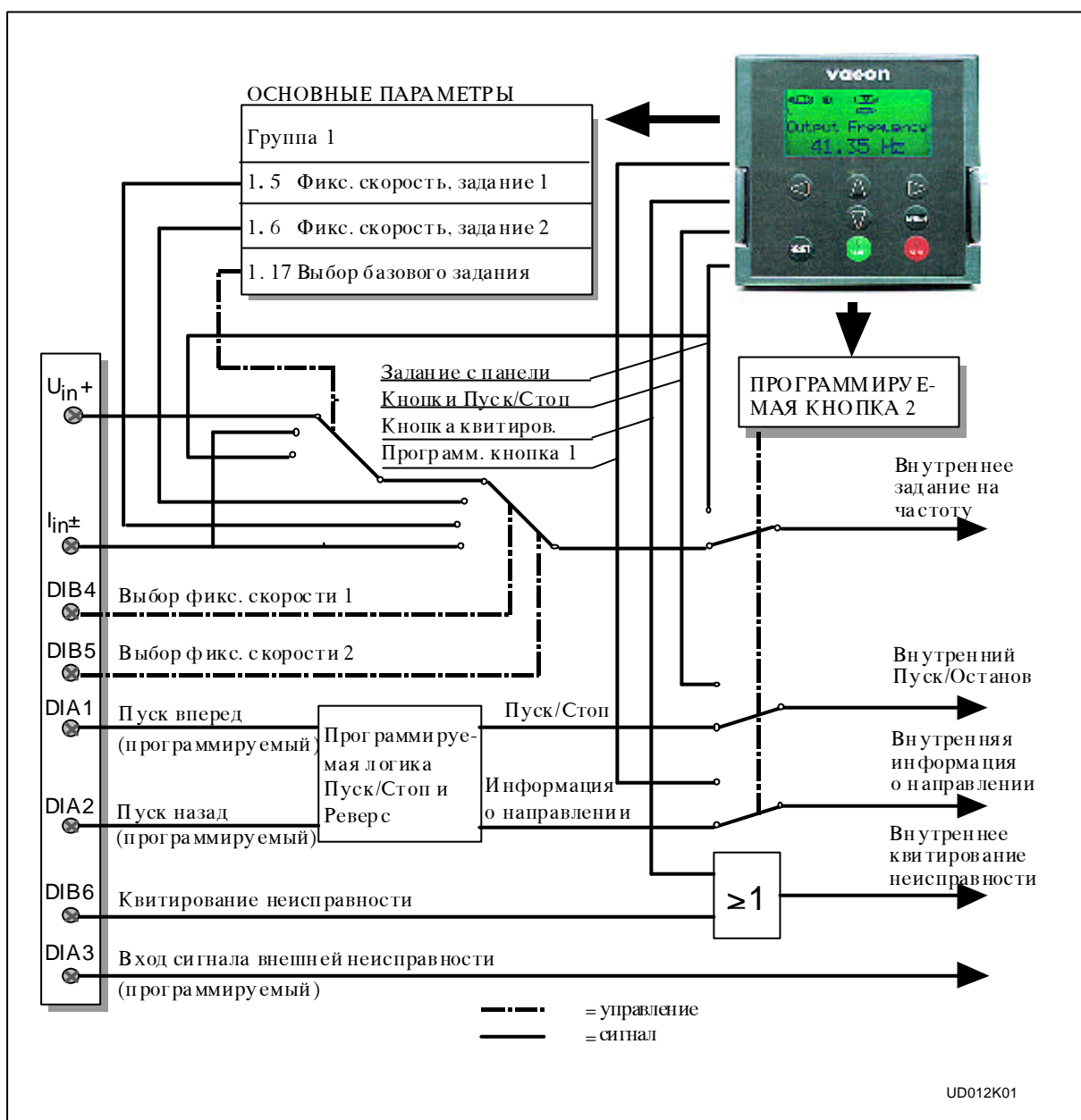



Рис. 1.3-1 Логика обработки сигналов управления при использовании стандартной макропрограммы.

1.4 Основные параметры, группа 1

1.4.1 Таблица параметров

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1.1	Минимальн. частота	0— f_{max}	1 Гц	0 Гц			1-5
1.2	Максимальн. частота	f_{min} -120/500 Гц	1 Гц	50 Гц			1-5
1.3	Время ускорения 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время между f_{min} (1.1)- f_{max} (1.2)	1-5
1.4	Время замедления 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время между f_{max} (1.2)- f_{min} (1.1)	1-5
1.5	Фиксированная скор. 1	f_{min} — f_{max}	0.1 Гц	10.0 Гц			1-5
1.6	Фиксированная скор. 2	f_{min} — f_{max}	0.1 Гц	50.0 Гц			1-5
1.7	Предельный ток	0.1—2.5 x I_{nCX}	0.1 А	1.5 x I_{nCX}		***Предел вых. тока изделия (А)	1-5
1.8	Выбор соотн. U/f 	0—2	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное 2 = Программируемое	1-5
1.9	Оптимизация U/f 	0—1	1	0		0 = Не используется 1 = Авт. увеличение момента	1-6
1.10	Ном. напряжение двигателя 	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	1-7
1.11	Ном. частота двигателя 	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n на заводской бирке двигателя	1-7
1.12	Ном. скорость двигателя 	300-20000 об/мин	1 об/мин	1420 об/мин **)		n_n на заводской бирке двигателя	1-7
1.13	Номинальный ток двигателя 	2.5 x $I_n CX$	0,1 А	$I_n CX$		I_n на заводской бирке двигателя	1-7
1.14	Напряжение сети 	208—240		230 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2	1-7
		380—440		400 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 В		Серия Vacon CX6	
1.15	Отображаемые группы параметров	0—1	1	0		0 = доступны все группы параметров 1 = доступна только группа 1	1-7
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Запрещает изм. параметров: 0 = изменения разрешены 1 = изменения запрещены	1-7
1.17	Выбор основного источника задания на частоту 	0—2	1	0		0 = аналоговый вход U_n 1 = аналоговый вход I_n 2 = задание с панели управления	1-7

Таблица 1.4-1 Группа 1, основные параметры.

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

*) Если 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

**) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

1.4.2 Описание параметров

1.1, 1.2 Минимальная/максимальная частота

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1.3, 1.4 Время ускорения, Время замедления:

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.1) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот.

1.5, 1.6 Ключ выбора задания скорости 1, Ключ выбора задания скорости 2:

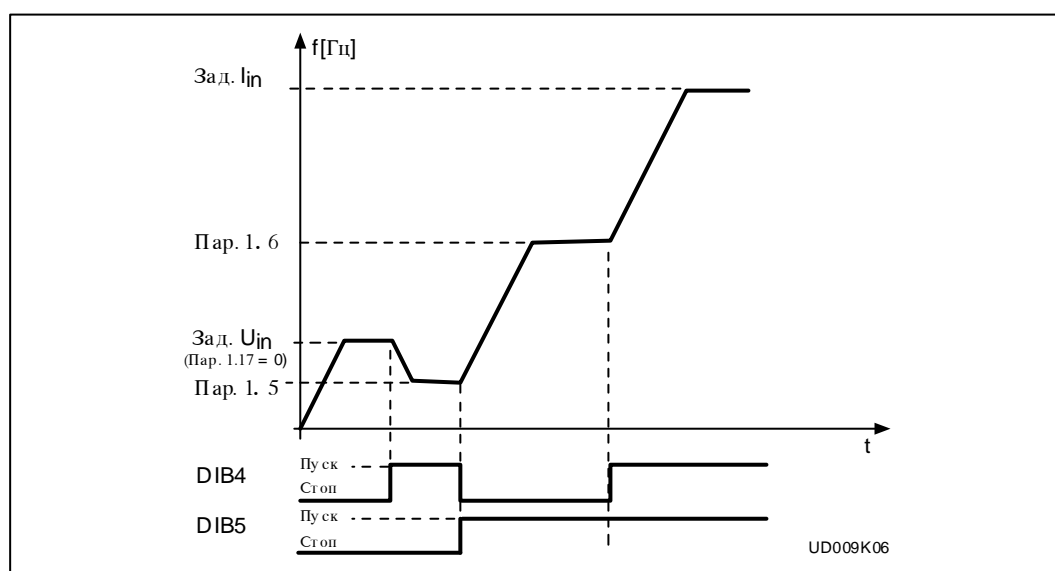


Рис 1.4-1 Пример переключения источников заданий скорости.

Значения параметров ограничены между минимальной и максимальной частотами (параметры 1.1 и 1.2).

1.7 Предельный ток

Параметр определяет предельный ток двигателя, формируемый преобразователем частоты.

1.8 Выбор соотношения U/f

Линейное: Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 1.4-2.
 0 Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! Данную "заводскую" установку следует использовать, если нет особой причины для применения другой установки.

1

Квадратичное: Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до точки ослабления поля. В точке ослабления поля и на частотах, превышающих ее, на двигатель подается номинальное напряжение. См. рис. 1.4-2.

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.

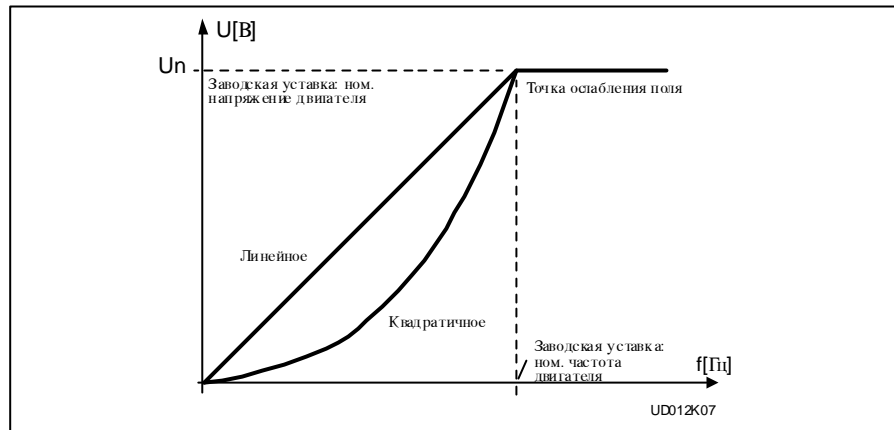


Рис. 1.4-2 Линейное и квадратичное соотношения U/f .

Программируемое соотношение U/f

Соотношение U/f можно программировать тремя разными точками. Параметры программирования представлены в разделе 1.5.2. Программируемое соотношение U/f можно использовать, если за счет предыдущих установок нельзя удовлетворить требования данного применения. См. рис. 1.4-3.

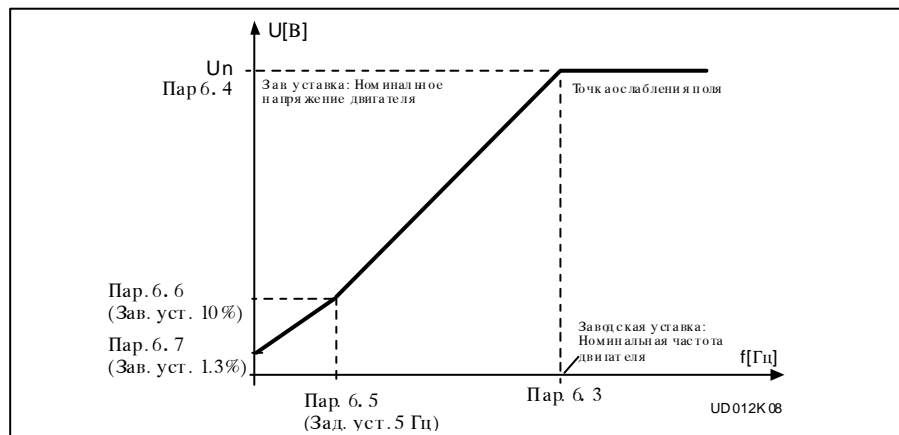


Рис. 1.4-3 Программируемое соотношение U/f .

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента

При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя.

Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!

При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения. Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

1.10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя.

Значение уставки данного параметра определяет максимальное значение выходного напряжения. Параметру 6.4 точки ослабления поля присвоится то же значение (100 % x U_n).

1.11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя.

Значение уставки данного параметра определяет частоту, на которой выходное напряжение достигнет максимального значения. Точка ослабления поля (параметр 6.3) принимает то же значение.

1.12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1.13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя.

Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1.14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети.

Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 и CX6, см. табл. 1.4-1.

1.15 Отображаемые параметры

Определяет, какие группы параметров доступны:

0 = доступны все группы

1 = доступна группа 1

1.16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:

0 = изменение значений параметров возможно

1 = изменение значений параметров невозможно

1.17 Выбор основного источника задания на частоту

0 Аналоговое задание по напряжению U_{in} от клемм 2-3, например потенциометр

1 Аналоговое задание по току I_{in} от клемм 4-5, например преобразователь сигналов

2 Задание от панели управления, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (M3), см. раздел 7.5 Руководства.

Если желательно запрограммировать больше функций для стандартной макропрограммы, то см. раздел 1.5, установка параметров групп 2-8.

1.5 Специальные параметры, группы 2-8

1.5.1 Таблицы параметров

Группа 2, Параметры входных сигналов




№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание		Стр.
						DIA1	DIA2	
2.1	Выбор логики Пуск/Стоп	0—3	1	0		0 = Пуск вперед 1 = Пуск/Стоп 2 = Пуск/Стоп 3 = Импульс Пуск	Пуск назад Реверс Готовность Импульс Стоп	1-12
2.2	Действие DIA3 (клемма 10)	0—5	1	1		0 = Не используется 1 = Внешн. неиспр., замык. конт. 2 = Внешн. неиспр., размык. конт. 3 = Готовность 4 = Выбор времени уск./замедл. 5 = Реверс (если пар. 2. 1 = 3)		1-13
2.3	Мин. знач. задания для входа тока	0—1	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА		1-13
2.4	Масштабирование заданного значения. миним. значение	0— пар. 2. 5	1 Гц	0 Гц		Устанавливается частота, соответствующая миним. значению задающего сигнала		1-13
2.5	Масштабирование заданного значения. максимальное значение	0— f_{max}	1 Гц	0 Гц		Устанавливается частота, соответствующая макс. значению задающего сигнала 0 = Масштабир. не используется >0 = Макс. значение частоты		1-13
2.6	Инверсия заданного значения	0—1	1	0		0 = Не инвертировано 1 = Зад. значение инвертировано		1-14
2.7	Время фильтрации заданного значения	0.00— 10.00 с	0.01 с	0.10 с		0 = Нет фильтрации		1-14

Группа 3, Параметры выходных и контрольных сигналов

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.1	Содержание аналогового выхода	0—7	1	1		0 = Не использ. Шкала 100 % 1 = Вых. частота (0— f_{max}) 2 = Скор. двиг. (0—макс. ск.) 3 = Выходн. ток (0—2.0 x I_{NCX}) 4 = Момент (0—2 x T_{nMot}) 5 = Мощн. двиг. (0—2 x P_{nMot}) 6 = Напр. двиг. (0-100% x U_{nMot}) 7 = Звено п/т (0—1000 В)	1-15
3.2	Вр. филтр. ан. выхода	0.00—10.00 с	0.01 с	1.00 с			1-15
3.3	Инверсия сигнала аналогового выхода	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	1-15
3.4	Миним. значение сигнала анал. выхода	0—1	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА	1-15
3.5	Шкала сигн. ан. выхода	10—1000%	1%	100%			1-15


Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)

Группа 3, Параметры выходных и контрольных сигналов (продолжение)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.6	Содержание дискретного выхода 	0—14	1	1		0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Неисправность 4 = Неисправность инвертирована 5 = Предупр. о перегреве ПЧ 6 = Внешн. неисправ. или предупр. 7 = Помеха в задании или предупр. 8 = Предупреждение 9 = Направление назад 10 = Выбрана ползучая скорость 11 = Скорость достигнута 12 = Регулятор двиг. используется 13 = Предел контроля выходной частоты достигнут 14 = Управл. от клеммн. вв-выв.	1-16
3.7	Содержание релейного выхода 1 	0—14	1	2		Как параметр 3.6	1-16
3.8	Содержание релейного выхода 2 	0—14	1	3		Как параметр 3.6	1-16
3.9	Действие контрольного-предела выходной частоты	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	1-16
3.10	Значение контрольного предела выходн. частоты	0.0— f_{max} (пар. 1, 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			1-16
3.11	Плата расп. ввода-вывода Содерж. аналог. выхода	0—7	1	3		Как параметр 3.1	1-15
3.12	Плата расп. ввода-вывода Масштабир. анал. выхода	10—1000 %	1%	100 %		Как параметр 3.5	1-15

Группа 4, Параметры управления приводом

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4.1	Интенсивность 1 разгона/торможения	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Время разг./торм. S-граф-ов	1-17
4.2	Интенсивность 2 разгона/торможения	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Время разг./торм. S-граф-ов	1-17
4.3	Время разгона 2	0.1—3000.0 с	0.1 с	10.0 с			1-17
4.4	Время торможения 2	0.1—3000.0 с	0.1 с	10.0 с			1-17
4.5	Тормозной прерыватель (дополн. принадл.) 	0—2	1	0		0 = Торм. прерыватель не исп. 1 = Торм. прерыв. используется 2 = Внешний торм. прерыватель	1-17
4.6	Действие разгона	0—1	1	0		0 = С разгоном 1 = Пуск с вращ-имся двигателем	1-17
4.7	Действие остановки	0—1	1	0		0 = Со свободным вращением 1 = С торможением	1-18
4.8	Ток торможения постоянным током	0.15—1.5 x $I_{сх}$ (А)	0.1 А	0.5x $I_{сх}$			1-18
4.9	Время тормож-я пост. током при остановке	0.00-250.00 с	0.01 с	0.00 с		0 = Тормоз пост. тока не используется	1-18







Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.


1

Группа 5, Параметры запретных диапазонов частоты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
5. 1	Запретн. диап. частоты 1 Нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 2	0,1 Гц	0,0 Гц		(макс. предел = парам. 1. 2)	1-19
5. 2	Запретн. диап. частоты 1 Верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диапазон 1 не используется	1-19

Группа 6, Параметры управления двигателем

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
6. 1	Метод управления двигателем 	0—1	1	0		0 = Регулирование частоты 1 = Регулирование скорости	1-20
6. 2	Несущая частота ШИМ	1.0—16.0 кГц	0.1 кГц	10/3.6кГц		В зависимости от кВт	1-20
6. 3	Точка ослабления поля 	30—500 Гц	1 Гц	Парам. 1. 11			1-20
6. 4	Напряжение в точке ослабл. поля 	15 — 200 % $\times \zeta_{\text{mot}}$	1%	100 %		Максимальное значение параметра = парам. 6.6	1-20
6. 5	Частота средней точки соотн-я U/f 	0.0— f_{\max}	0.1 Гц	0.0 Гц			1-20
6. 6	Напряжение средц. точки соотн-я U/f 	0.00— 100.00 % $\times \zeta_1$	0.01 %	0.00 %			1-20
6. 7	Выходн. напряж. при нулев. частоте 	0.00— 40.00 % $\times \zeta_1$	0.01 %	0.00 %			1-20
6. 8	Регулятор перенапряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	1-20
6. 9	Регулятор заниженного напряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	1-20

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 7, Защиты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
7. 1	Реакция на ошибку задания	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	1-21
7. 2	Реакция на внешнюю неисправность	0—3	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	1-21
7. 3	Контроль фаз двигателя	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	1-21
7. 4	Защита от замыканий на землю	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	1-22
7. 5	Тепловая защита двигателя	0—2	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	1-22
7. 6	Защита от заклинивания	0—2	1	1		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	1-23

Группа 8, Параметры автоматического повторного включения

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
8.1	Авт. повт. включение: Число попыток	0—10	1	0		0 = Не используется	1-24
8.2	Авт. повт. включение: Время попытки	1— 6000 с	1 с	30 с			1-24
8.3	Авт. повт. включение: Метод пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск с вращ-мся двигат-ем	1-24

Таблица 1.5-1 Специальные параметры, группы 2—8

1.5.2 Описание параметров групп 2-8

2.1 Выбор логики Пуск/Стоп

- 0: DIA1: замкнутый контакт = пуск вперед
 DIA2: замкнутый контакт = пуск назад
 См. рис. 1.5-1.

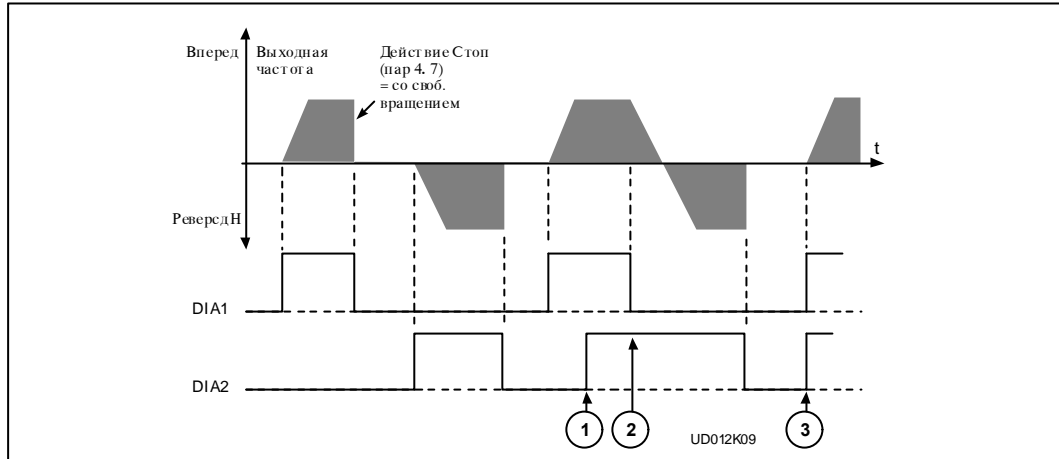


Рис. 1.5-1 Пуск вперед/Пуск назад.

- ① Выбранное первым направление всегда имеет приоритет
- ② Когда контакт DIA1 размыкается, направление вращения начнет изменяться
- ③ Если сигналы Пуск вперед (DIA1) и Пуск назад (DIA2) активизируются одновременно, то господствует сигнал Пуск вперед (DIA1).

- 1: DIA1: замкнутый контакт = пуск разомкнутый контакт = стоп
 DIA2: замкнутый контакт = назад разомкнутый контакт = вперед
 См. рис. 1.5-2.

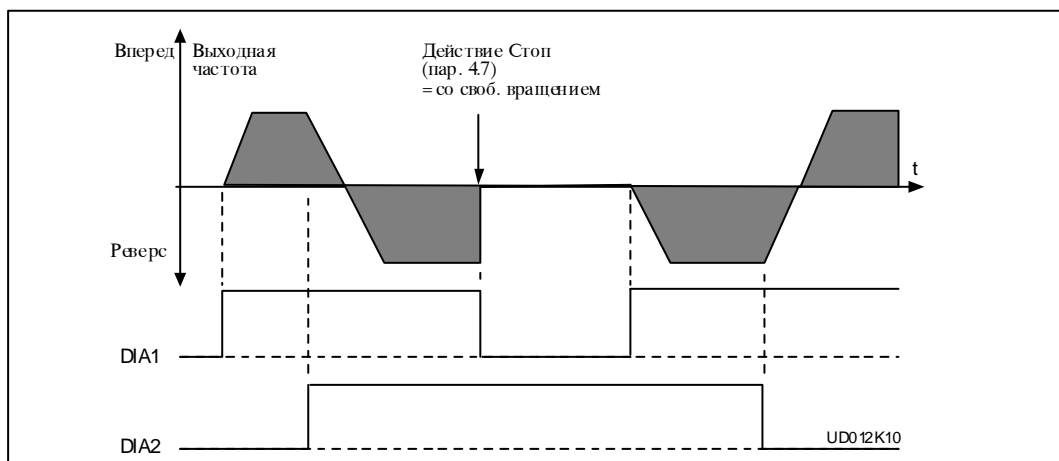


Рис. 1.5-2 Пуск, Стоп, Реверс.

- 2: DIA1: замкнутый контакт = пуск | разомкн. контакт = стоп
 DIA2: замкн. контакт = готов к пуску | разомкн. контакт = пуск
 предотвращен
- 3: Трехпроводниковое соединение (импульсное управление):
 DIA1: замкнутый контакт = импульс Пуск
 DIA2: замкнутый контакт = импульс Стоп
 (При необходимости DIA3 может быть запрограммирован для управления реверсом). См. рис. 1.5-3.

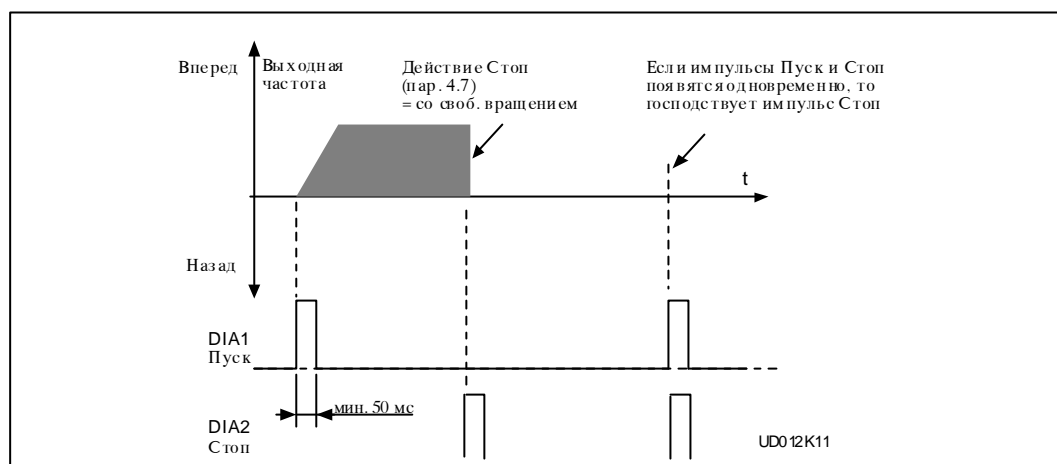


Рис. 1.5-3 Импульс Пуск/Импульс Стоп.

2.2 Действие DIA3

- 1: Внешн. неисправ., замык. конт. = По замыкании контакта неисправность показывается и двигатель останавливается
- 2: Внешн. неисправ., размык. конт. = По размыкании контакта неисправность показывается и двигатель останавливается
- 3: Готов к пуску разомкн. конт. = Пуск двигателя запрещен
 контакт замк. = Пуск двигателя допускается
- 4: Выбор времени ускор./замедл. разомкн. конт. = Выбрано время ускорения/замедления 1
 контакт замк. = Выбрано время ускорения/замедления 2
- 5: Реверс разомкн. конт. = Вперед ||| Может использоваться для реверса, если пар. 2.1 = 3.
 контакт замк. = Реверс

2.3 Минимальное значение задания для входа тока

- 0: Минимальное значение = 0 мА (нет контроля задания)
 1: Минимальное значение = 4 мА ("живой 0"), позволяет контролировать токовую петлю задания. Реакция на ошибку задания может быть выбрана параметром 7.1.

2.4, 2.5 Масштабирование заданного значения, миним./максим. значение

Пределы установок: $0 \leq \text{парам. 2.4} \leq \text{парам. 2.5} \leq \text{парам. 1.2}$.

Масштабирование не используется, если пар. 2.5 = 0. См. рисунки 1.5-4, 1.5-5.

1

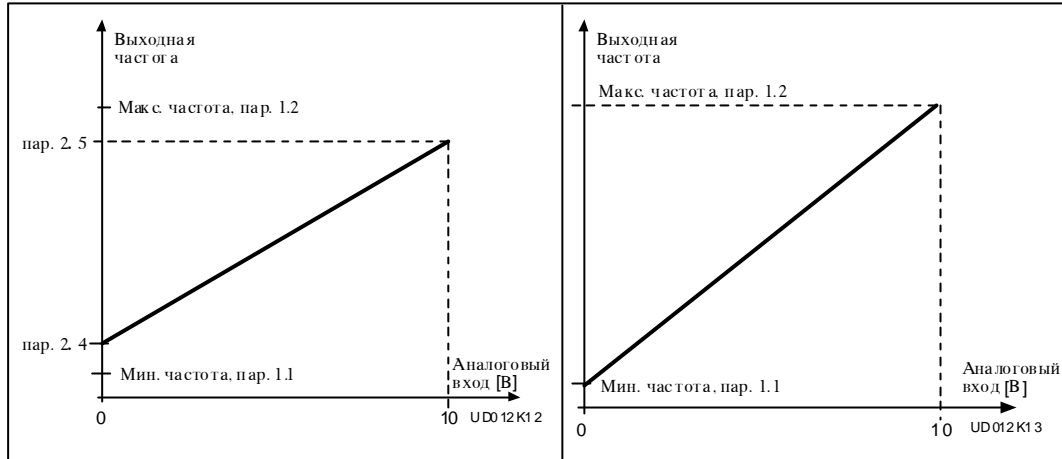


Рис. 1.5-4 Масштабирование значения.

Рис. 1.5-5 Масштабирование заданного значения параметр 2.5 = 0.

2.6 Инверсия задающего сигнала

Параметр инвертирует сигнал:

Максимальное задание =

минимальная частота

Минимальное задание =

максимальная частота

Рис. 1.5-6

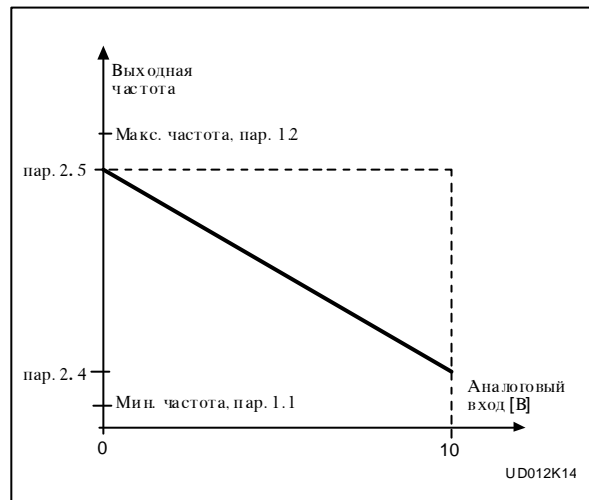


Рис. 1.5-6 Инверсия задающего сигнала

2.7 Время фильтрации задающего сигнала

При помощи этой функции фильтруются помехи из задающего сигнала.

Увеличение времени фильтрации замедляет время реакции на изменение сигнала регулирования.

Рис. 1.5-7.

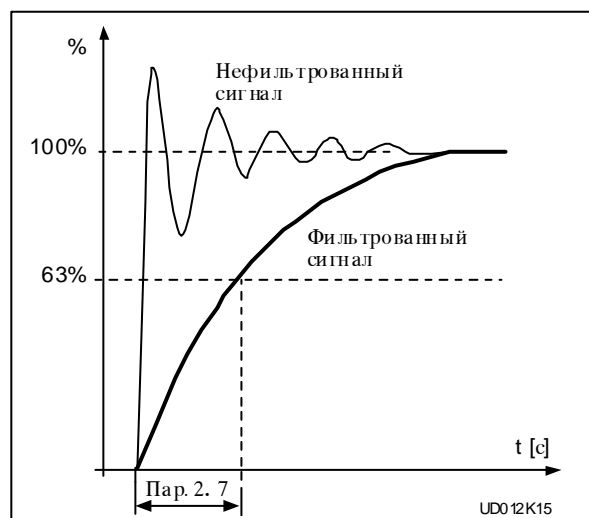


Рис. 1.5-7 Фильтрация задающего сигнала

3.1 *Содержание аналогового входа*

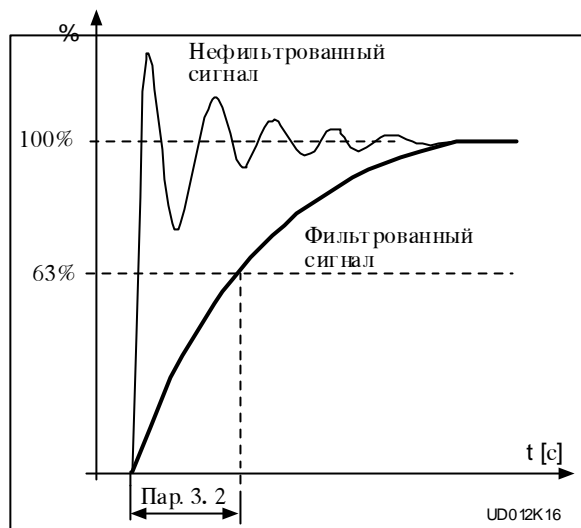
См. таблицу "Группа 3, Параметры выходных и контрольных сигналов", стр. 12.

3.2 *Время фильтрации сигнала аналогового выхода*

Фильтрует сигнал аналогового выхода.

См. рисунок 1.5-8.

Рис. 1.5-8 Фильтрация сигнала аналогового выхода.

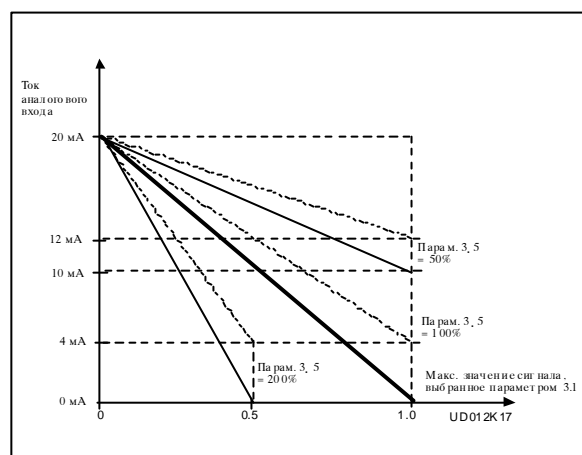
**3.3** *Инверсия сигнала аналогового выхода*

Инвертирует сигнал аналогового выхода:

макс. выходной сигнал = мин. уставка

макс. выходной сигнал = макс. уставка

Рис. 1.5-9 Инверсия сигнала аналогового выхода.

**3.4** *Минимальное значение сигнала аналогового выхода*

Определяет за минимальное значение сигнала аналогового выхода либо 0 мА либо 4 мА ("живой 0").

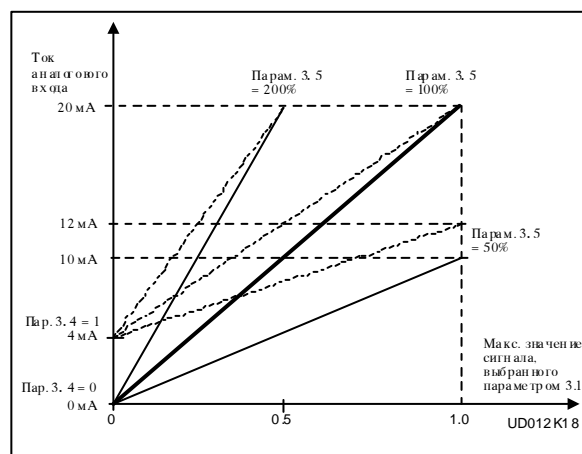
См. рис. 1.5-10.

3.5 *Масштабирование сигнала аналогового выхода*

Масштабирование аналогового выхода. См. рис. 1.5-10.

Сигнал	Макс. значение сигнала
Выходн. част.	Макс. частота (пар. 1.2)
Скорость двигателя	Макс. скорость ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Выходной ток двигателя	$2 \times I_{nCX}$
Момент двигателя	$2 \times T_{nMot}$
Мощн. двиг.	$2 \times P_{nMot}$
Напряж. двиг.	$100 \% \times U_{nMot}$
Звено п/т	1000 В

Рис. 1.5-10 Масштабирование сигнала аналогового выхода.



1

- 3.6 **Содержание дискретного выхода**
 3.7 **Содержание релейного выхода 1**
 3.8 **Содержание релейного выхода 2**

Установка	Содержание сигнала
0 = Не используется	Дискретный выход DO1 проводит ток и программируемые релейные выходы (RO1, RO2) активны, когда:
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает (двиг. вращается)
3 = Неисправность	Имело место срабатывание по неисправности
4 = Неисправность инвертирована	Выход активный, когда не было срабат-я по неисправн.
5 = Предупрежд. о перегреве ПЧ	Температура радиатора достигла +70 °С
6 = Внешн. неисправ. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.2
7 = Неиспр. задания или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.1 - если анал. задание равно 4-20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при активном предупреждении
9 = Реверс	Выдана команда "Реверс"
10 = фиксированная частота	Выдано управление "фиксированная частота"
11 = Скорость достигнута	Выходная частота достигла задания
12 = Регулятор двигателя активный	Работает регулятор перенапряжения или сверхтока
13 = Контроль выходной частоты	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.9 и пар. 3.10)
14 = Управление от клеммника	Внешн. управл. введены программ. кнопкой № 2

Таблица 1.5-2 Содержание дискретного выхода DO1 и выходных реле RO1 и RO2.

3.9 **Контроль предельной выходной частоты**

- 0 = Нет контроля
 1 = Контроль по нижнему пределу
 2 = Контроль по верхнему пределу

Если выходная частота становится ниже / выше установленного предела (3.10), то активизируется дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от установки параметров 3.6-3.8.

3.10 **Контролируемое значение предельной выходной частоты**

Значение выходной частоты, которое контролируется установкой параметра 3.9. См. рисунок 1.5-11.

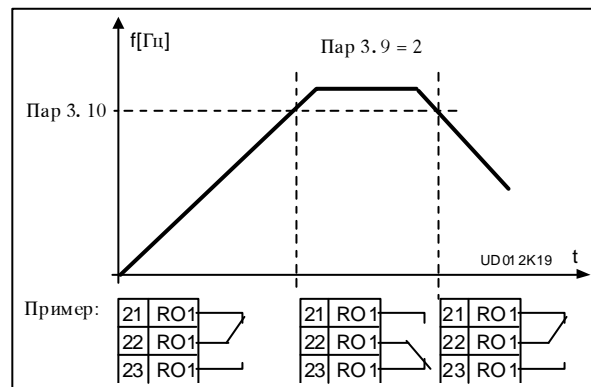


Рис. 1.5-11 Контроль выходной частоты.

4.1 Интенсивность ускорения/замедления 1**4.2 Интенсивность ускорения/замедления 2**

Когда изменениям скорости желательно придать мягкость, используется так называемый график S вместо линейного изменения. В этом случае в конце или начале интенсивности ускорения или замедления образуют округления в соответствии с рис. 1.5-12.

Для изменений скорости при времени ускорения/замедления 1 округление образуют с помощью параметра 4.1. Для времени ускорения/замедления 2 округление образуют с помощью параметра 4.2.

Если установить значение данного параметра на 0, то ускорение и замедление происходят линейно без округлений. Установив это значение между 0,1-10 с, достигают изменения, тем мягче, чем большее значение используется. См. рис. 1.5-12.

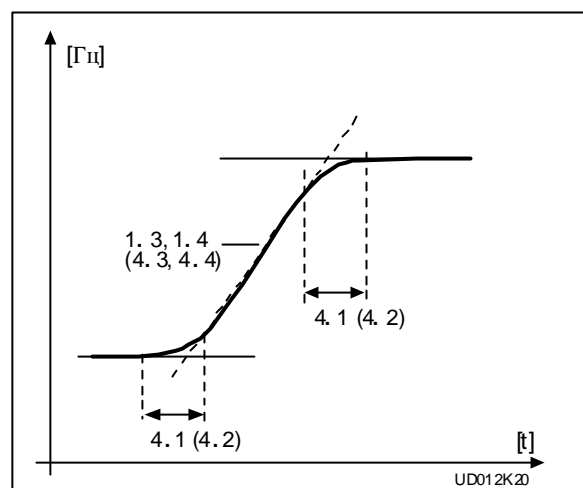


Рис. 1.5-12 S-образное ускорение/замедление

4.3 Время ускорения 2**4.4 Время замедления 2**

Время ускорения - это время, которое требуется для увеличения частоты от установленной минимальной частоты до установленной максимальной частоты в шагообразном изменении задания. Время замедления определяется в противоположном изменении. Данная пара параметров позволяет использовать две пары времен ускорения/замедления в одном применении. Времена изменений 2 в данном применении вводятся при помощи дискретного входа DIA3. См. параметр 2.2.

4.5 Тормозной прерыватель

0 = Нет тормозного прерывателя

1 = Тормозные прерыватель и резистор установлены

2 = Внешний тормозной прерыватель

Когда тормозной прерыватель введен, энергию инерционной массы нагрузки и двигателя можно подавать тормозным прерывателем в сопротивление. Таким образом при замедлении можно использовать такой же момент, что и при ускорении.

4.6 Пуск

С ускорением:

- 0** Преобразователь частоты запускается при 0 Гц и разгоняется до установленной заданной частоты при установленном времени ускорения (инерционная масса нагрузки, однако, может увеличивать время ускорения).

Пуск на вращающийся двигатель:

- 1** Преобразователь частоты можно запускать на вращающийся двигатель без его остановки. Преобразователь автоматически найдет скорость, с которой двигатель вращается. После этого он, используя время ускорения или замедления, отрегулирует выходную частоту на значение, соответствующее заданию.

Данный способ пуска целесообразно использовать в случаях, когда нежелательно или невозможно останавливать двигатель до его подключения к управлению от преобразователя частоты.

4.7 *Остановка*

Со свободным вращением:

- 0** Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты оставляет двигатель вращаться свободно без управления.

С замедлением:

- 1** Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет двигатель с использованием установленного времени замедления или, если инерционная масса нагрузки большая по сравнению с установленным замедлением, так быстро, как возможно без срабатывания по перенапряжению. Если желательно ускорить замедление, то необходимо применять тормозные прерыватель и резистор.

4.8 *Ток при торможении постоянным током*

Определяет величину постоянного тока, который подается на двигатель во время торможения постоянным током.

4.9 *Время торможения постоянным током при остановке*

Определяет функцию и время торможения при остановке.

Время торможения

- 0** Торможение постоянным током не используется
>0 Торможение постоянным током используется и его действие зависит от установок остановки, (парам. 4.7), и время торможения от значения параметра 4.9:

Параметр 4.7 (Остановка) = 0 (Со свободным вращением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты немедленно начнет подавать постоянный ток установленной величины на двигатель. Таким образом двигатель может быть остановлен самым быстрым способом без тормозного прерывателя.

Время торможения зависит, кроме установленного времени, также от значения выходной частоты, при котором выдается управляющий сигнал "Стоп". Если выходная частота составляет >номинальная частота двигателя (пар. 1.11), то время торможения равно установленному (пар. 4.9). Время торможения уменьшается линейно по мере падения выходной частоты. Когда выходная частота составляет <10 % от номинальной, время торможения составляет 10 % от установленного времени торможения. См. рис. 1.5-13.

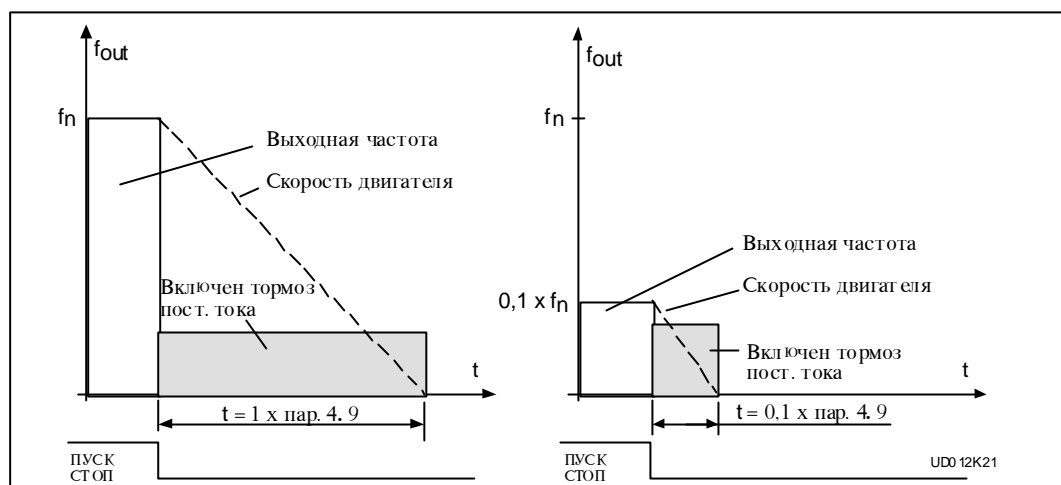


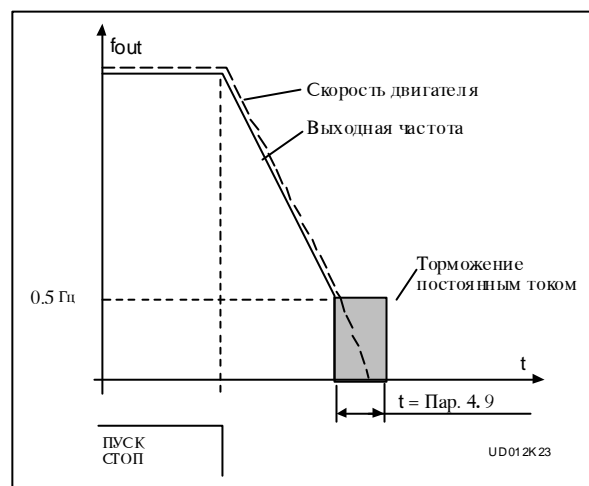
Рис. 1.5-13 Время торможения постоянным током при режиме останова $\theta = \text{со свободным вращением}$.

Параметр 4.7 (Остановка) = 1 (С замедлением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты уменьшает скорость двигателя в соответствии с установленными параметрами замедления до частоты 0,5 Гц, при которой начнется торможение постоянным током.

Время торможения определяется параметром 4.9. Если нагрузка содержит большую инерционную массу, желательно применять тормозные прерыватель и резистор. См. рисунок 1.5-14.

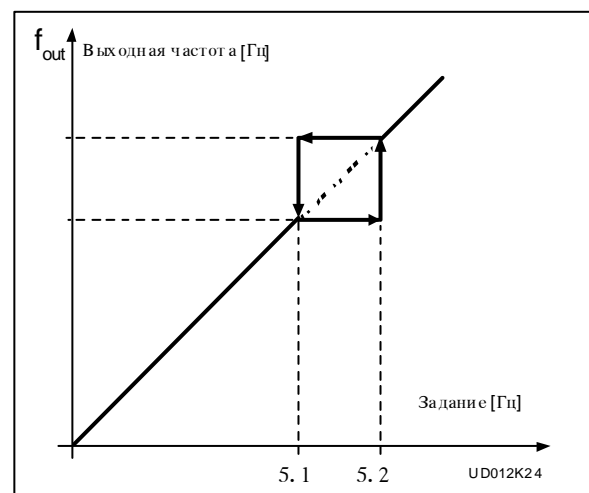
Рис. 1.5-14 Время торможения постоянным током, когда остановка = с замедлением.



- 5.1 Запретный диапазон частоты/ нижний предел**
- 5.2 Запретный диапазон частоты/ верхний предел**

В некоторых применениях определенные выходные частоты вызывают механические резонансы. С помощью данных параметров можно установить один запретный диапазон частоты между $0 - f_{\text{max}}$. Точность установки равна 0,1 Гц. См. рис. 1.5-15. Диапазон "перепрыгают" согласно временам ускорения и замедления.

Рис. 1.5-15 Пример установки запретного диапазона частоты.



6.1 Способы управления двигателем

- 0 = Частотное регулирование: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на частоту, и преобразователь регулирует выходную частоту. Разрешающая способность составляет 0,01 Гц.
- 1 = Регулирование скорости: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на скорость, и преобразователь частоты регулирует скорость вращения двигателя. Точность регулирования составляет $\pm 0,5\%$.

6.2 Несущая частота ШИМ

Уровень шума двигателя можно снижать, используя более высокую несущую частоту ШИМ. Повышение несущей частоты ШИМ приводит к увеличению потерь и уменьшению его длительной нагрузочной способности.

До изменения "заводской установки" несущей частоты ШИМ 10 кГц (3,6 кГц при мощностях >30 кВт), проверьте допустимую нагрузочную способность по кривым на рисунке 5.2-3 раздела 5.2 Руководства.

6.3 Точка ослабления поля**6.4 Напряжение в точке ослабления поля**

Точка ослабления поля - выходная частота, при которой выходное напряжение достигнет своего максимального значения (пар. 6.4). Свыше точки ослабления поля выходное напряжение останется в установленном максимальном значении.

Ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок параметров 1.8, 1.9, 6.5, 6.6, 6.7 соотношения U/f . См. рисунок 1.5-16. После того, как параметры 1.10 и 1.11, а также номинальное напряжение и частота установлены также параметры 6.3 и 6.4 автоматически принимают те же значения. Если желательно для точки ослабления поля и максимального напряжения использовать другие значения, то измените данные параметры только после установки параметров 1.10 и 1.11.

6.5 Соотношение U/f , частота средней точки

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется частота в средней точке соотношения. См. рисунок 1.5-16.

6.6 Соотношение U/f , напряжение в средней точке

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение в средней точке соотношения. См. рисунок 1.5-16.

6.7 Выходное напряжение при нулевой частоте

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение при нулевой частоте. См. рисунок 1.5-16.

6.8 Регулятор перенапряжения**6.9 Регулятор заниженного напряжения**

Если для применения необходимо, чтобы частота поддерживалась постоянной вне зависимости от колебаний напряжения, можно этими параметрами отключить регулятор перенапряжения/заниженного напряжения. Отключение регуляторов может оказаться целесообразным в случаях, в которых напряжение сети колеблется больше, чем на $-15\% \dots +10\%$, и в следствие этого выходная частота преобразователя колеблется соответственно.

Отключение регуляторов напряжения, в свою очередь, может привести к срабатываниям по перенапряжению/заниженному напряжению.

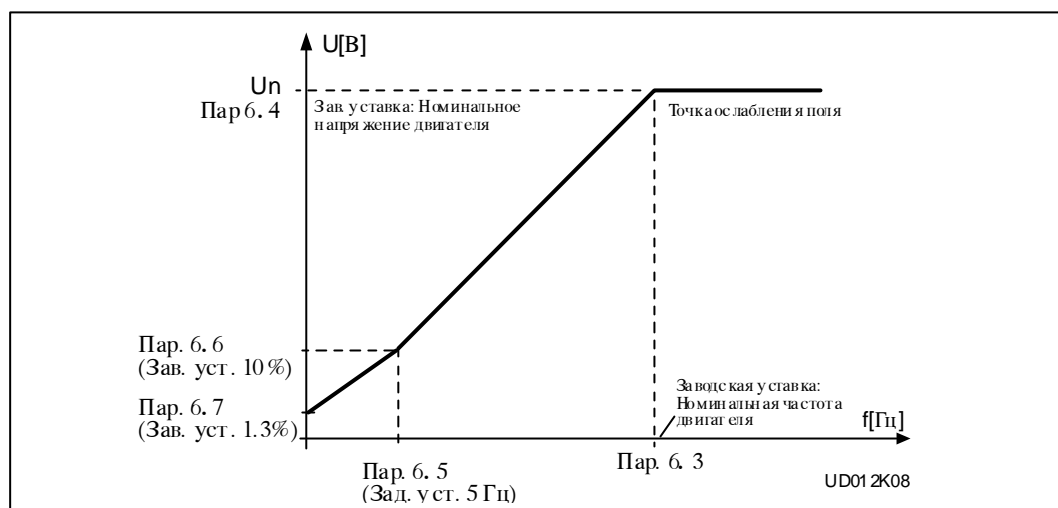


Рис. 1.5-16 Программируемое соотношение U/f .

7.1 Реакция на помеху в задании

- 0 = Нет реакции
- 1 = Предупреждение
- 2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7
- 3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, если используется задающий сигнал 4-20 мА и когда фактическое значение сигнала становится ниже 4 мА. Данное сообщение можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 и/или RO2.

7.2 Реакция на сигнал внешней неисправности

- 0 = Нет реакции
- 1 = Предупреждение
- 2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7
- 3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

DIA3 должен быть запрограммирован как вход внешней неисправности ("заводская уставка"). Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, когда дискретный вход DIA3 имеет активный сигнал внешней неисправности. См. параметр 2.2. Сообщение о предупреждении или неисправности можно запрограммировать для дискретного выхода.

7.3 Контроль фаз двигателя

- 0 = Нет действия
- 2 = Сообщение о неисправности

Контроль фаз двигателя обеспечивает то, что в каждой фазе двигателя проходит ток приблизительно одной и той же величины. Этим параметром указанное действие может быть отключено программным путем.

7.4 Защита от замыканий на землю

- 0 = Нет действия
- 2 = Сообщение о неисправности

Защитой от замыканий на землю обеспечивают то, что сумма фазных токов двигателя равна нулю. Этим параметром данное действие может быть отключено программным путем. Однако, защита преобразователя частоты от сверхтока всегда действует и защищает изделие в замыканиях на землю при высоких токах.

7.5 Тепловая защита двигателя

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. В Базовой макропрограмме тепловая защита двигателя имеет фиксированные уставки. В других макропрограммах возможно выставлять для тепловой защиты двигателя больше параметров. По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если введена функция остановки, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности после того, как предел температуры превышен.

Снятие тепловой защиты "сбрасывает" нагрев двигателя на 0 %.

Преобразователь частоты Vacon CX/CXL/CXS может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Это особенно опасно, поскольку при этом ухудшается охлаждение двигателя. Действие тепловой защиты двигателя основано на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя для определения тепловой нагрузки двигателя.

Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. См. рис. 1.5-17. Если ток двигателя окажется выше кривой, то температура двигателя растет.

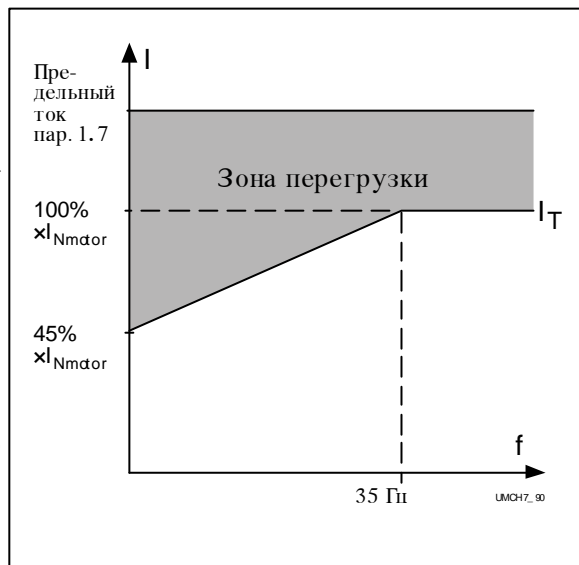



Рис. 1.5-17 Предельный ток I_T



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Тепловая защита на базе расчетной модели защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, пыли или грязи.

7.6 Защита двигателя от заклинивания

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

Защита двигателя от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току и частоте. Оба параметра имеют фиксированные значения в стандартной макропрограмме. См. рис. 1.5-18. Если ток больше, чем установленное значение и выходная частота меньше, чем установленное значение, идентифицируется состояние заклинивания. Если данное состояние имеет место более 15 с, то с панели управления формируется предупреждение о заклинивании. Другие макропрограммы позволяют запрограммировать больше параметров по защите от заклинивания. По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если функция остановки введена, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности, когда значения заклинивания будут превышены.

Снятие защиты от заклинивания "сбрасывает" счетчик времени заклинивания на 0.

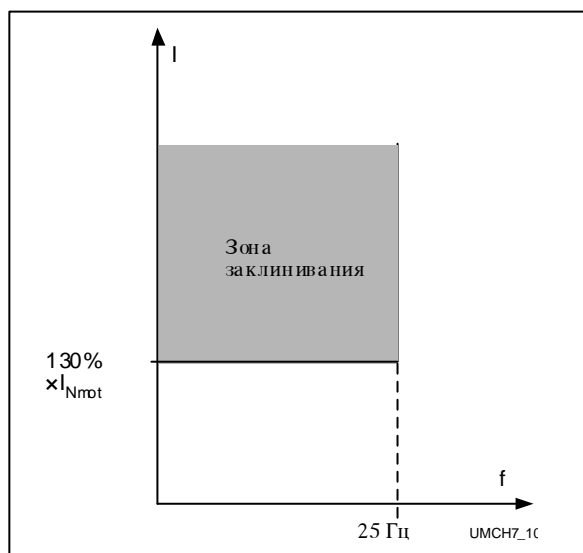


Рис. 10.5.2-1 Состояние заклинивания.

1

- 8.1** Автоматическое повторное включение: количество попыток
8.2 Автоматическое повторное включение: время попытки

При автоматическом повторном включении (АПВ) квитируется неисправность и запускается двигатель после срабатываний по следующим неисправностям:

- свертток;
- перенапряжение;
- заниженное напряжение;
- перегрев/низкая температура преобразователя частоты;
- помеха в задании.

Параметр 8.1 определяет количество попыток, допускаемых в течение времени, определенного параметром 8.2.

Отчет попыток начнется с первого АПВ. Если количество попыток не превысит значение параметра 8.1 в течение времени попыток, то отчет попыток "сбросится" после того, как время попыток истекло. Отчет попыток начинается заново с последующего АПВ.

Если за количество попыток программируется ноль, то АПВ не используется.

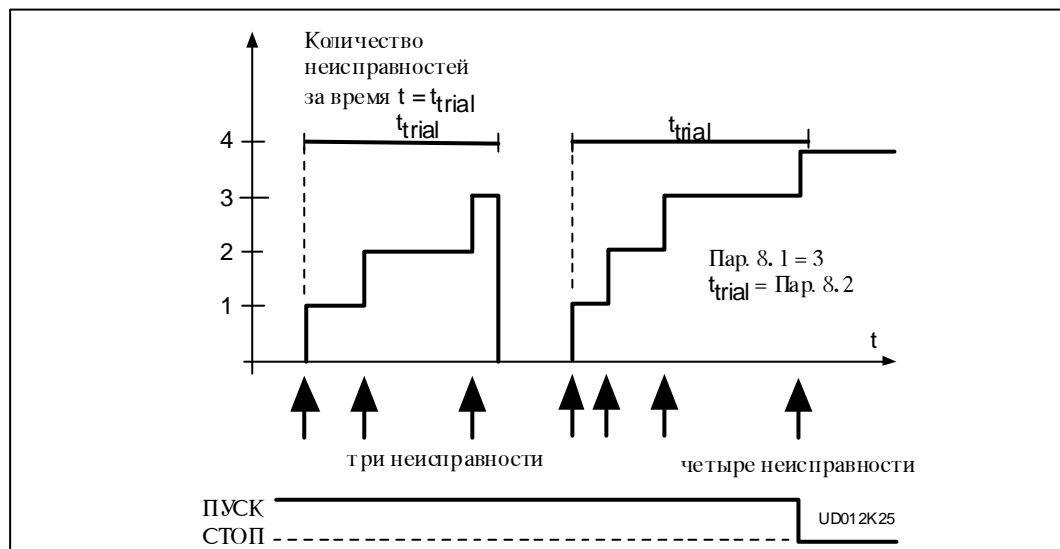


Рис. 1.5-17 Автоматическое повторное включение.

8.3 Автоматическое повторное включение, пуск

С помощью параметра определяется способ пуска при АПВ:

- 0 = пуск с ускорением
- 1 = "летающий пуск", см. параметр 4 6.

**МАКРОПРОГРАММА С
НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ
СКОРОСТЕЙ**
(Пар. 0.1 = 4)

УКАЗАТЕЛЬ

3 Макропрограмма с набором фиксированных .. скоростей	3-1
3.1 Общие сведения	3-2
3.2 Присоединения цепей управления.....	3-2
3.3 Логика сигналов управления	3-3
3.4 Основные параметры, Группа 1	3-4
3.4.1 Таблица параметров, Группа 1	3-4
3.4.2 Описание параметров группы 1	3-5
3.5 Специальные параметры, Группы 2-8 ..	4-8
3.5.1 Таблицы параметров 2-8	3-8
3.5.2 Описание параметров групп 2-8	3-14

3.1 Общие сведения

Макропрограмма управления с набором фиксированных скоростей может использоваться, когда необходимо обеспечить ступенчатое регулирование скорости с большой точностью и в широком диапазоне. Возможно задавать девять программируемых скоростей: основная скорость, семь фиксированных скоростей и "ползучая скорость". Фиксированные скорости выбираются активи-

зацией дискретных входов DIB4, DIB5 и DIB6. Если потребуется ввести и ползучую скорость, то также вход DIA3 следует перепрограммировать.

Базовое задание частоты может формироваться сигналом тока или напряжения через аналоговые входы (клеммы 2/3 или 4/5). При необходимости один из входов может быть запрограммирован для другого применения.

3.2 Присоединения цепей управления

Вним! Не забудьте подключить точки СМА и СМВ.

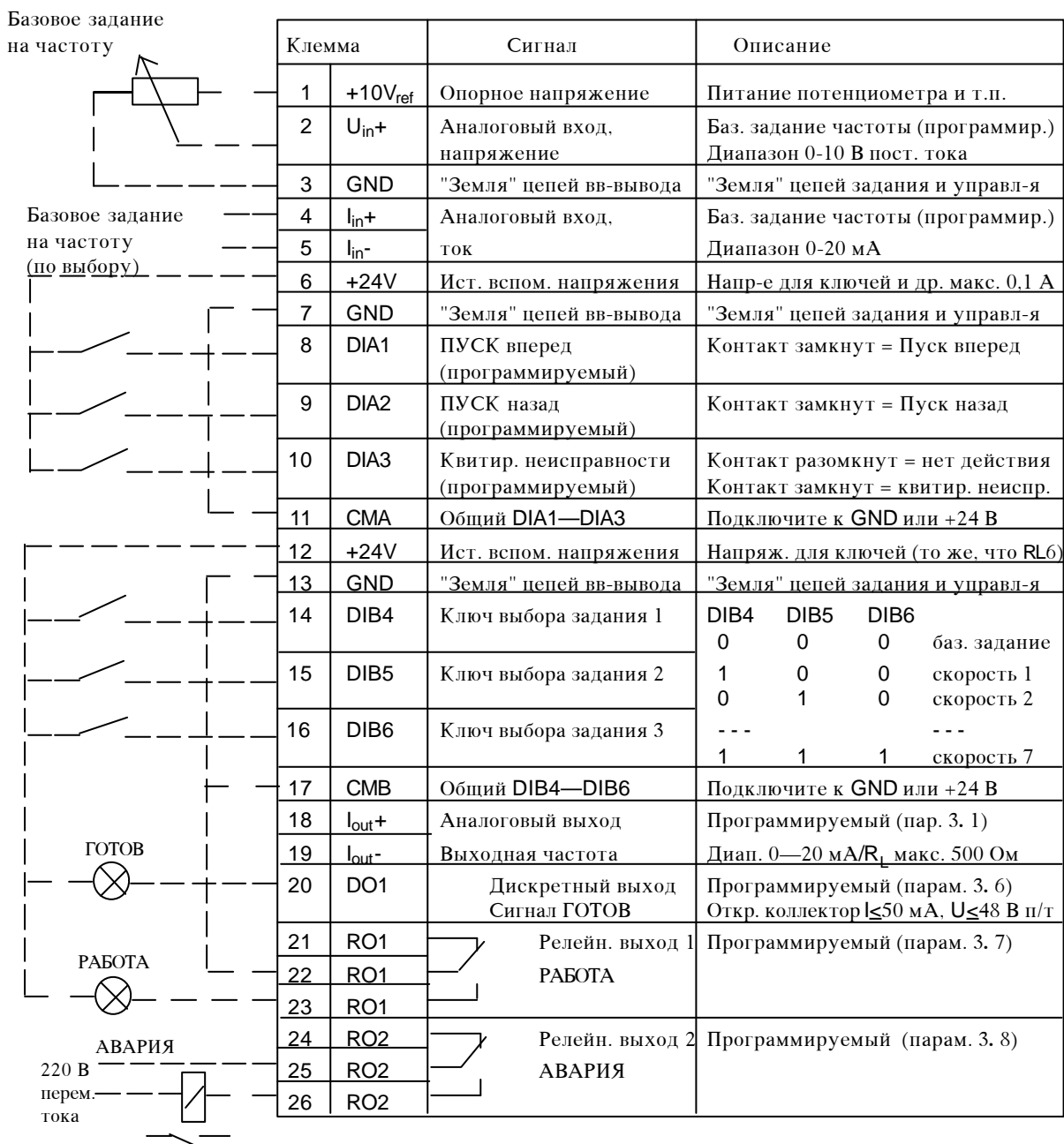


Рис. 3.2-1 Пример подключения цепей управления и заводские установки параметров при использовании макропрограммы с набором фиксированных скоростей.

3.3 Логика сигналов управления

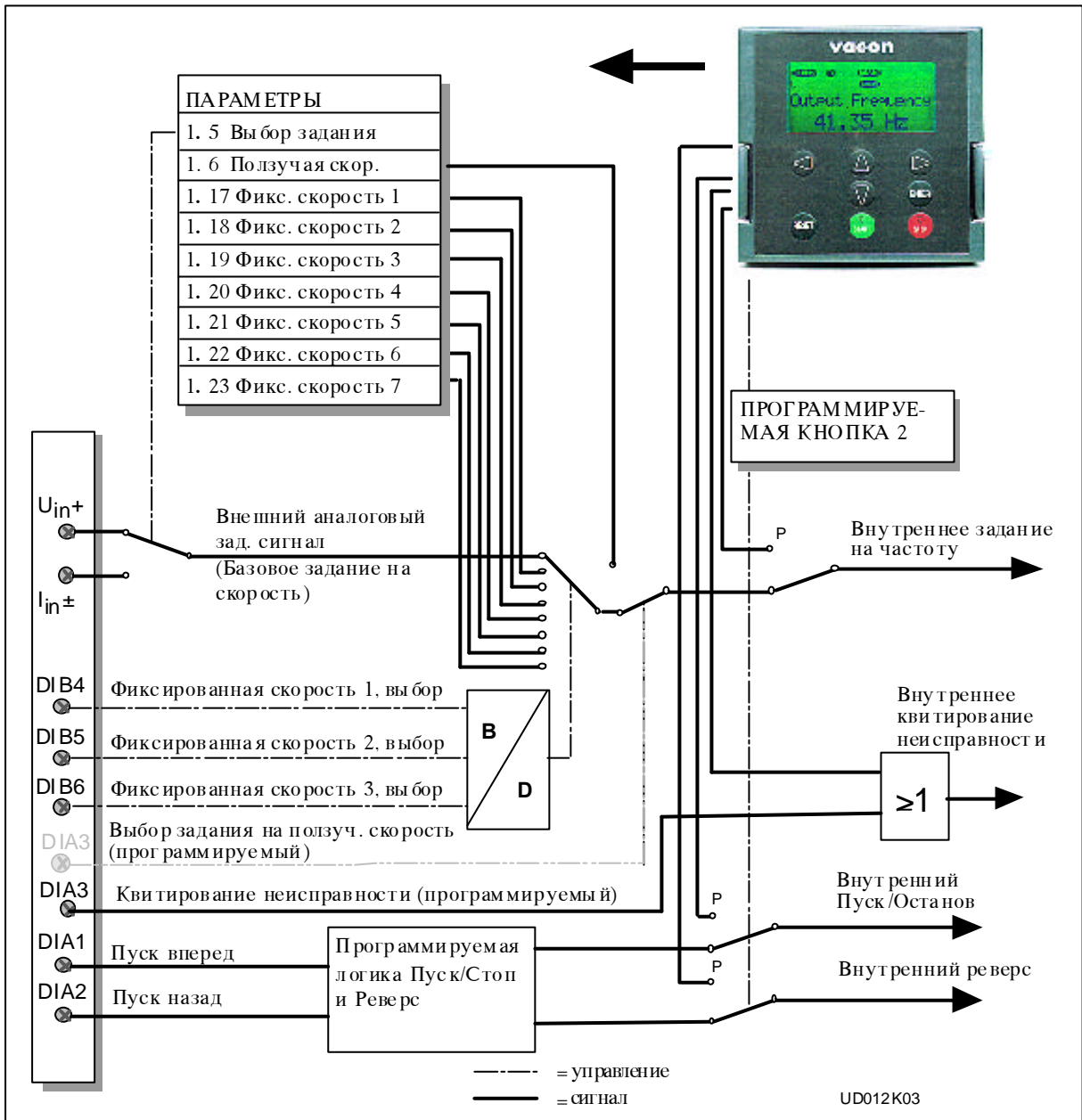


Рис. 3.3-1 Логика обработки сигналов управления при использовании макропрограммы с набором фиксированных скоростей.

3.4 Основные параметры, группа 1










№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1.1	Мин. частота	0— f_{max}	1 Гц	0 Гц			3-5
1.2	Макс. частота	f_{min} -120/500 Гц	1 Гц	50 Гц		*)	3-5
1.3	Время ускорения 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время f_{min} (1.1) — f_{max} (1.2)	3-5
1.4	Время замедления 1	0.1—3000.0 с	0.1 с	3.0 с		Время f_{max} (1.2) — f_{min} (1.1)	3-5
1.5	Выбор базового задания 	0—1	1	0		0 = Анал. напряжение (клемма 2) 1 = Аналоговый ток (клемма 4)	3-5
1.6	Задание на ползучую скорость	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0.1 Гц	5.0 Гц			3-5
1.7	Предельный ток	0.1—2.5 x $I_{nCХ}$	0.1А	1.5 x $I_{nCХ}$		***Макс. выходн. ток изделия [А]	3-5
1.8	Выбор соотношения U/f 	0—2	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное 2 = Программируемое U/f	3-6
1.9	Оптимизация U/f 	0—1	1	0		0 = Нет оптимизации 1 = Авт. увеличение момента	3-7
1.10	Номинальное напряжение двигателя 	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	3-7
1.11	Ном. частота двигателя 	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n в заводской бирке двигателя	3-7
1.12	Ном. скорость вращ. двиг-я 	300—20000 об/мин	1 об/мин	1420 об/мин**)		n_n в заводской бирке двигателя	3-7
1.13	Ном. ток двигателя 	2.5 x $I_{nCХ}$	0.1 А	$I_{nCХ}$		I_n в заводской бирке двигателя	3-7
1.14	Напряжение сети 	208—240		230 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2	3-7
		380—440		400 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 В		Серия Vacon CX6	
1.15	Отображаемые группы параметров	0—1	1	0		Отображаемые группы: 0 = доступны все группы 1 = доступна только группа 1	3-7
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Запрещает изменение параметров: 0 = изменения разрешаются 1 = изменения запрещены	3-7

Таблица 3.4-1 Группа 1, основные параметры (продолжается).

Вним!  = Значения параметров можно изменять только, если ПЧ остановлен.

*) Если 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

***) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1. 17	Фиксированн. скор. 1	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	10.0 Гц			3-7
1. 18	Фиксированн. скор. 2	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	15.0 Гц			3-7
1. 19	Фиксированн. скор. 3	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	20.0 Гц			3-7
1. 20	Фиксированн. скор. 4	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	25.0 Гц			3-7
1. 21	Фиксированн. скор. 5	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	30.0 Гц			3-7
1. 22	Фиксированн. скор. 6	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	40.0 Гц			3-7
1. 23	Фиксированн. скор. 7	$f_{\min} - f_{\max}$ (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	50.0 Гц			3-7

Таблица 3.4-1 Группа 1. основные параметры.

3.4.2 Группа 1, описание параметров

1. 1, 1. 2 Минимальная/максимальная частота

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1. 3, 1. 4 Время ускорения, Время замедления:

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.2) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот. При необходимости времена можно сократить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

1.5 Выбор базового задания

- 0:** Аналоговый вход напряжения от клемм 2-3, напр. потенциометр
- 1:** Аналоговый вход тока от клемм 4-5, напр. преобразователь сигналов

1.6 Задание на ползучую скорость

Параметром определяют задание на ползучую скорость, которая может быть введена дискретным входом DIA3. См. параметр 2.2.

Значение параметра автоматически ограничивается по минимальным и максимальным пределам (парам. 1.1, 1.2).

1. 7 Предельный ток

Параметр определяет предельный ток двигателя, формируемый преобразователем частоты. При необходимости предел можно изменить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

1. 8 Выбор соотношения U/f

Линейное: Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 Гц до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 3.4-1.
0 Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! Данную "заводскую" установку следует использовать, если нет особой причины для применения другой установки.

Квадратичное: Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до точки ослабления поля. В точке ослабления поля и на частотах, превышающих ее, на двигатель подается номинальное напряжение. См. рис. 3.4-1.
1

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.

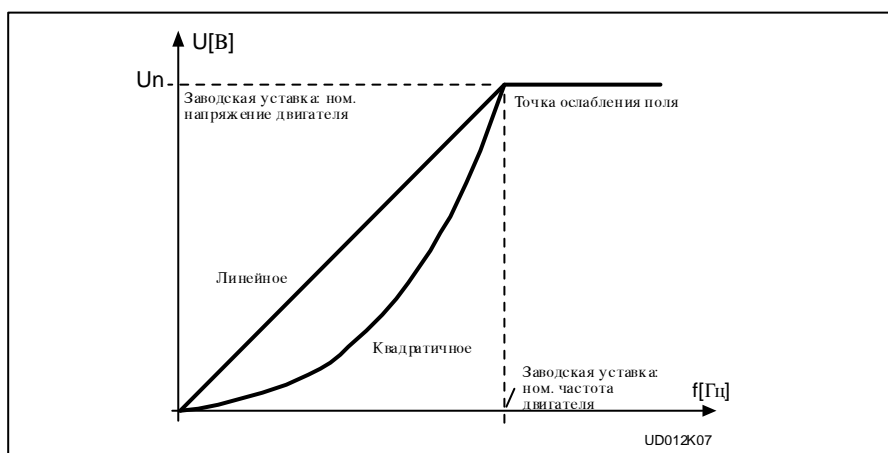


Рис. 3.4-1 Линейное соотношение U/f.

Программируемое соотношение U/f можно использовать, если за счет предыдущих установок нельзя удовлетворить требования данного применения. См. рис. 3.4-2.

2

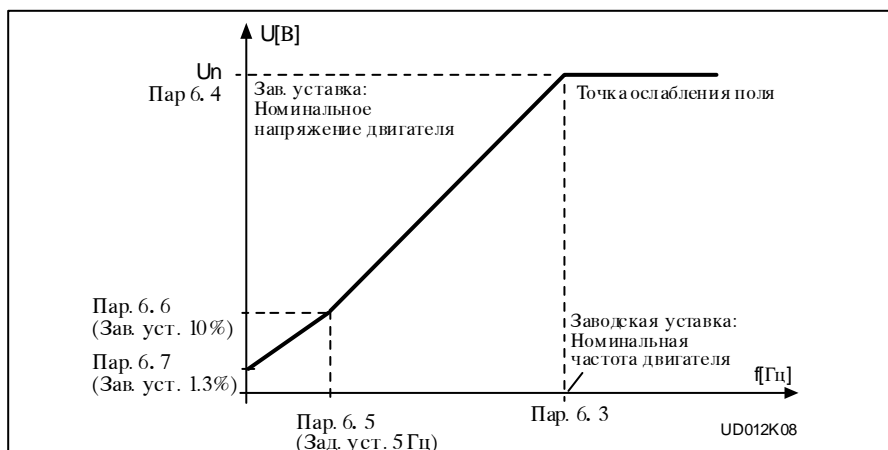


Рис. 3.4-2 Программируемое соотношение U/f.

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента

При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!

При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения.

Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

1.10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя.

Значение уставки данного параметра определяет максимальное значение выходного напряжения. Параметру 6.4 точки ослабления поля присвоится то же значение (100 % $\times U_n$).

1.11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя.

Значение уставки данного параметра определяет частоту, на которой выходное напряжение достигнет максимального значения. Точка ослабления поля (параметр 6.3) принимает то же значение.

1.12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1.13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя.

Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1.14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети.

Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 и CX6, см. табл. 3.4-1.

1.15 Отображаемые параметры

Определяет, какие группы параметров доступны:

0 = доступны все группы

1 = доступна группа 1

1.16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:

0 = изменение значений параметров возможно

1 = изменение значений параметров невозможно

1.17 - 1.23 Задания на фиксированные скорости 1—7

Значениями параметров формируется задание на частоту для фиксированных скоростей, выбранных дискретными входами DIA4, DIB5 и DIB6. Значение параметра автоматически ограничивается в установленных минимальных и максимальных пределах частоты (пар. 1.1, 1.2).



Скорость	Ключ выбора скор. 1 DIB4	Ключ выбора скор. 2 DIB5	Ключ выбора скор. 3 DIB6
Пар. 1. 5	0	0	0
Пар. 1. 17	1	0	0
Пар. 1. 18	0	1	0
Пар. 1. 19	1	1	0
Пар. 1. 20	0	0	1
Пар. 1. 21	1	0	1
Пар. 1. 22	0	1	1
Пар. 1. 23	1	1	1

Таблица 3.4-2 Выбор задания на фиксированную скорость

3.5 Специальные параметры, группы 2—8

3.5.1 Таблицы параметров





Параметры входных сигналов, группа 2


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание		Стр.
						DIA1	DIA2	
2.1	Выбор логики Пуск/Стоп 	0—3	1	0		0 = Пуск вперед 1 = Пуск/Стоп 2 = Пуск/Стоп 3 = Имп. Пуск	Пуск назад Реверс Работа разреш. Имп. Стоп	3-15
2.2	Действие DIA3 (клемма 10) 	0—9	1	7		0 = Не используется 1 = Внеш. неисправ., замык. контакт 2 = Вн. неисправ., размык. контакт 3 = Работа разрешена 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс (если парам. 2, 1 = 3) 6 = Ползучая скорость 7 = Квитирование неисправности 8 = Запрет действия ускор./замедл. 9 = Включение торм-я пост. током		3-16
2.3	Диапазон сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = 0—10 В 1 = Свободно программируемый		3-17
2.4	Свободно устан. мин. U_{in}	0.00-100.00%	0.01%	0.00 %				3-17
2.5	Свободно устан. макс. U_{in}	0.00-100.00%	0.01%	100.00%				3-17
2.6	Инверсия сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = Нет инверсии 1 = Инвертирован		3-18
2.7	Вр. фильтр. ан. входа U_{in}	0.00-10.00 с	0.01 с	0.10 с		0 = Нет фильтрации		3-18
2.8	Диапазон сигнала анал. входа I_n	0—2	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА 2 = Свободно программируемый		3-18
2.9	Свободно устан. мин. I_n	0.00-100.00%	0.01%	0.00 %				3-19
2.10	Свободно устан. макс. I_n	0.00-100.00%	0.01%	100.00%				3-19
2.11	Инверсия сигнала анал. входа I_n	0—1	1	0		0 = Нет инверсии 1 = Инвертирован		3-19
2.12	Вр. фильтр. ан. входа I_n	0.01-10.00 с	0.01 с	0.10 с		0 = Нет фильтрации		3-19
2.13	Масштабир. задания, минимальное значение	0— пар. 2, 14	1 Гц	0 Гц		Устанавливается частота, соотв. мин. заданн. значению частоты		3-20
2.14	Масштабир. задания, максимальное значение	0— f_{max} (1, 2)	1 Гц	0 Гц		Устанавливается частота, соотв. макс. заданн. значению частоты 0 = Масштабир. не используется >0 = Масштабир.-ое макс. зн-ие		3-20
2.15	Выбор свободного аналогового входа	0—2	1	0		Не используется 1 = U_{in} (аналог. вход напряжения) 2 = I_n (аналоговых вход тока)		3-20
2.16	Действие свободного аналогового входа	0—4	1	0		0 = Нет действия 1 = Масштаб. пред. тока (пар. 1.7) 2 = Масшт. тока торможения п/т 3 = Сокращ. врем-и ускор. и зам. 4 = Масшт. контр. пред. момента		3-20


Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

(Продолжается)


Группа 3, Параметры выходных и контрольных параметров


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.1	Содержание анал. выхода 	0—7	1	1		0 = Не использ. Шкала 100% 1 = Выходн. част. (0— f_{max}) 2 = Скор. двиг. (0—макс. скор.) 3 = Вых. ток (0— $2,0 \times I_{nCХ}$) 4 = Момент (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Мощн. двиг. (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Напряж. двиг. (0—100% $\times U_{nMot}$) 7 = Звено п/т (0—1000 В)	3-22
3.2	Вр. фильтр. ан. выхода	0.00-10.00 с	0.01 с	1.00 с			3-22
3.3	Инверсия сигнала анал. выхода	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	3-22
3.4	Минимальное значение сигнала анал. входа	0—1	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА	3-22
3.5	Шкала сигн. ан. выхода	10—1000 %	1 %	100 %			3-22
3.6	Содержание дискретного выхода 	0—21	1	1		0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Неисправность 4 = Неиспр. (инверт. действие) 5 = Перегрев ПЧ 6 = Вн. неисправ. или предупред. 7 = Помеха в задании или предупр. 8 = Предупреждение 9 = Направление назад 10 = Выбрана ползучая скорость 11 = Скорость достигнута 12 = Регулятор двиг. используется 13 = Достигнут конт. пр. 1 вых. ч. 14 = Достигнут конт. пр. 2 вых. ч. 15 = Контроль предела момента 16 = Контроль предела зад. знач-я 17 = Упр. внешним тормозом 18 = Управл. от клеммн. вв/выв. 19 = Контроль предела темп-ры преобразователя частоты 20 = Направл. отличается от запр. 21 = Упр. вн. тормозом инверт-но	3-23
3.7	Содерж. рел. вых. 1 	0—21	1	2		Как параметр 3. 6	3-23
3.8	Содерж. рел. вых. 2 	0—21	1	3		Как параметр 3. 6	3-23
3.9	Действие предела 1 контроля выходной частоты	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	3-24
3.10	Значение предела 1 контр. выходн. частоты	0.0— f_{max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			3-24
3.11	Действие предела 2 контроля выходной частоты	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	3-24
3.12	Значение предела 2 контр. выходн. частоты	0.0— f_{max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			3-24
3.13	Действие предела контроля за моментом	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	3-24

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3. 14	Значение пределов контроля за моментом	0.0—200.0% $\times T_{нсХ}$	0.1 %	100.0%			3-24
3. 15	Действие контрольного предела задания	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	3-24
3. 16	Значение контрольного предела задания	0.0— f_{max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			3-24
3. 17	Выд. на выкл. вн. торм.	0.0—100.0 с	0.1 с	0.5 с			3-25
3. 18	Выдержка на включение внешнего тормоза	0.0—100.0 с	0.1 с	1.5 с			3-25
3. 19	Контроль предельной температуры преобразователя	0—2	1	0		0 = Нет контроля 1 = Контроль нижнего предела 2 = Контроль верхнего предела	3-25
3. 20	Установка предела температуры преобразователя	-10—+75 °С	1	+40 °С			3-25
3. 21	Содерж. ан. выхода платы расш. вв/выв 	0—7	1	3		См. параметр 3. 1	3-22
3. 22	Вр. филт. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0.00-10.00 с	0.01 с	1.00 с		См. параметр 3.2	3-22
3. 23	Инвер. сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.3	3-22
3. 24	Мин. сигн. анал. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.4	3-22
3. 25	Шкала сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	10—1000 %	1 %	100 %		См. параметр 3.5	3-22

Группа 4, Параметры управления приводом







№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4. 1	Интенсивность 1 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	3-25
4. 2	Интенсивность 2 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	3-25
4. 3	Время ускорения 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			3-25
4. 4	Время замедления 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			3-25
4. 5	Тормозной прерыватель 	0—2	1	0		0 = Торм. прерыв. не использ. 1 = Торм. прерыв. используется 2 = Внешн. торм. прерыватель	3-26
4. 6	Функция пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращ. двигатель	3-26
4. 7	Функция остановки	0—1	1	0		0 = Со свободн. вращением 1 = С замедлением	3-26
4. 8	Ток при торможении постоянным током	0,15—1,5 $\times I_{нсХ}$ (A)	0,1 A	0,5 $\times I_{нсХ}$			3-26
4. 9	Время тормож-я пост. током при остановке	0.00-250.00 с	0.01 с	0.00 с		0 = Торможение пост. током не используется	3-26
4. 10	Начальная частота торм. пост. током	0.1—10.0 Гц	0.1 Гц	1.5 Гц			3-27
4. 11	Время тормож-я пост. током при пуске	0.00-25.00 с	0.01 с	0.00 с		0 = Торможение пост. током не используется	3-27

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 5, Параметры запретных диапазонов частоты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
5.1	Запретн. диап. частоты 1 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 2	0.1 Гц	0.0 Гц			3-28
5.2	Запретн. диап. частоты 1 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запретн. диап. частоты 1 не введен	3-28
5.3	Запретн. диап. частоты 2 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 4	0.1 Гц	0.0 Гц			3-28
5.4	Запретн. диап. частоты 2 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запретн. диап. частоты 2 не введен	3-28
5.5	Запретн. диап. частоты 3 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 6	0.1 Гц	0.0 Гц			3-28
5.6	Запретн. диап. частоты 3 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запретн. диап. частоты 3 не введен	3-28

3**Группа 6, Параметры управления двигателем**

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
6.1	Способ управления 	0—1	1	0		0 = Частотное регулирование 1 = Регулирование скорости	3-28
6.2	Несущая частота ШИМ	1.0—16.0 кГц	0.1 кГц	10 /3.6 кГц		Зависит от мощности	3-28
6.3	Точка ослабления поля 	30—500 Гц	1 Гц	Парам. 1. 11			3-29
6.4	Напряж. в точке ослабления поля 	15 —200 % $\times U_{\text{ном}}$	1 %	100 %		Макс. значение параметра = парам. 6.6	3-29
6.5	Частота средней точки соотн-я U/f 	0.0— f_{\max}	0.1 Гц	0.0 Гц			3-29
6.6	Напряжение средн. точки соотн-я U/f 	0.00-100.00% $\times U_{\text{ном}}$	0.01 %	0.00 %			3-29
6.7	Выходн. напряжение при нулевой частоте 	0.00-40.00% $\times U_{\text{ном}}$	0.01 %	0.00 %			3-29
6.8	Регулятор перенапряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	3-29
6.9	Регулятор заниж. напряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	3-29

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 7, Защиты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
7.1	Реакция на помеху в задании	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	3-30
7.2	Реакция на внешнюю неисправность	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	3-30
7.3	Контроль фаз двигателя	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	3-30
7.4	Защита от замыканий на землю	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	3-30
7.5	Тепловая защита двигателя	0—2	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	3-31
7.6	Ток угловой точки тепл. защиты двиг-я	50.0—150.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0 %	100.0 %			3-31
7.7	Ток нулевой частоты тепл. защиты двиг-я	5.0—150.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0 %	45.0 %			3-32
7.8	Постоянные времени тепл. защиты двиг-я	0,5—300,0 мин.	0.5 мин.	17.0 мин.		Заводская уставка установлена по номинальному току двиг-я	3-32
7.9	Частота угловой точки тепл. защиты двиг-я	10 - 500 Гц	1 Гц	35 Гц			3-32
7.10	Защита от заклинивания	0—2	1	1		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	3-33
7.11	Предельный ток заклинивания	5.0—200.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0%	130.0%			3-33
7.12	Время заклинивания	2.0—120.0 с	1.0 с	15.0 с			3-34
7.13	Макс. частота заclin.	$1-f_{max}$	1 Гц	25 Гц			3-34
7.14	Действие защиты от работы с недогрузкой	0—2	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	3-34
7.15	Защ. от раб. с недогр., нагрузка точки осл. п.	10.0—150.0% $\times T_{nMOTOR}$	1.0 %	50.0%			3-35
7.16	Защ. от раб. с недогр., нагрузка нулевой част.	5.0—150.0% $\times T_{nMOTOR}$	1.0 %	10.0%			3-35
7.17	Защ. от раб. с недогр., время недогрузки	2.0—600.0 с	1.0 с	20.0 с			3-35

Группа 8, Параметры автоматического повторного включения (АПВ)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
8.1	Авт. повт. включение: Количество попыток	0—10	1	0		0 = Не в действии	3-36
8.2	Авт. повт. включение: Продолжит. попытки	1—6000 с	1 с	30 с			3-36
8.3	Авт. повт. включение: Способ пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращающ. двигатель	3-36
8.4	Авт. повт. включение при заниженн. напряж.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	3-36
8.5	Авт. повт. включение при перенапряжении	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	3-36
8.6	Авт. повт. включение при сверхтоке	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	3-36
8.7	Авт. повт. включение при помехе в задании	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	3-37
8.8	Авт. повт. включение при высок./низкой темп.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	3-37

3

Таблица 3.5-1 Специальные параметры, Группы 2—8

- 2:** DIA1: замкнутый контакт = пуск разомкнутый контакт = стоп
 DIA2: замкн. контакт = готов к работе разомк. контакт = пуск запрещ.
- 3:** Трехпроводниковое управление (импульсное управление):
 DIA1: замкнутый контакт = импульс Пуск
 DIA2: замкнутый контакт = импульс Стоп
 (При необходимости вход DIA3 может быть запрограммирован для управления "Реверс"). См. рис. 3.5-3.

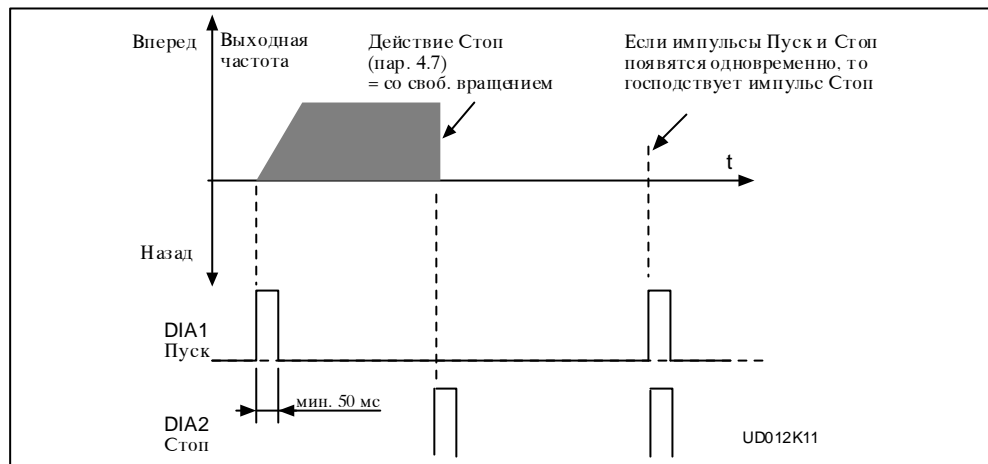


Рис. 3.5-3 Логика Импульс Пуск / Импульс Стоп.

2.2 Действие DIA3

- 1:** Вн. неисправ., замык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта
- 2:** Вн. неисправ., размык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта
- 3:** Готов к раб. конт. разомкн. = пуск двигателя запрещен
 конт. замкнут = пуск двигателя разрешается
- 4:** Выб. времени конт. разомкн. = выбрано время уск./замедл. 1
 уск./замедл. конт. замкнут = выбрано время уск./замедл. 2
- 5:** Реверс конт. разомкн. = вперед || Может использоваться для реверса, если пар. 2.1 = 3
 конт. замкнут = реверс
- 6:** Ползуч. скор. конт. замкнут = за задание частоты выбрана полз. скор.
- 7:** Квит. неисправ. конт. замкнут = квитирует все (квитируемые) неисправности
- 8:** Уск./замедл. запрещены конт. замкнут = приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут
- 9:** Команда на торм. пост. током конт. замкнут = Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис.3.5-4. Ток при торм. пост. током устанавливается параметром 4. 8.

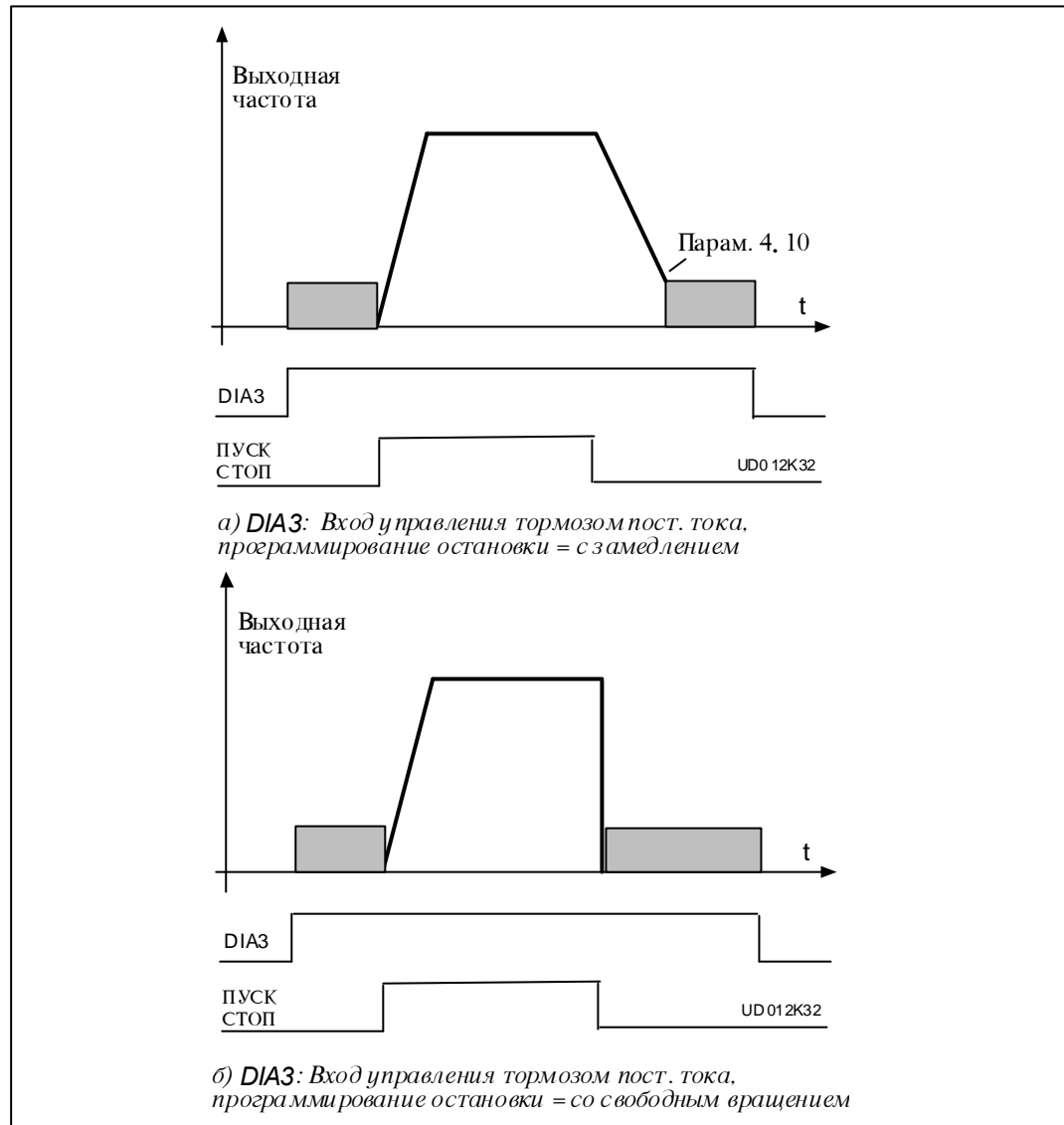


Рис. 3.5-4 DIA3 в качестве входа активизации тормоза постоянного тока

2.3 Диапазон сигналов U_{in}

0 = диапазон сигналов 0-10 В

1 = диапазон уставок клиента от минимума клиента (пар. 2. 4) до максимума клиента (пар. 2. 5)

2.4 Минимум/максимум клиента U_{in}

2.5 Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов U_{in} между 0-10В.

Мин. уставка: Установите сигнал U_{in} на минимум, выберите параметр 2.4, нажмите на кнопку **Enter**.

Макс. уставка: Установите сигнал U_{in} на максимум, выберите параметр 2.5, нажмите на кнопку **Enter**.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не Кнопками просмотра).

2.6 Инверсия сигнала U_{in}

Параметр 2. 6 = 0, нет инверсии анал. сигнала U_{in} .

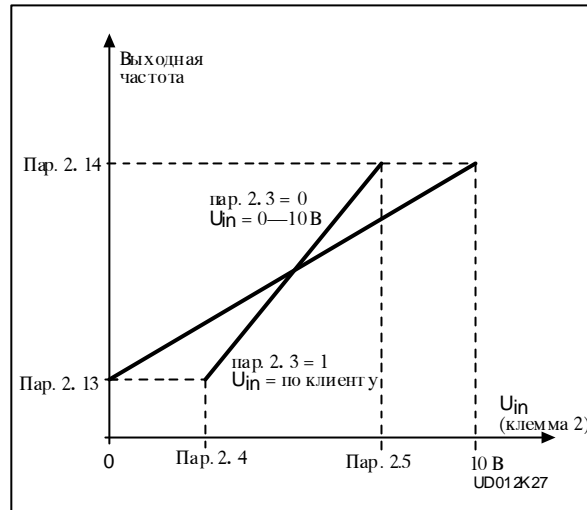


Рис. 3.5-5 Нет инверсии сигнала U_{in} .

Параметр 2. 6 = 1, инверсия аналогового сигнала U_{in}

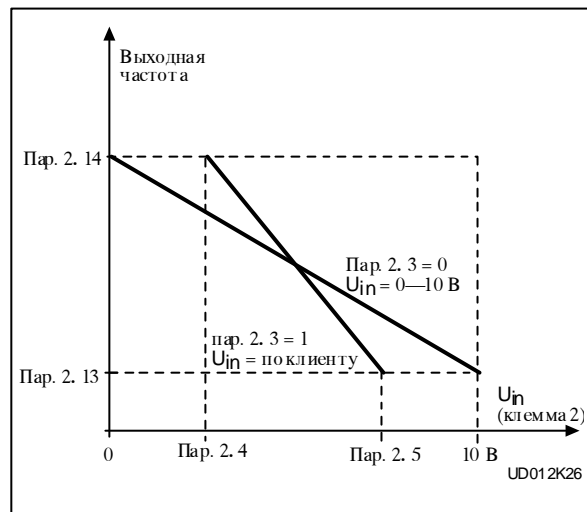


Рис. 3.5-6 Инверсия сигнала U_{in} .

2.7 Время фильтрации сигн. U_{in}

Фильтрует помехи из аналогового сигнала U_{in} .
Увеличение времени фильтрации замедляет время реакции на изменение управляющего сигнала.
См. рис. 3.5-7.

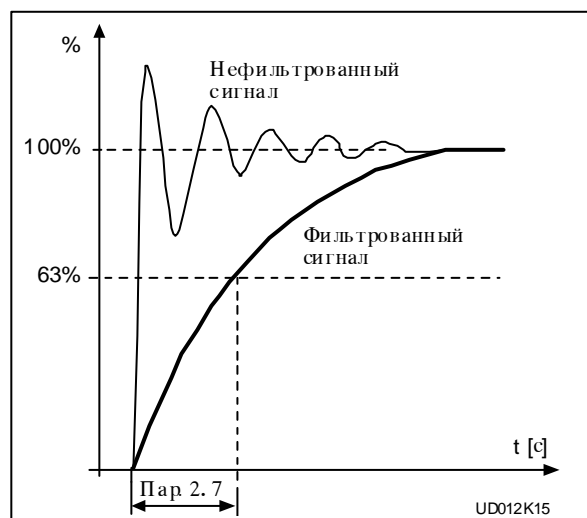


Рис. 3.5-7 Фильтрация сигнала U_{in} .

2.8 Диапазон сигналов аналогового входа I_{in}

0 = 0—20 мА
1 = 4—20 мА
2 = Диапазон по клиенту
См. рис. 3.5-8.

2.9 Минимум/максимум
2.10 клиента аналогового входа I_{in}

Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов I_{in} на любое значение между 0-20 мА.

Минимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на минимум, выберите параметр 2.9, нажмите на кнопку **Enter**.
Максимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на максимум, выберите параметр 2.10, нажмите на кнопку **Enter**.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не Кнопками просмотра).

См. рис. 3.5-8.

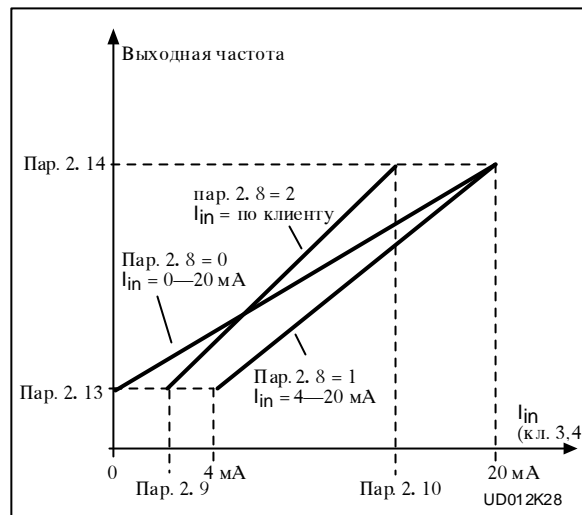


Рис.3.5-8 Масштабирование сигнала входа I_{in}

2.11 Инверсия сигнала аналогового входа I_{in}

I_{in} - задание на частоту Поста А, параметр 1.5 = 0 (зав. уставка)

Параметр 2.11 = 0, нет инверсии аналогового сигнала I_{in} .
Параметр 2.11 = 1, инверсия аналогового сигнала I_{in} , см. рис. 3.5-9.

макс. сигнал I_{in} = мин. уст. частота
мин. сигнал I_{in} = макс. уст. частота

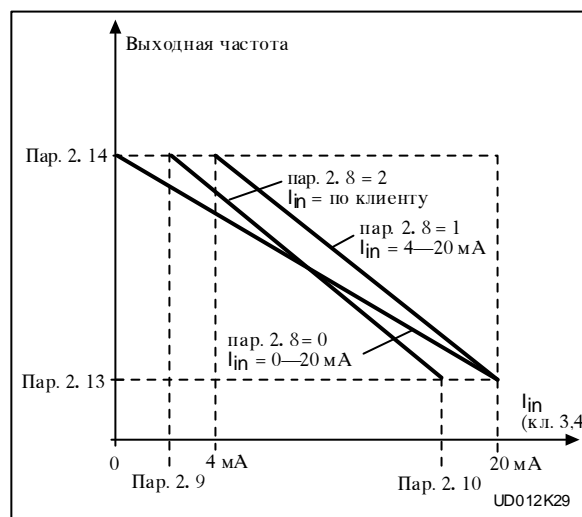


Рис. 3.5-9 Инверсия сигнала I_{in}

2.12 Время фильтрации сигнала аналогового входа I_{in}

Фильтрует помехи из аналогового сигнала входа I_{in} .
Увеличение времени фильтрации замедляет реакцию на изменение управляющего сигнала.

См. рис. 3.5-10.

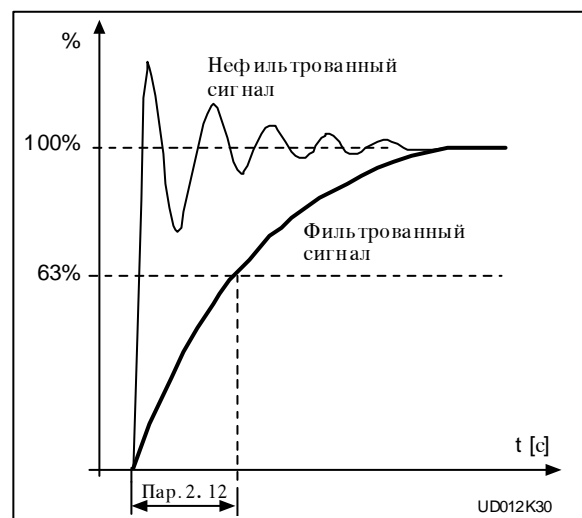


Рис. 3.5-10 Время фильтрации сигнала аналогового входа I_{in}

2 = Уменьшение тока при торможении пост. током

Ток торможения можно регулировать свободным аналоговым входом в диапазоне $0,15 \times I_{нСХ}$ — значение, установленное параметром 4 8. См. рис. 3.5-14.

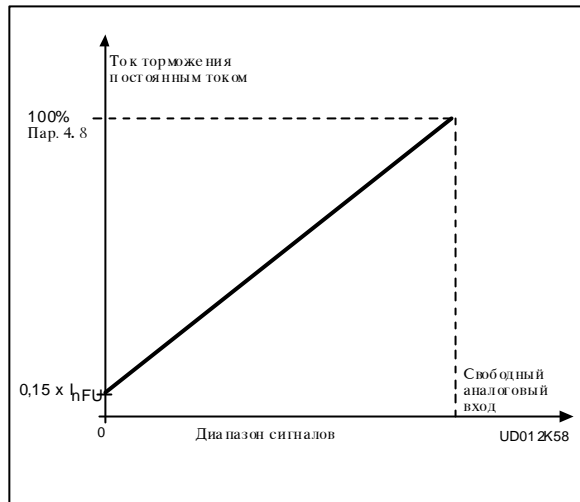


Рис. 3.5-14 Уменьшение тока при торможении постоянным током.

3 = Сокращение времени ускорения/замедления

Время ускорения/замедления можно изменять свободным аналоговым входом по следующей формуле:

Измененное время Уск. (Замедл.) = уставка пар. 1. 3 (1. 4, 4. 3, 4. 4)/ коэффициент R (из рис. 3.5-15).

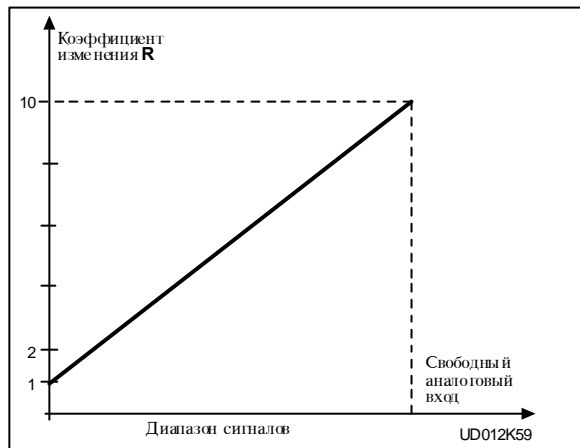


Рис. 3.5-15 Сокращение времени ускорения/замедления.

4 = Масштабирование контрольного предела момента

Предел контроля за моментом можно изменять свободным аналоговым входом между 0-установленный параметром 3.14 контрольный предел. См. рис.3.5-16.

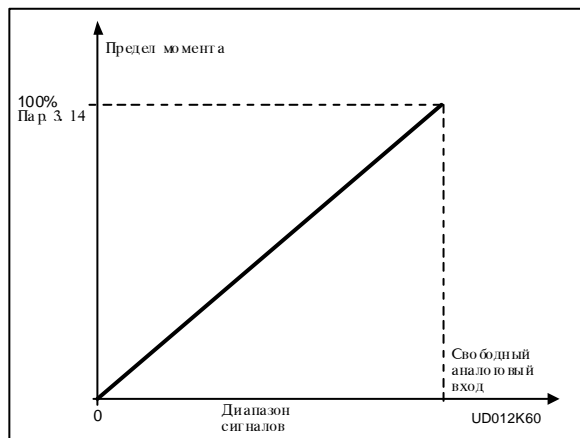
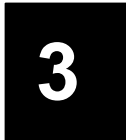


Рис. 3.5-16 Масштабирование предела контроля за моментом.



3.1 Содержание аналогового выхода

Параметром выбирают содержание аналогового выхода из семи возможных.

3.2 Время фильтрации сигнала аналогового выхода

Фильтрует сигнал аналогового выхода.

См. рис. 3.5-17.

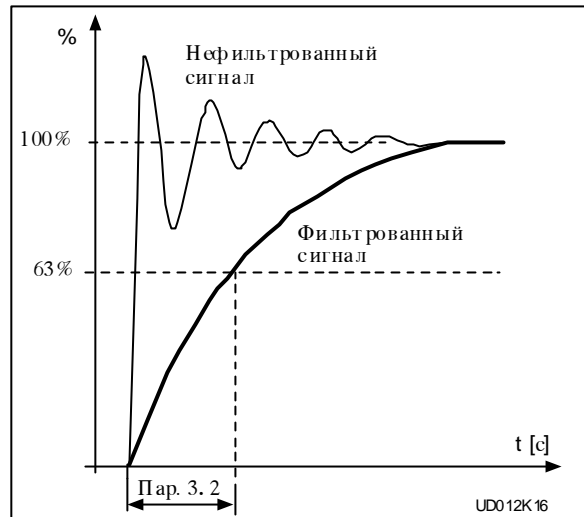


Рис. 3.5-17 Фильтрация сигнала аналогового выхода.

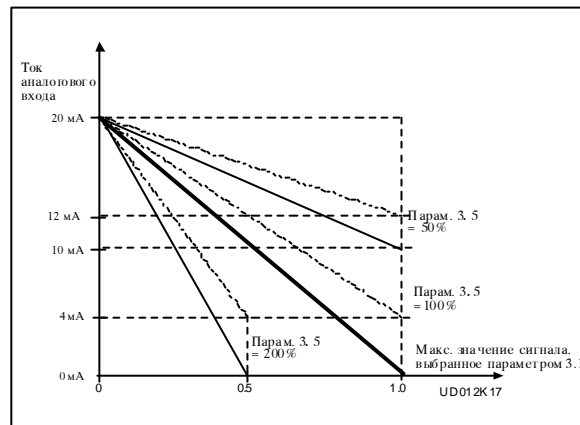
3

3.3 Инверсия сигнала аналогового выхода

Инвертирует сигнал аналогового выхода:

макс. выходной сигнал = минимальн. уставка
мин. выходной сигнал = максимальная уставка

Рис. 3.5-18 Инверсия сигнала аналогового выхода.



3.4 Минимум сигнала аналогового выхода

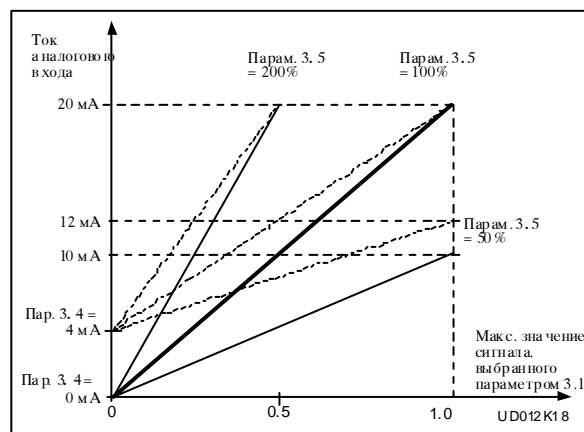
Определяет значение сигнала аналогового выхода на 0 мА или 4 мА ("живой ноль"). См. рис. 3.5-19.

3.5 Масштабирование сигнала аналогового выхода

Масштабирование аналогового выхода. См. рис. 3.5-19.

Сигнал	Макс. знач. сигнала
Вых. частота	Макс. частота (п. 1. 2)
Выходн. ток	$2 \times I_{nCX}$
Скор. двиг-я	Макс. скор. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Момент	$2 \times T_{nMot}$
Мощн. двиг-я	$2 \times P_{nMot}$
Напр. двиг-я	$100 \% \times U_{nMoti}$
Звено п/т	1000 В

Рис. 3.5-19 Масштабирование сигнала аналогового выхода.



- 3.6 *Содержание дискретного выхода*
 3.7 *Содержание релейного выхода 1*
 3.8 *Содержание релейного выхода 2*

Уставка	Описание
0 = Не используется	Не задействован <u>Дискретный выход DO1 проводит ток и программируемые релейные выходы (RO1, RO2) активны, когда:</u>
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает
3 = Неисправность	Имело место срабатывание по неисправности
4 = Неисправность инвертирована	Выход активный, когда не было срабатывания по неисправности
5 = Предупрежд. о перегреве ПЧ	Температура радиатора достигла +70 °С
6 = Внешн. неисправ. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.2
7 = Неиспр. зад. знач. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.1 - если анал. задание равно 4-20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при активном предупреждении
9 = Реверс	Выбрана команда "Реверс"
10= Ползучая скорость	Выбрано управление "Ползучая скорость"
11= Скорость достигнута	Выходная частота достигла заданного значения
12= Регулятор двигателя активный	Работает регулятор перенапряжения или сверхтока
13= Контроль выходной частоты 1	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.9 и пар. 3.10)
14= Контроль выходной частоты 2	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.11 и пар. 3.12)
15= Контроль за моментом	Момент вне контрольной зоны
16= Контроль задания	Задание вне контрольной зоны
17= Управление внешн. тормозом	Вкл./выкл. внешнего тормоза с установл. выдержками (парам. 3.17 и 3.18)
18= Управление от клеммника	Внешн. упр-я введены программируемой кнопкой № 2
19= Контроль предела температуры преобразователя частоты	Температура ПЧ выше/ниже установленного контрольного предела (пар. 3.19 и пар. 3.20)
20= Направление не запрошенное	Направл. вращ. двиг-я не соответствует команде упр-я
21= Инвертированное управление внешним тормозом	Упр. ON/OFF внешн. тормоза (пар.3.17 и 3.18), выход активный, когда управление тормоза = OFF

Таблица 3.5-2 Содержание дискретного выхода DO1 и выходных реле RO1, RO2.

- 3.9 *Контроль предельной выходной частоты 1, контрольная функция*
 3.11 *Контроль предельной выходной частоты 2, контрольная функция*

- 0 = нет контроля
 1 = контроль нижнего предела
 2 = контроль верхнего предела

Если выходная частота становится ниже/выше установленного предела (3.10, 3.12), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

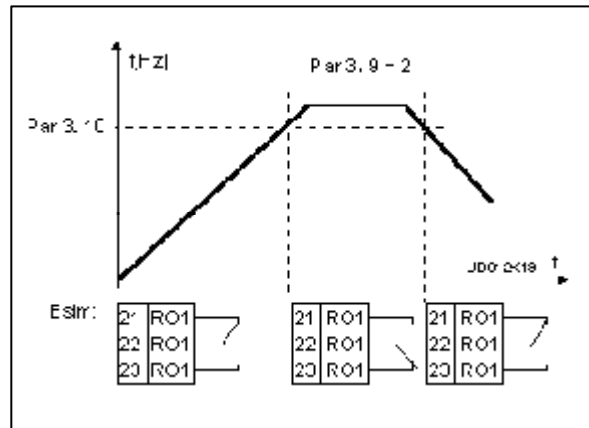
- 3.10 *Значение контроля предельной выходной частоты 1*
 3.12 *Значение контроля предельной выходной частоты 2*

Значение выходной частоты, которое контролируется уставками параметров 3.9 и 3.11. См. рис. 3.5-20.

Рис. 3.5-20. Контроль выходной частоты

3.13 Определение действия контроля за моментом

0 = нет контроля
 1 = контроль нижнего предела
 2 = контроль верхнего предела
 Если расчетное значение момента становится ниже/выше установленного предела (3.14), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.



3.14 Значение контрольного предела момента

Предельное значение расчетного момента, которое контролируется уставками параметра 3.13. При необходимости значение контрольного предела можно уменьшить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

3.15 Контроль заданий, определение действия

0 = нет контроля
 1 = контроль нижнего предела
 2 = контроль верхнего предела

Если задание становится ниже/выше установленного предела (3.16), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.16 Значение контрольного предела задания

Значение частоты, которое контролируется уставкой параметра 3.15.

3.17 Выдержка на выключение внешнего тормоза

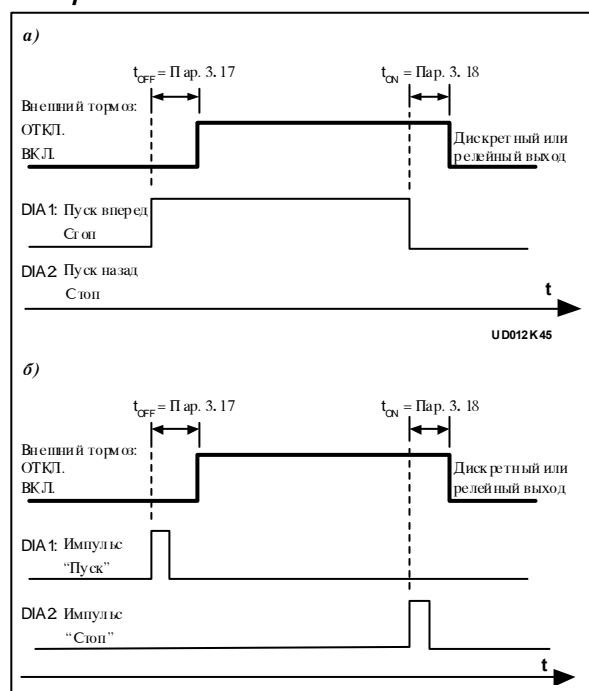
3.18 Выдержка на включение внешнего тормоза

При помощи параметра включение и выключение внешнего тормоза можно "синхронизировать" для сигналов Пуск и Стоп с требуемой выдержкой времени, см. рис. 3.5.-21.

Сигнал управления тормозом может быть запрограммирован либо для дискретного выхода DO1 либо релейного выхода RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

Рис. 3.5-21. Управление внешним тормозом

- а) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 0, 1 или 2
 б) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 3.



3.19 **Функция контроля температурного предела преобразователя**

- 0 = Нет контроля
- 1 = Контроль нижнего предела
- 2 = Контроль верхнего предела

Если температура радиатора преобразователя частоты становится выше/ниже предела, установленного параметром 3.20, подается предупредительный сигнал либо на дискретный выход DO1 либо на релейный выход RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

3.20 **Уставка температурного контроля преобразователя частоты**

Температура преобразователя частоты, верхний/нижний пределы которой контролируются параметром 3.19

4.1 **Интенсивность 1 ускорения/замедления**

4.2 **Интенсивность 2 ускорения/замедления**

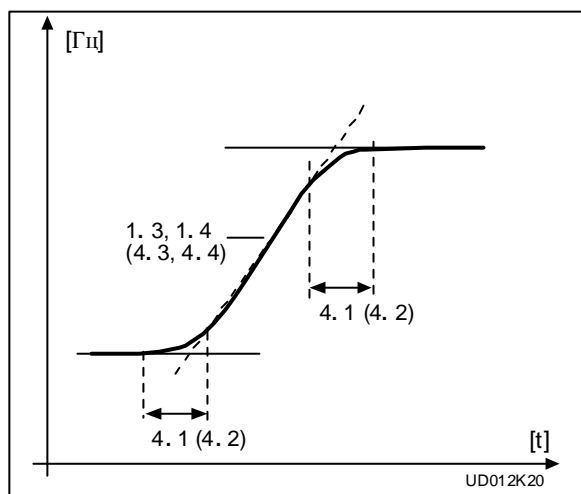
Если желательно придать изменениям скорости мягкость, то вместо линейного изменения используется так наз. S-график. При этом в начале и конце интенсивности ускорения/замедления создается округление согласно рис. 3.5-22.

Округление для изменений времени ускорения и замедления 1 создают при помощи параметра 4.1 и для времени 2 - параметра 4.2

После установки значения указанного параметра на 0, действуют ускорение и замедление линейно без округления. Установкой данного значения на 0,1-10 с изменение происходит тем мягче, чем большее значение используется.

См. рис. 3.5-22.

Рис. 3.5-22 S-график при ускорении/замедлении.



4.3 **Время ускорения 2**

4.4 **Время замедления 2**

Время ускорения - это время, которое требуется для подъема выходной частоты от установленной минимальной частоты до установленной максимальной частоты в шагообразном изменении заданного значения. Время замедления определяется в противоположном изменении. Данная пара параметров позволяет использовать две пары времен ускорения/замедления для одного и того же применения. Времена изменений 2 в данном применении вводятся цифровым входом, который запрограммирован для данного выбора.

При необходимости времена можно сократить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

4.5 Тормозной прерыватель

- 0 = Нет тормозного прерывателя
- 1 = Установлены тормозные прерыватель и резистор
- 2 = Внешний тормозной прерыватель

Когда внешний тормозной прерыватель введен в работу, энергию инерционной массы нагрузки и двигателя можно подавать тормозным прерывателем на резистор. Благодаря этому, при замедлении можно использовать момент такой же величины, что и при ускорении.

4.6 Функция пуска

С ускорением:

- 0** Преобразователь частоты запускается при 0 Гц и разгоняется до установленной заданной частоты с установленным временем ускорения (однако, инерционная масса нагрузки может увеличивать время ускорения).

Пуск на вращающийся двигатель:

- 1** Преобразователь частоты может быть запущен на вращающийся двигатель без его останова. Преобразователь частоты автоматически найдет скорость, с которой двигатель вращается. После этого он отрегулирует выходную частоту на заданную частоту, используя для этого установленное время ускорения или замедления.

Данный способ пуска целесообразно использовать в случаях, когда нежелательно или невозможно остановить двигатель до его подключения к управлению от преобразователя частоты.

4.7 Функция останова

Со свободным вращением:

- 0** Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты оставит двигатель вращаться свободно без управления.

С замедлением:

- 1** получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет двигатель с установленным временем замедления или, если инерционная масса нагрузки большая по сравнению с установленным замедлением, то так быстро, как возможно без срабатывания по перенапряжению. Если желательно ускорить замедление, следует применять тормозные прерыватель и резистор.

4.8 Ток при торможении постоянным током

Определяет постоянный ток, который подается на двигатель во время торможения постоянным током. При необходимости данный ток можно уменьшить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

4.9 Время торможения постоянным током при остановке

Определяет действие и время торможения при остановке.

См. рис. 3.5-23.

- 0** = Торможение постоянным током не используется
- >0** = Торможение постоянным током используется и его действие зависит от уставки действия останова, (парам. 4.7) и время торможения от значения параметра 4.9:

Параметр 4.7 (Действие останова) = 0 (со свободным вращением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты немедленно начнет подавать постоянный ток установленной величины на двигатель. Таким образом можно остановить двигатель быстрее всего без тормозного прерывателя.

Время торможения зависит, кроме установленного времени, от значения выходной частоты, при которой управляющий сигнал формируется. Если выходная частота превышает номинальную частоту двигателя (пар. 1.11), время торможения установлено (парам. 4.9). Время торможения линейно сокращается по мере падения выходной частоты. Когда выходная частота <10 % от номинальной, время торможения составляет 10 % от установленного времени торможения.

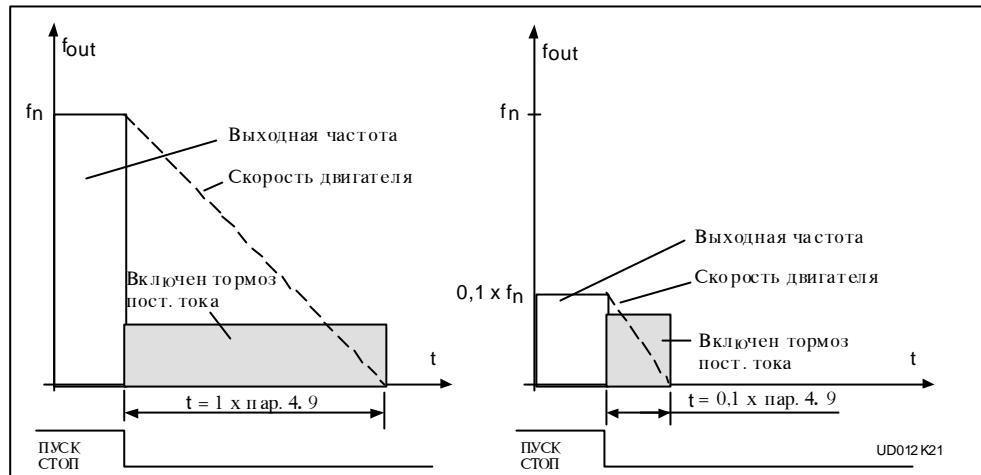


Рис. 3.5-23 Время торможения постоянным током, когда Стоп = со свободным вращением.

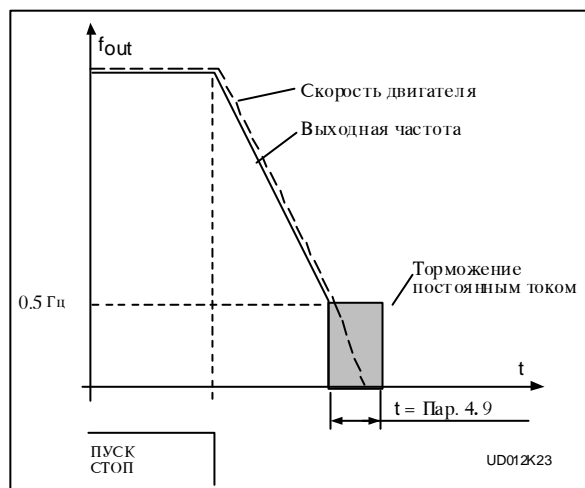
Парам. 4.7 (Действие останова) = 1 (с замедлением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет скорость двигателя по установленным параметрам замедления до частоты, определенной параметром 4.10, при которой начнется торможение постоянным током.

Время торможения определяется параметром 4.9.

Если нагрузка содержит большую инерционную массу, рекомендуется применять тормозные прерыватель и резистор. См. рис. 3.5-24.

Рис. 3.5-24 Торможение постоянным током при параметре 4.7 = 1.



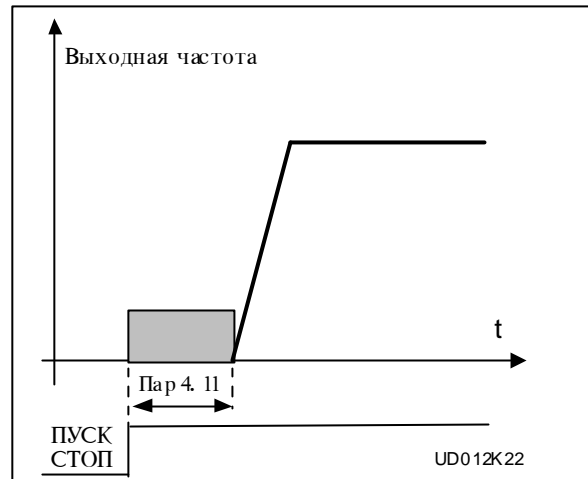
4.10 Начальная частота торможения постоянным током

См. рисунок 3.5-24.

4.11 Время торможения постоянным током при пуске

- 0 = Торможение постоянным током не используется
- >0 = Торможение постоянным током используется при пуске. Этим параметром определяют время торможения постоянным током. После торможения выходная частота растет так, как определено уставками параметра. (Действие пуска - пар. 4.6, времена изменения - парам. 1.3 и 1.4 (4.3 и 4.4). См. рис. 3.5-2.

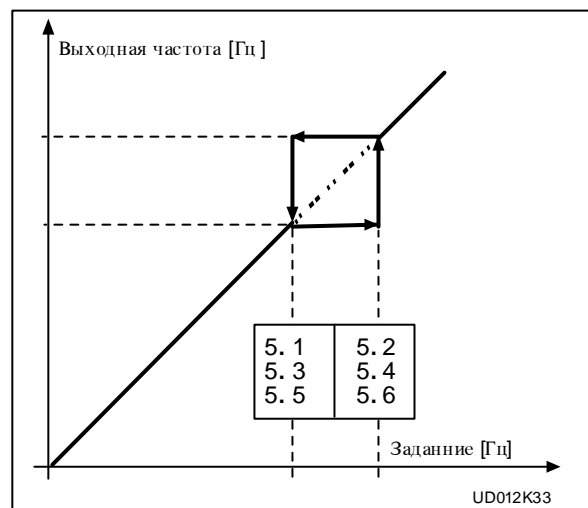
Рис. 3.5-25 Торможение постоянным током при пуске.



5.1 Нижние /верхние пределы 5.2 запретных диапазонов 5.3 частоты

5.4 В некоторых применениях
5.5 определенные выходные частоты
5.6 вызывают механические резонансы. Этими параметрами можно устанавливать три запретных диапазона частоты между $0-f_{max}$. См. рис. 3.5-26. Запретный диапазон частоты "перепрыгают" согласно временам ускорения и замедления.

Рис. 3.5-26 Пример установки запретного диапазона частоты.



6.1 Способы управления двигателем

0 = Частотное регулирование:

Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на частоту, и преобразователь регулирует выходную частоту. Разрешающая способность составляет 0,01 Гц.

1 = Регулирование скорости:

Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на скорость, и преобразователь частоты регулирует скорость вращения двигателя. Точность регулирования составляет $\pm 0,5\%$.

6.2 Несущая частота ШИМ

Уровень шума двигателя можно снижать, используя более высокую несущую частоту ШИМ. Повышение несущей частоты ШИМ приводит к увеличению потерь двигателя и уменьшению его длительной нагрузочной способности.

До изменения "заводской установки" несущей частоты ШИМ 10 кГц (3,6 кГц при мощностях >30 кВт), проверьте допустимую нагрузочную способность по кривым на рисунке 5.2-3 раздела 5.2 Руководства.

6.3 Точка ослабления поля**6.4 Напряжение в точке ослабления поля**

Точка ослабления поля - это выходная частота, при которой выходное напряжение достигнет своего максимального значения (пар. 6.4). Выше точки ослабления поля выходное напряжение останется в установленном максимальном значении.

Ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок параметров 1.8, 1.9, 6.5, 6.6, 6.7 соотношения U/f . См. рисунок 3.5-27. После того, как параметры 1.10 и 1.11, а также номинальное напряжение и частота установлены также параметры 6.3 и 6.4 автоматически принимают те же значения. Если желательно для точки ослабления поля и максимального напряжения использовать другие значения, то измените данные параметры только после установки параметров 1.10 и 1.11.

6.5 Соотношение U/f , частота средней точки

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется частота в средней точке соотношения. См. рисунок 3.5-27.

6.6 Соотношение U/f , напряжение в средней точке

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение в средней точке соотношения. См. рисунок 3.5-27.

6.7 Выходное напряжение при нулевой частоте

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение при нулевой частоте. См. рисунок 3.5-27.

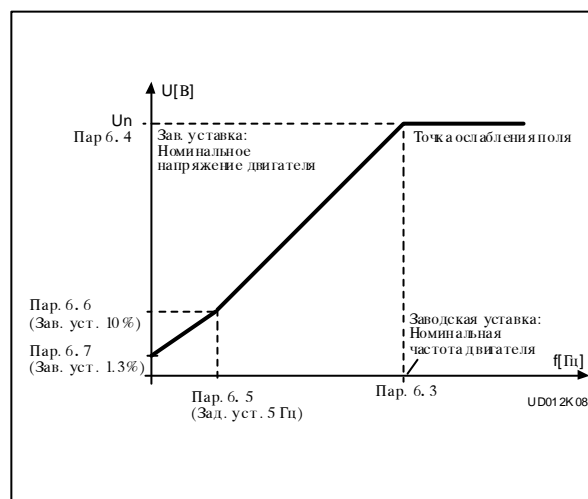


Рис. 3.5.-27 Программируемое соотношение U/f .

6.8 Регулятор перенапряжения**6.9 Регулятор заниженного напряжения**

Если для применения требуется частота фиксированной величины несмотря на колебания напряжения, то этими параметрами можно отключить регулятор перенапряжения/заниженного напряжения. Отключение регуляторов может быть целесообразным в случаях, в которых напряжение питающей сети колеблется больше, чем на $-15\% \dots +10\%$, и поэтому выходная частота преобразователя частоты колеблется соответственно.

Отключение регуляторов напряжения, в свою очередь, может привести к срабатываниям по перенапряжению/заниженному напряжению.

7.1 Реакция на помеху в задании

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, если используется задающий сигнал 4-20 мА и когда фактическое значение сигнала становится ниже 4 мА. Данное сообщение можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 и/или RO2.

7.2 Реакция на сигнал внешней неисправности

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

DIA3 должен быть запрограммирован как вход внешней неисправности ("заводская уставка"). Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, когда дискретный вход DIA3 имеет активный сигнал внешней неисправности. См. параметр 2.2. Сообщение о предупреждении или неисправности можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 или RO2.

7.3 Контроль фаз двигателя

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Контроль фаз двигателя обеспечивает то, что в каждой фазе двигателя проходит ток приблизительно одной и той же величины. Этим параметром указанное действие может быть отключено программным путем.

7.4 Защита от замыканий на землю

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Защитой от замыканий на землю обеспечивают то, что сумма фазных токов двигателя равна нулю. Этим параметром данное действие может быть отключено программным путем.

Однако, защита преобразователя частоты от сверхтока всегда действует и защищает изделие в замыканиях на землю при высоких токах.

Параметры 7. 5-7. 9 тепловой защиты двигателя

Общие сведения

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. Преобразователь частоты может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Перегрев возможен особенно на низких частотах вращения, так как при этом ослаблена охлаждающая способность двигателя и, соответственно, уменьшена нагрузочная способность. Если снабдить двигатель внешним охлаждающим вентилятором, то уменьшение нагрузочной способности невелико. Действие тепловой защиты двигателя базируется на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя частоты для определения тепловой нагрузки двигателя. Когда к преобразователю частоты подключается напряжение, принимает расчетная модель температуру радиатора за предполагаемое значение температуры в момент пуска двигателя и предполагает, что температура окружающей среды равна +40 °С. Тепловую защиту двигателя можно регулировать уставками параметров. Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. Данный предел тока зависит от выходной частоты и устанавливается параметрами 7.6, 7.7 и 7.9, см. рис. 3.5-28. За заводские уставки параметров приняты номинальные значения в заводской бирке двигателя

Кривая нагрева изменяется в отношении квадрата выходного тока. При значении выходного тока I_T кривая срабатывания достигнет своей номинальной точки 100 %. При значении тока $75 \% \times I_T$ нагрев достигает уровня 56 % и при токе $120 \% \times I_T$ нагрев достигает уровня 144 %. Тепловая защита срабатывает (см. пар. 7.5) по достижении нагревом уровня 105 %. Скорость срабатывания защиты можно изменять параметром 7.8. Чем больше мощность двигателя, тем медленнее он достигает своего окончательного нагрева.

Нагрев двигателя контролируют с помощью дисплея оператора, см. таблицу 7.3-1 Руководства "Контролируемые/измеряемые сигналы".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, грязи или пыли.

7.5 Тепловая защита двигателя

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если введена функция остановки, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности после того, как предел температуры превышен.

Снятие тепловой защиты "сбрасывает" нагрев двигателя на 0 %.

7.6 Ток угловой точки тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах $50,0—150,0 \% \times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение срабатывания свыше угловой точки кривой нагрева (пар. 7.9), см. рис. 3.5-28.

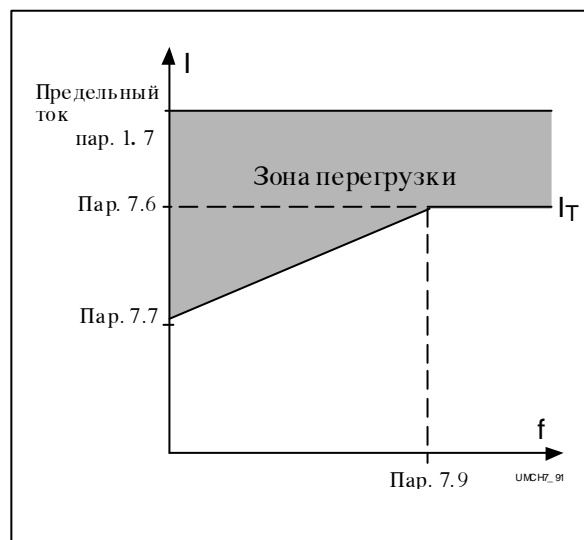
Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя.

Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку.

Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя, который устанавливается параметром 1.7.

Рис. 3.5-28 Установки нагрузочной способности двигателя.



7.7 Ток нулевой частоты тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах $10,0—150,0 \% \times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение тока нулевой частоты кривой нагрева, см. рис. 3.5-28.

Заводская уставка определена, предполагая, что у двигателя нет внешнего охлаждающего вентилятора. Если двигатель имеет внешний вентилятор, то за значение этого параметра можно принять $\sim 90 \%$.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя частоты).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя. Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку. Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя частоты, который устанавливается параметром 1.7.

7.8 Постоянная времени тепловой защиты двигателя

Постоянная времени устанавливается в диапазоне $0,5—300$ мин.

Постоянная времени соответствует постоянной времени нагрева двигателя. Чем мощнее двигатель, тем длиннее постоянная времени. В расчетной модели тепловой защиты постоянная времени - это время, за которое расчетная кривая нагрева достигнет 63% от своего окончательного значения.

Постоянная времени температуры двигателя определяется по конструкции двигателя и она индивидуальна для каждого изготовителя.

Заводская уставка постоянной времени рассчитывается по номинальным данным двигателя, выданным параметрами 1.12 и 1.13. Если один из параметров изменяют, значение постоянной времени автоматически принимает новую заводскую уставку.

Если время t_6 двигателя известно (выдано изготовителем двигателя), постоянная времени может быть установлена по нему. По правилу большого пальца постоянную времени можно посчитать по формуле: T [мин] = $2 \times t_6$ [с] (t_6 - время, в течение которого двигатель может вращаться без перегрева на шестикратном номинальном токе). Если преобразователь частоты переводят в состояние останова, то постоянная времени автоматически становится трехкратной, так как при этом охлаждение основывается на свободной циркуляции воздуха.

7.9 Частота угловой точки тепловой защиты двигателя

Частоту можно устанавливать в диапазоне $10-500$ Гц.

Uglowa to^ka kriwoj nagrewa - \to ^astota, wy[e kotoroj, predpolagaetsq, nagruzo^naq sposobnostx dwigatelq podderviwaetsq neizmennoj. Sm. ris. 3.5-28.

Zawodskaq ustawka parametra opredelqetsq po nominalnoj ^astote dwigatelq, ustanowlennoj parametrom 1.11. U dwigatelq 50 Gc ona sostawlqet 35 Gc i u dwigatelq 60 Gc - 40 Gc, kak prawilo, ona sostawlqet 70 % ot ^astoty to^ki oslableniq polq (parametr 6.3). Esli izmenq@ parametr 1.11 ili 6.3, to zna^enie \togo parametra awtomati^eski izmenqetsq po nowoj ustawke.

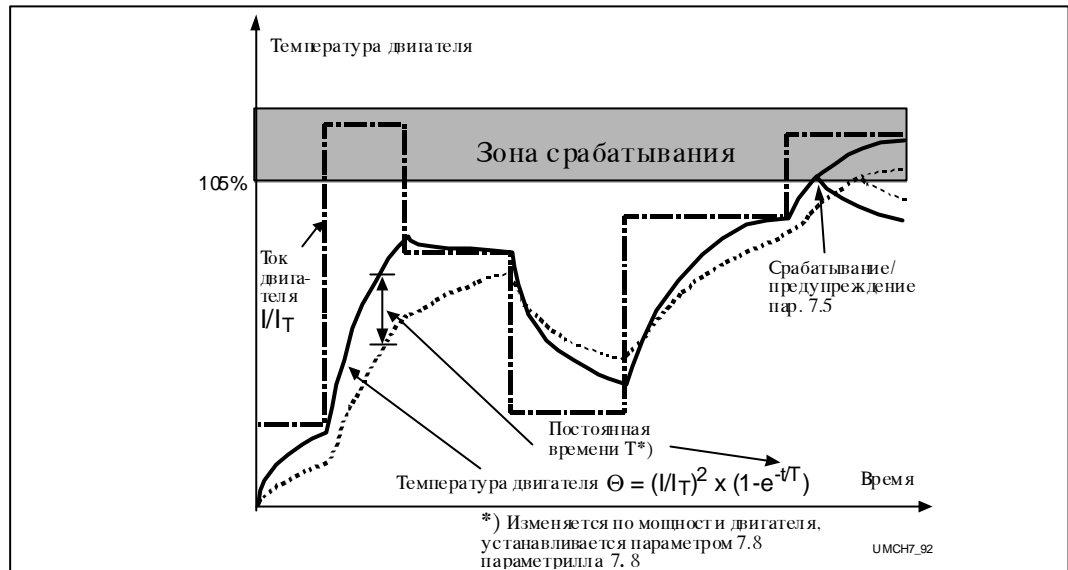


Рис. 3.5-29 Определение температуры двигателя.

Защита от заклинивания, параметры 7.10—7.13

Общие сведения

Защита двигателя от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току (пар. 7.11) и частоте (пар. 7.13). Если ток больше, чем установленное значение и выходная частота меньше, чем установленное значение, идентифицируется состояние заклинивания. В самом деле, никакой прямой информации о вращении вала нет, а защита от заклинивания является своего типа защитой от сверхтока.

7.10 Защита от заклинивания

Действия:

- 0 = не используется
- 1 = сообщение о предупреждении
- 2 = сообщение о неисправности

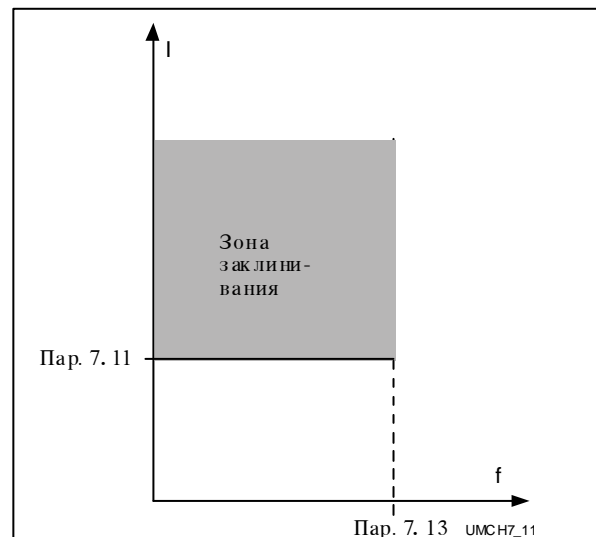
По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если функция "неисправность" введена, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности, когда значения заклинивания будут превышены.

Снятие защиты от заклинивания "сбрасывает" счетчик времени заклинивания на 0.

7.11 Предельный ток заклинивания

Предельный ток заклинивания можно устанавливать в диапазоне 0,0-200 % $\times I_{nMotor}$. При заклинивании двигателя должен находиться выше этого предела в течение времени заклинивания, установленного параметром 7.12, чтобы сработала защита. См. рис. 3.5-30. Значение параметра устанавливается в процентах от номинального тока двигателя, установленного параметром 1.13. Если изменяют параметр 1.13, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

Рис. 3.5-30 Установка параметров защиты от заклинивания.



7.12 Время заклинивания

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-120 с. Действие защиты от заклинивания базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время заклинивания, см. рис. 3.5-31.

Если суммарное время заклинивания превышает время, установленное этим параметром, сработает защита от заклинивания установленным параметром 7.10 способом.

7.13 Макс. частота заклинивания

Частоту можно устанавливать в диапазоне $1-f_{max}$ (пар. 1. 2). Этим параметром зона заклинивания будет ограничена на значение ниже выходной частоты, см. рис. 3.5-30.

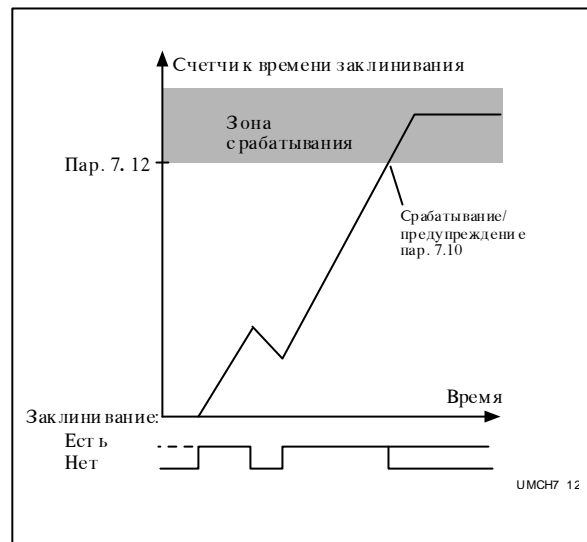


Рис. 3.5-31 Отсчет времени заклинивания.

Защита от работы с недогрузкой, параметры 7. 14—7. 17 Общие сведения

Защита двигателя от работы с недогрузкой контролирует, что привод не вращается без нагрузки. Если с вала двигателя снимается нагрузка, то, по всей видимости, в технологическом процессе или механических частях привода что-н. повредилось, напр. оборвался приводной ремень или насос работает в сухую. Действие защиты двигателя от работы с недогрузкой можно устанавливать параметрами 7.15 и 7.16. Кривая срабатывания защиты от работы с недогрузкой - квадратичная кривая, проходящая через нулевую частоту и частоту ослабления поля (пар. 6.3). На частотах ниже 5 Гц действие защиты от работы с недогрузкой предотвращено, см. рис. 3.5-32.

Значения параметров защиты от работы с недогрузкой устанавливаются в процентах от номинального момента двигателя. Для определения заводских уставок параметров используются параметр 1.13, номинальный ток двигателя и номинальный ток преобразователя частоты I_{CT} . Если мощность применяемого двигателя превышает номинальную мощность, то ухудшается точность расчета момента.

7.14 Действие защиты от работы с недогрузкой

Действия:

- 0 = не используется
- 1 = сообщение о предупреждении
- 2 = сообщение о неисправности

По действиям "неисправность" и "предупреждение" на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если действие "неисправность" введено, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности. Снятие защиты от работы с недогрузкой "сбрасывает" счетчик времени работы с недогрузкой.

7.15 Защита от работы с недогрузкой, нагрузка зоны ослабления поля

Предел момента может быть установлен в диапазоне 20,0—150 % x T_{nMotor} .

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузку на выходных частотах, превышающих частоту точки ослабления поля. См. рис. 3.5-32.

Если параметр 1.13 изменяют, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

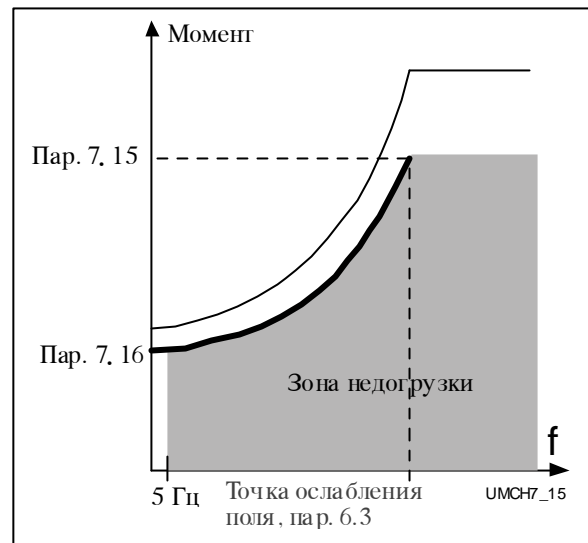


Рис. 3.5-32 Уставки минимального предела нагрузки.

7.16 Защита от работы с недогрузкой, ток нулевой частоты

Предел момента можно устанавливать в диапазоне 10,0—150 % x T_{nMotor} .

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузку при нулевой частоте. См. рис. 3.5-32. Если изменяют параметр, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

7.17 Защита от работы с недогрузкой, время работы с недогрузкой

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-600,0 с.

Данный параметр определяет наибольшую возможную продолжительность работы с недогрузкой.

Действие защиты от работы с недогрузкой базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время работы с недогрузкой, см. рис. 3.5-33. Если значение счетчика превышает время, установленное этим параметром, сработает защита установленным параметром 7.14 способом. Если привод остановят, то счетчик сбросится.

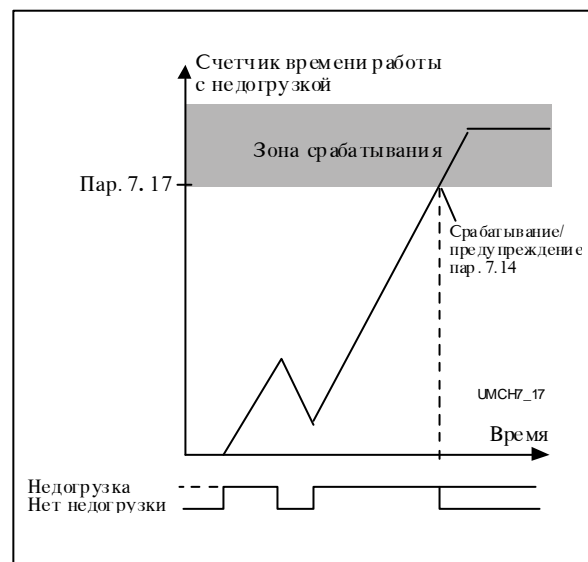


Рис. 3.5-33 Отсчет времени недогрузки.

8.1 Автоматическое повторное включение: количество попыток**8.2 Автоматическое повторное включение: время попытки**

При автоматическом повторном включении (АПВ) квитируется неисправность и запускается двигатель после срабатываний, определенных параметрами 8.4-8.8. Действие пуска при АПВ определяется параметром 8.3.

Параметр 8.1 определяет количество попыток, допускаемых в течение времени, определенного параметром 8.2. См. рис. 3.5.-34.

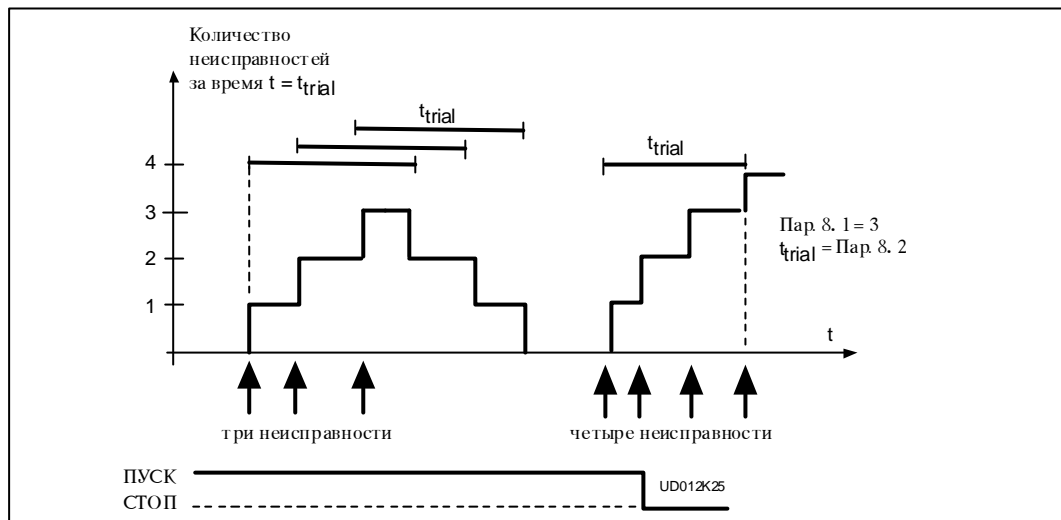


Рис. 3.5-34 Автоматическое повторное включение.

Отсчет попыток начнется с первого АПВ. Если количество попыток не превысит значение параметра 8.1 в течение времени попыток, то отсчет попыток "сбросится" после того, как время попыток истекло. Отсчет попыток начинается заново с последующего АПВ.

Если за количество попыток программируется ноль, то АПВ не используется.

8.3 Автоматическое повторное включение: пуск

Параметр определяет способ пуска:

0 = пуск с ускорением

1 = пуск на вращающийся двигатель, см. параметр 4. 6.

8.4 Автоматическое повторное включение после заниженного напряжения

0 = нет АПВ после занижения напряжения

1 = АПВ после занижения напряжения после того, как напряжение возвратилось до нормального уровня

8.5 Автоматическое повторное включение после перенапряжения

0 = нет АПВ после перенапряжения

1 = АПВ после перенапряжения после того, как напряжение звена постоянного тока возвратилось до нормального уровня

8.6 Автоматическое повторное включение после сверхтока

0 = нет АПВ после сверхтока

1 = АПВ после сверхтока

МАКРОПРОГРАММА С ПИ-РЕГУЛИРОВАНИЕМ

(Пар. 0.1 = 5)

УКАЗАТЕЛЬ**4 Макропрограмма с ПИ-регулированием 4-1**

4.1 Общие сведения	4-2
4.2 Присоединения цепей управления.....	4-2
4.3 Логика сигналов управления	4-3
4.4 Основные параметры, Группа 1.....	4-4
4.4.1 Таблица параметров, Группа 1	4-4
4.4.2 Описание параметров группы 1	4-5
4.5 Специальные параметры, Группы 2-8	4-8
4.5.1 Таблицы параметров 2-8	4-8
4.5.2 Описание параметров групп 2-8	4-15
4.6 Задание от панели управления	4-37
4.7 Контролируемые сигналы	4-37

4 Макропрограмма с ПИ-регулированием

4.1 Общие сведения

В макропрограмме с ПИ-регулированием предусмотрены два поста управления. Пост А - ПИ-регулятор, пост Б - непосредственное задание на частоту. Пост управления определяется дискретным входом DIB6. Задание ПИ-регулятору может быть сформировано аналоговым входом, дискретными входами (функция "псевдопотенциометр") или введено в панели управления.

4.2 Присоединения цепей управления

Действительное значение технологического параметра может быть введено через аналоговые входы или представлено как результат математической обработки сигналов аналоговых входов. Непосредственное задание на частоту может использоваться для управления без ПИ-регулятора. Задание может быть сформировано одним из аналоговых входов или введено с панели управления. Все выходы свободно программируемы. **ВНИМ!** Не забудьте подключить точки СМА и СМВ.

Задание ПИ-регулятору	Клемма	Сигнал	Описание
	1	+10V _{ref}	Опорное напряжение
	2	U _{in+}	Аналоговый вход, напряжение (программ.)
	3	GND	"Земля" ввода-вывода
	4	I _{n+}	Аналоговый вход, ток (программируемый)
	5	I _{n-}	
	6	+24V	Ист. вспом. напряжения
	7	GND	"Земля" цепей ввода-вывода
	8	DIA1	ПУСК/СТОП Пост А (ПИ-регулятор)
	9	DIA2	Внешн. неисправность (программируемый)
	10	DIA3	Вход сброса неисправности (программируемый)
	11	СМА	Общий/DIA1—DIA3
	12	+24V	Ист. вспом. напряжения
	13	GND	"Земля" цепей ввода-вывода
	14	DIB4	ПУСК/СТОП Пост Б (непоср. задание)
	15	DIB5	Ползучая скорость (программируемый)
	16	DIB6	Выбор поста управления А/Б
	17	СМВ	Общий/DIB4—DIB6
	18	I _{out+}	Аналоговый выход Выходная частота
19	I _{out-}		
	20	DO1	Сигнал ГОТОВ
	21	RO1	Релейный выход 1 РАБОТА
	22	RO1	
	23	RO1	Релейный выход 2 АВАРИЯ
	24	RO2	
	25	RO2	
	26	RO2	

Рис. 4.2-1 Пример подключения цепей управления и заводские установки параметров при использовании макропрограммы с ПИ-регулированием (двухпроводниковый передатчик).

4.3 Логика обработки сигналов управления

На рис. 4.3-1 представлена логика обработки сигналов управления и кнопок на панели.

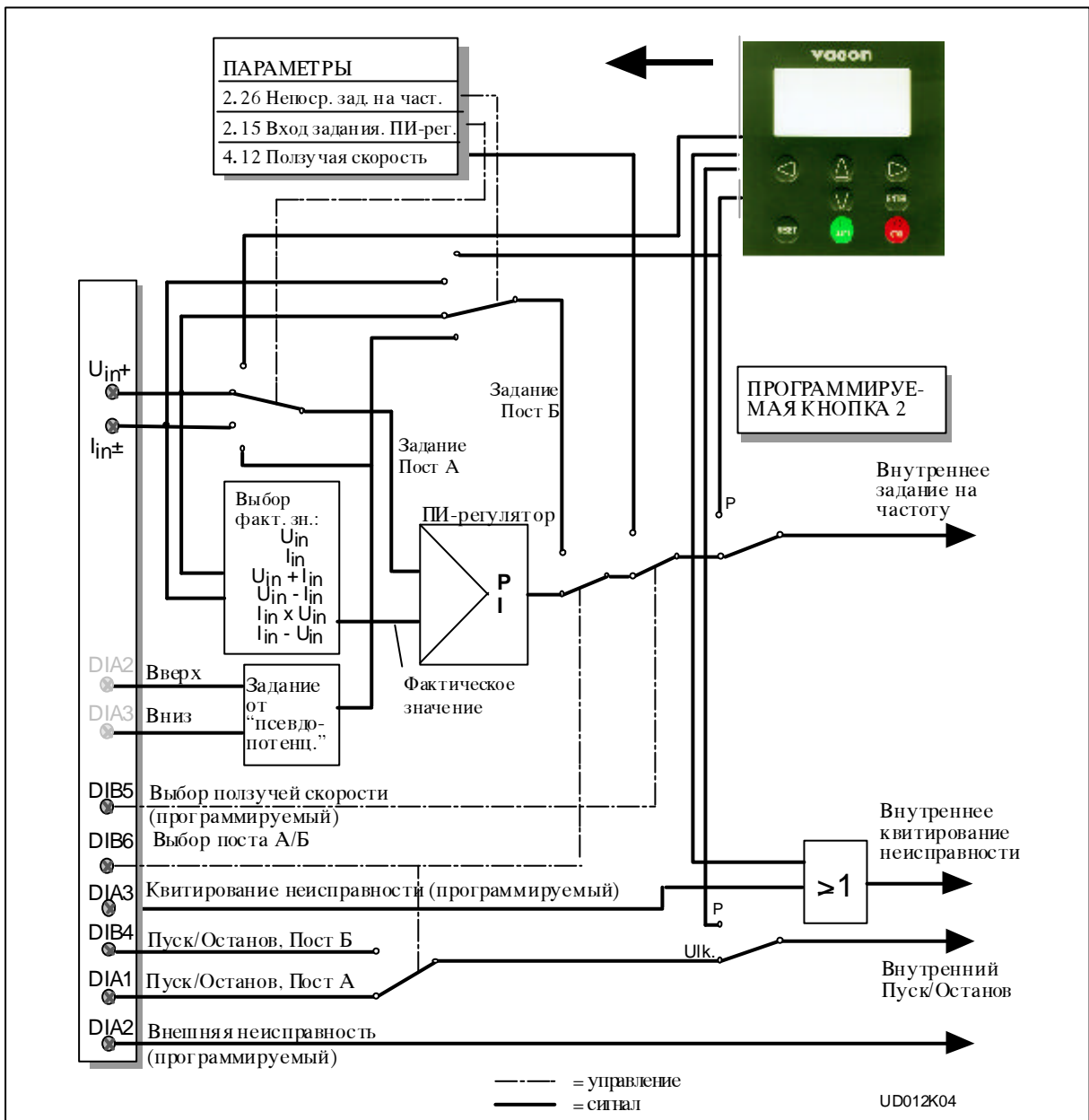



Рис. 4.3-1 Логика обработки сигналов управления при использовании макропрограммы с ПИ-регулированием. Положения ключей представлены с заводскими уставками.

4.4 Параметры, группа 1

4.4.1 Таблица параметров

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1.1	Минимальная частота	0—120/500 Гц	1 Гц	0 Гц			4-5
1.2	Максимальн. частота	0—120/500 Гц	1 Гц	50 Гц		*)	4-5
1.3	Время ускорения 1	0,1—3000 с	0,1 с	1,0 с		Между f_{\min} (1.1)— f_{\max} (1.2)	4-5
1.4	Время замедления 1	0,1—3000 с	0,1 с	1,0 с		Между f_{\max} (1.2)— f_{\min} (1.1)	4-5
1.5	Коэффициент ПИ-рег.	0—1000 %	1 %	100 %			4-5
1.6	Пост. вр. инт. ПИ-рег.	0,00—320,00 с	0,01с	10,00 с		0 = не используется	4-5
1.7	Предельный ток	0,1—2,5 x I_n СХ	0,1 А	1,5 x I_n СХ		***) Предел вых. тока изделия [А]	4-5
1.8	Выбор соотнош-я U/f 	0—2	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное 2 = Программируемое	4-5
1.9	Оптимизация U/f 	0—1	1	0		0 = Нет оптимизации 1 = Автом. увеличение момента	4-7
1.10	Ном. напряжение двигателя 	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	4-7
1.11	Ном. частота двигателя 	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n в заводской бирке двигателя	4-7
1.12	Ном. скорость двигателя 	300—20000 об/мин.	1 об/мин.	1420 об/мин.**)		n_n в заводской бирке двигателя	4-7
1.13	Номинальный ток двигателя 	2,5 x I_n СХ	0,1 А	I_n СХ		I_n в заводской бирке двигателя	4-7
1.14	Напряжение сети 	208—240		230 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2	4-7
		380—440		400 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 В		Серия Vacon CX6	
1.15	Отображаемые группы параметров	0—1	1	0		Отображаемые группы: 0 = доступны все группы 1 = доступна группа 1	4-7
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Изменение значения параметров: 0 = изменения разрешаются 1 = изменения запрещены	4-7

Табл 4.4-1 Параметры группы 1.

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

*) Если 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

**) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

4.4.2 Группа 1, описание параметров

1. 1, 1. 2 Минимальная/максимальная частота

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1. 3, 1. 4 Время ускорения, Время замедления:

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.2) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот.

1.5 Коэффициент ПИИ-регулятора

Параметр определяет коэффициент ПИИ-регулятора.

Коэффициент регулятора определен так, что изменение разности на 10 % вызывает изменение выходного значения регулятора на 1,0 Гц, когда коэффициент = 100 %. Если установить коэффициент регулятора на ноль, то он будет служить лишь И-регулятором.

1.6 Постоянная времени интегрирования ПИИ-регулятора

Определяет время интегрирования ПИИ-регулятора.

1. 7 Предельный ток

Параметр определяет предельный ток двигателя, формируемый преобразователем частоты. При необходимости предел можно изменить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

1. 8 Выбор соотношения U/f

Линейное: Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 Гц до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 4.4-1.
0 Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! Данную "заводскую" установку следует использовать, если нет особой причины для применения другой установки.

Квадратичное: Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до точки ослабления поля. В точке ослабления поля и на частотах, превышающих ее, на двигатель подается номинальное напряжение. См. рис. 4.4-1.

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.

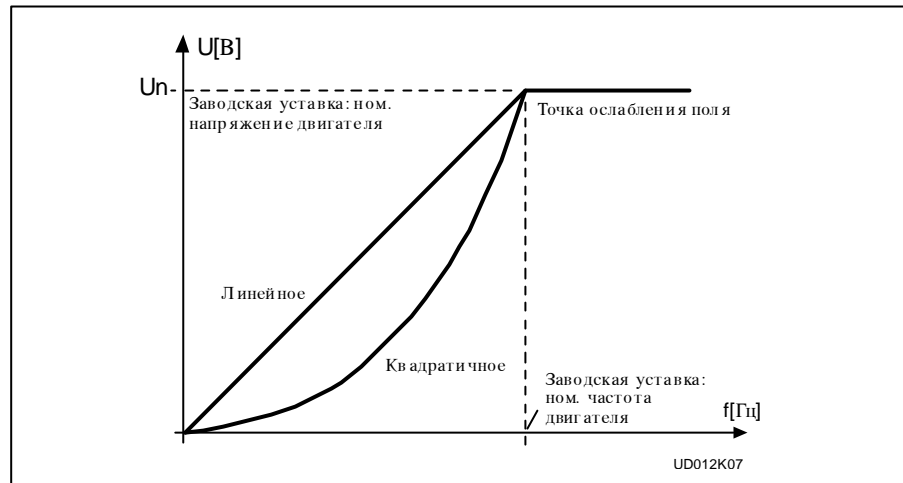


Рис. 4.4-1 Линейное и квадратичное соотношения U/f .

Программируемое соотношение U/f Соотношение U/f можно программировать тремя разными точками. Параметры программирования представлены в разделе 4.5.2. Программируемое соотношение U/f можно использовать, если за счет предыдущих уставок нельзя удовлетворить требования данного применения. См. рис. 4.4-2.

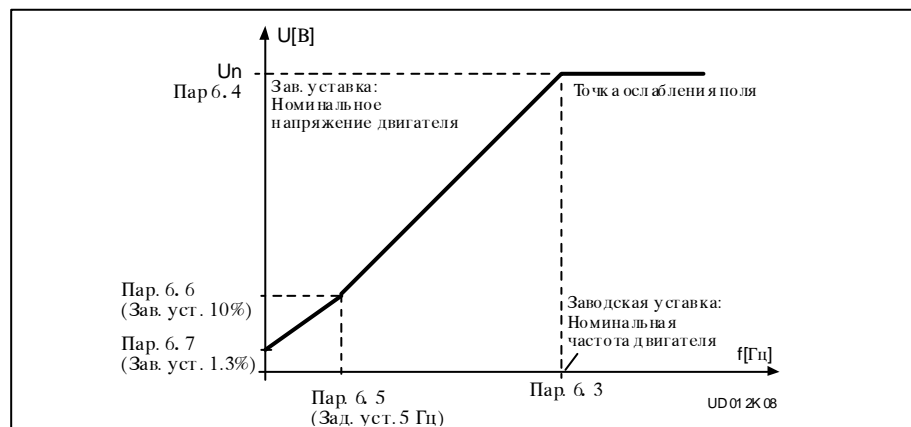


Рис. 4.4-2 Программируемое соотношение U/f .

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!

При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения.

Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

1.10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет максимальное значение выходного напряжения. Параметру 6.4 точки ослабления поля присвоится то же значение ($100\% \times U_n$).

1.11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет частоту, на которой выходное напряжение достигнет максимального значения. Точка ослабления поля (параметр 6.3) принимает то же значение.

1.12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1.13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя. Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1.14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети. Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/ CXS4, CX/ CXL/CXS5 и CX6, см. табл. 4.4-1.

1.15 Отображаемые параметры

Определяет, какие группы параметров доступны:

0 = доступны все группы

1 = доступна группа 1

1.16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:

0 = изменение значений параметров возможно




1 = изменение значений параметров невозможно

Если желательно программировать больше функций для макропрограммы с ПИ-регулированием, то см. раздел 4.5, установка параметров групп 2-8.

4.5 Специальные параметры, группы 2-8






4.5.1 Таблицы параметров

Группа 2, Параметры входных сигналов

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
2. 1	Действие DIA2 (клемма 9) 	0—10	1	1		0 = Не используется 1 = Внешн. неиспр., замык. конт. 2 = Внешн. неиспр., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Квитиров. неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током 10 = "Псевдопотенциом.": ВВЕРХ	4-15
2. 2	Действие DIA3 (клемма 10) 	0—10	1	7		0 = Не используется 1 = Внешн. неиспр., замык. конт. 2 = Внешн. неиспр., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Квитиров. неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током 10 = "Псевдопотенциом.": ВНИЗ	4-16
2. 3	Диапазон сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = 0—10 В 1 = Диапазон уставок по клиенту	4-16
2. 4	U_{in} мин. по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	0,00 %			4-16
2. 5	U_{in} макс. по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			4-16
2. 6	Инверсия сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	4-16
2. 7	Вр. филт. ан. входа U_{in}	0,00-10,00 с	0,01с	0,10 с		0 = Нет фильтрации	4-17
2. 8	Диапазон сигнала аналогового входа I_n	0—2	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА 2 = Диапазон уставок по клиенту	4-17
2. 9	I_n мин. по клиенту	0,00-100,00%	0,01 %	0,00 %			4-17
2. 10	I_n макс. по клиенту	0,00-100,00%	0,01 %	100,00%			4-17
2. 11	Инверсия сигнала аналогового входа I_n	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	4-17
2. 12	Вр. филт. ан. входа I_n	0,00- 10,00 с	0,01с	0,10 с		0 =Нет фильтрации	4-18
2. 13	Действие DIB5 (клемма 15) 	0—9	1	6		0 = Не используется 1 = Внешн. неиспр., замык. конт. 2 = Внешн. неиспр., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Квитиров. неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током	4-18

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.





(Продолжается)


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
2. 14	Скорость отсчета "псевдопотенциометра"	0,1—2000,0 Гц/с	0,1 Гц/с	10,0 Гц/с			4-18
2. 15	Задающий сигнал ПИ-регулятора Пост А 	0—4	1	0		0 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 1 = Вход тока I_{in} (клемма 4) 2 = Задание с панели (задание r2) 3 = Зад. от "псевдопотенциом-а" 4 = То же, сбрасывается по остановке ПЧ	4-19
2. 16	Выбор сигнала фактического значения ПИ-регулятора 	0—3	1	0		0 = Фактическое значение 1 1 = Факт. зн. 1 + Факт. зн. 2 2 = Факт. зн. 1 - Факт. зн. 2 3 = Факт. зн. 1 * Факт. зн. 2	4-19
2. 17	Вход фактического значения 1 	0—2	1	2		0 = Нет 1 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 2 = Вход тока I_{in} (клемма 4)	4-19
2. 18	Вход фактического значения 2 	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 2 = Вход тока I_{in} (клемма 4)	4-19
2. 19	Фактическое значение 1 масштабир. мин. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	0,00%		0 % = Нет масштабирования минимального значения	4-19
2. 20	Фактическое значение 1 масштабир. макс. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимального значения	4-19
2. 21	Фактическое значение 2 масштабир. мин. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	0,00%		0 % = Нет масштабирования минимального значения	4-19
2. 22	Фактическое значение 2 масштабир. макс. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимального значения	4-19
2. 23	Инверсия сигнала разности	0—1	1	0		0 = Нет инверсии 1 = Инвертирован	4-20
2. 24	Минималн. частота ПИ-регулятора	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц			4-20
2. 25	Максималн. частота ПИ-регулятора	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	50,0 Гц			4-20
2. 26	Выбор сигнала непосредств. задания (пост Б) 	0—4	1	0		0 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 1 = Вход тока I_{in} (клемма 4) 2 = Задание с панели (задание r2) 3 = Зад. от "псевдопотенциом-а" 4 = То же, сбрасывается по остановке ПЧ	4-20
2. 27	Масштабир. задания Пост Б, мин. значение	0— пар. 2. 28	1 Гц	0 Гц		Выбирает частоту, соответств. минималн. задающему сигналу	4-20
2. 28	Масштабир. задания Пост Б, макс. значение	0— f_{max} (1. 2)	1 Гц	0 Гц		Выбирает частоту, соответств. максималн. задающему сигналу 0 = Снятие масштабирования >0 = Масштабир-ое макс. знач-е	4-20


Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

(Продолжается)


Группа 3, Выходные и контрольные параметры


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.1	Содержание аналогового выхода 	0—7	1	1		0 = Не используется Шкала 100% 1 = Выходн. частота ($0—f_{max}$) 2 = "Псевдопот." ($0—\text{макс. скор.}$) 3 = Выходной ток ($0—2.0 \times I_{nCX}$) 4 = Момент ($0—2 \times T_{nMot}$) 5 = Мощность двиг-я ($0—2 \times P_{nMot}$) 6 = Напр. двиг. ($0—100\% \times U_{nMot}$) 7 = Звено пост. тока ($0—1000 \text{ В}$)	4-21
3.2	Вр. фильтр. анал. выхода	0,00-10,00 с	0,01 с	1,00 с			4-21
3.3	Инверсия сигнала аналог. выхода	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	4-21
3.4	Минимум сигнала аналог. выхода	0—1	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА	4-21
3.5	Шкала сигн. ан. выхода	10—1000 %	1 %	100 %			4-21
3.6	Содержание дискретного выхода 	0—21	1	1		0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Неисправность 4 = Неисправность инвертирована 5 = Перегрев ПЧ 6 = Вн. неискр. или предупред. 7 = Помеха в задании или предупр. 8 = Предупреждение 9 = Направление назад 10 = Выбрана ползучая скорость 11 = Скорость достигнута 12 = Регулятор двиг. используется 13 = Достигнут конт. пр. 1 вых. ч. 14 = Достигнут конт. пр. 2 вых. ч. 15 = Достигнут конт. пр. момента 16 = Достигнут конт. пр. зад. зн. 17 = Упр. вн. тормозом 18 = Управл. от клеммн. вв/выд. 19 = Контроль предела темп-ры преобразователя частоты 20 = Направление не запрошенное 21 = Упр. вн. тормозом инверт-но	4-22
3.7	Содерж. рел. вых. 1 	0—21	1	2		Как параметр 3. 6	4-22
3.8	Содерж. рел. вых. 2 	0—21	1	3		Как параметр 3. 6	4-22
3.9	Действие контрольного предела вых. частоты 1	0—2	1	0		0 = Не 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	4-22
3.10	Значение контрольного предела вых. частоты 1	$0,0—f_{max}$ (пар. 1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц			4-22
3.11	Действие контрольного предела вых. частоты 2	0—2	1	0		0 = Не 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	4-22
3.12	Значение контрольного предела вых. частоты 2	$0,0—f_{max}$ (пар. 1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц			4-22

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.13	Действие контрольного предела момента	0-2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	4-23
3.14	Значение контрольного предела момента	0.0—200.0% x T _{нСХ}	0.1 %	100.0%			4-23
3.15	Действие контрольного предела задающего сигнала	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	4-23
3.16	Значение контрольного предела зад. сигнала	0.0—f _{max} (пар. 1, 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			4-23
3.17	Выд. на выкл. вн. торм.	0.0—100.0 с	0.1 с	0.5 с			4-23
3.18	Выдержка на включение внешнего тормоза	0.0—100.0 с	0.1 с	1.5 с			4-23
3.19	Контроль предельной температуры преобразователя	0—2	1	0		0 = Нет контроля 1 = Контроль нижнего предела 2 = Контроль верхнего предела	4-23
3.20	Установка предельной темп-ры преобразов-я	-10—+75 °С	1	+40 °С			4-24
3.21	Содерж. ан. выхода платы расш. вв/выв 	0—7	1	3		См. параметр 3.1	4-21
3.22	Вр. филт. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0.00-10.00 с	0.01 с	1.00 с		См. параметр 3.2	4-21
3.23	Инверсия сигн. ан. вых-а платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.3	4-21
3.24	Мин. сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.4	4-21
3.25	Шкала сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	10—1000 %	1 %	100 %		См. параметр 3.5	4-21

Группа 4, Параметры управления приводом

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4.1	Интенсивность 1 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	4-24
4.2	Интенсивность 2 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	4-24
4.3	Время ускорения 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			4-24
4.4	Время замедления 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			4-24
4.5	Тормозной прерыватель 	0—2	1	0		0 = Торм. прерыв. не использ. 1 = Торм. прерыв. используется 2 = Внешн. торм. прерыватель	4-25
4.6	Функция пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращ. двигатель	4-25
4.7	Функция остановки	0—1	1	0		0 = Со свободн. вращением 1 = С замедлением	4-25







Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4. 8	Ток при торможении постоянным током	0,15—1,5 x $I_{нСХ}$ (А)	0,1 А	0,5 x $I_{нСХ}$			4-25
4. 9	Время торм. п/т /Стоп	0,00-250,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	4-26
4. 10	Начальн. частота торм-я п/т при замедл.	0,1—10,0 Гц	0,1 Гц	1,5 Гц			4-27
4. 11	Время торм. п/т /Пуск	0,00—25,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	4-27
4. 12	Задание на частоту ползучей скорости	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	10,0 Гц			4-27

Группа 5, Параметры запретных диапазонов частоты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
5. 1	Запр. диап. частоты 1 нижний предел	f_{min} — пар. 5. 2	0,1 Гц	0,0 Гц			4-27
5. 2	Запр. диап. частоты 1 верхний предел	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 1 не введен	4-27
5. 3	Запр. диап. частоты 2 нижний предел	f_{min} — пар. 5. 4	0,1 Гц	0,0 Гц			4-27
5. 4	Запр. диап. частоты 2 верхний предел	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 2 не введен	4-27
5. 5	Запр. диап. частоты 3 нижний предел	f_{min} — пар. 5. 6	0,1 Гц	0,0 Гц			4-27
5. 6	Запр. диап. частоты 3 верхний предел	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 3 не введен	4-27

Группа 6, Параметры управления двигателем

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
6. 1	Способ управления двигателем 	0—1	1	0		0 = Частотное регулирование 1 = Регулирование скорости	4-27
6. 2	Несущая частота ШИМ	1.0—16.0 кГц	0.1 кГц	10/3.6 кГц			4-28
6. 3	Точка ослабления поля 	30—500 Гц	1 Гц	Парам. 1. 11			4-28
6. 4	Напряжение в точке ослабления поля 	15—200 % x U_{nmot}	1 %	100 %			4-28
6. 5	Частота средней точки соотн-я U/f 	0.0— f_{max}	0.1 Гц	0.0 Гц			4-28
6. 6	Напряжение средн. точки соотн-я U/f 	0.00-100.00% x U_{nmot}	0.01 %	0.00 %			4-28
6. 7	Выходн. напрж-е при нулевой частоте 	0.00-40.00% x U_{nmot}	0.01 %	0.00 %			4-28
6. 8	Регулятор перенапряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	4-29
6. 9	Регулятор заниж. напряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	4-29

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 7, Защиты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
7.1	Реакция на помеху в задании	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	4-29
7.2	Реакция на внешнюю неисправн.	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	4-29
7.3	Контроль фаз двигателя	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	4-29
7.4	Защита от замыканий на землю	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	4-29
7.5	Тепловая защита двигателя	0—2	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	4-30
7.6	Ток угловой точки тепл. защиты двиг-я	50.0—150.0% $\times I_{\text{МOTOR}}$	1.0 %	100.0 %			4-30
7.7	Ток нулевой частоты тепл. защиты двиг-я	5.0—150.0% $\times I_{\text{МOTOR}}$	1.0 %	45.0 %			4-31
7.8	Постоянные времени тепл. защиты двиг-я	0,5—300,0 мин.	0.5 мин.	17.0 мин.		Заводская уставка установлена по номинальному току двиг-я	4-31
7.9	Частота угловой точки тепл. защиты двиг-я	10 - 500 Гц	1 Гц	35 гц			4-32
7.10	Защита от заклинивания	0—2	1	1		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	4-32
7.11	Предельный ток заклинивания	5.0—200.0% $\times I_{\text{МOTOR}}$	1.0%	130.0%			4-33
7.12	Время заклинивания	2.0—120.0 с	1.0 с	15.0 с			4-33
7.13	Макс. частота заклн.	1— f_{max}	1 Гц	25 Гц			4-33
7.14	Действие защиты от работы с недогрузкой	0—2	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	4-34
7.15	Защ. от раб. с недогр., нагрузка точки осл. п.	10.0—150.0% $\times T_{\text{МOTOR}}$	1.0 %	50.0%			4-34
7.16	Защ. от раб. с недогр., нагрузка нулевой част.	5.0—150.0% $\times T_{\text{МOTOR}}$	1.0 %	10.0%			4-34
7.17	Защ. от раб. с недогр., время недогрузки	2.0—600.0 с	1.0 с	20.0 с			4-35

Группа 8, Параметры автоматического повторного включения

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
8.1	Авт. повт. включение: Количество попыток	0—10	1	0		0 = Не в действии	4-35
8.2	Авт. повт. включение: Продолжит. попытки	1—6000 с	1 с	30 с			4-35
8.3	Авт. повт. включение: Способ пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращающ. двигатель	4-36
8.4	Авт. повт. включение при заниженн. напряж.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	4-36
8.5	Авт. повт. включение при перенапряжении	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	4-36
8.6	Авт. повт. включение при сверхтоке	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	4-36
8.7	Авт. повт. включение при помехе в задании	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	4-36
8.8	Авт. повт. включение при высок./низкой темп.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	4-36

Таблица 4.5-1 Специальные параметры, Группы 2—8

4.5.2 Описание параметров групп 2-8

2.1 Действие DIA2

- 1: Вн. неисправ., замык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта
- 2: Вн. неисправ., размык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта
- 3: Готов к раб. конт. разомкн. = пуск двигателя запрещен
конт. замкнут = пуск двигателя разрешается
- 4: Выб. времени конт. разомкн. = выбрано время уск./замедл. 1
уск./замедл. конт. замкнут = выбрано время уск./замедл. 2
- 5: Реверс конт. разомкн. = вперед
конт. замкнут = реверс
- 6: Ползуч. скор. конт. замкнут = за задание частоты выбрана ползучая скор.
- 7: Квит. неисправ. конт. замкнут = квитирует все неисправности
- 8: Уск./замедл. запрещены конт. замкнут = приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут
- 9: Команда на торм. пост. током конт. замкнут = Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис.4.5-1.
Ток торм. пост. током устанавливают параметром 4. 8.
- 10: "Псевдопотенциометр" ВВЕРХ конт. замкнут = задание увелич-ся, пока конт. не будет разомк.

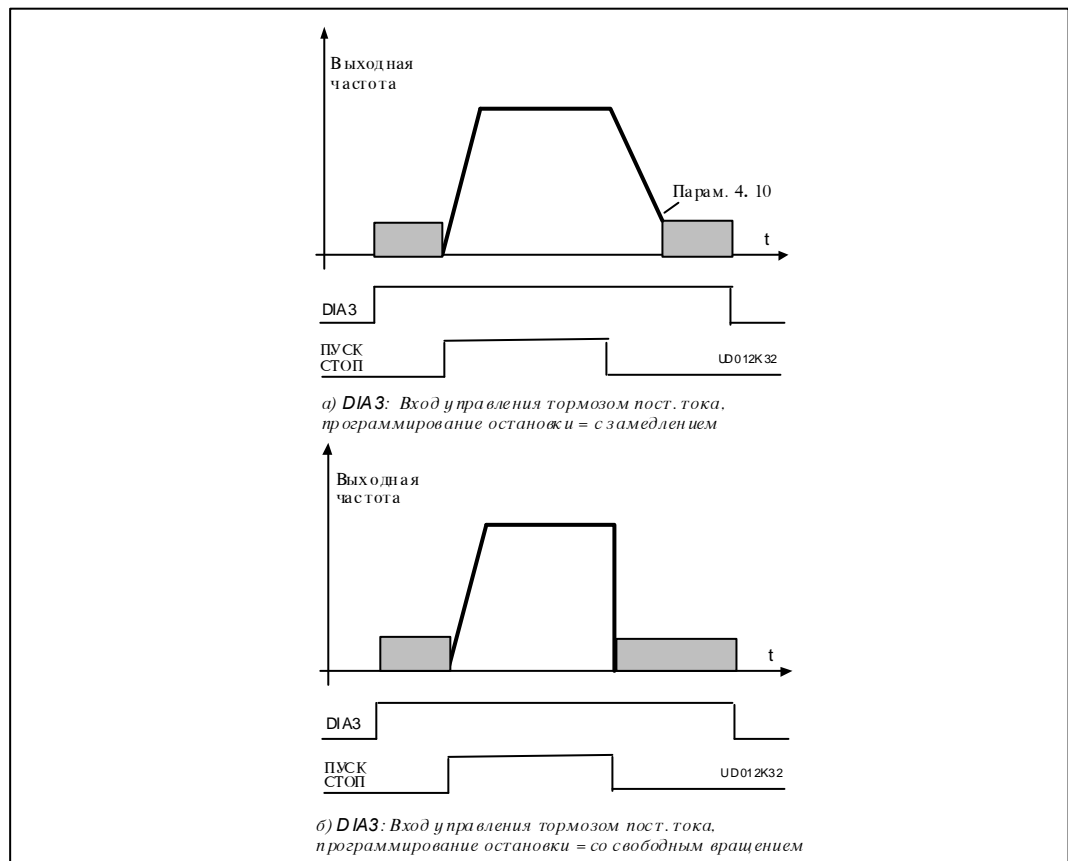


Рис. 4.5-1 DIA3 в качестве входа активизации тормоза постоянного тока

2.2 Действие DIA3

Выборы те же, что и у параметра 2.1, за исключением:

10: "Псевдопотенциометр" ВНИЗ, контакт замкнут = задание снижается, пока контакт не будет разомкнут

2.3 Диапазон сигналов U_{in}

0 = диапазон сигналов 0-10 В

1 = диапазон уставок клиента от минимума клиента (пар. 2. 4) до максимума клиента (пар. 2. 5)

2.4 Минимум/максимум клиента U_{in} **2.5** Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов U_{in} между 0-10В.

Мин. уставка: Установите сигнал U_{in} на минимум, выберите параметр 2.4, нажмите на кнопку **Enter**.

Макс. уставка: Установите сигнал U_{in} на максимум, выберите параметр 2.5, нажмите на кнопку **Enter**.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками просмотра*).

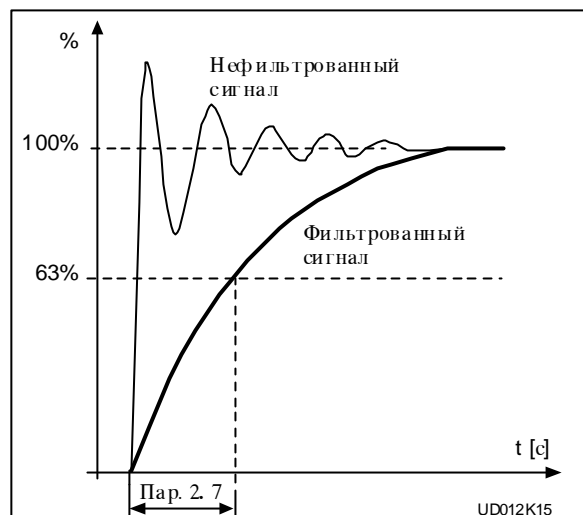
2.6 Инверсия сигнала U_{in}

Параметр 2. 6 = 0, нет инверсии аналогового сигнала U_{in} .

Параметр 2. 6 = 1, инверсия аналогового сигнала U_{in} .

2.7 *Время фильтрации сигн. U_{in}*

Фильтрует помехи из аналогового сигнала U_{in} .
Увеличение времени фильтрации замедляет время реакции на изменение управляющего сигнала.
См. рис. 4.5-2.

Рис. 4.5-2 Фильтрация сигнала U_{in} **2.8** *Диапазон сигнала аналогового входа I_{in}*

0 = 0—20 мА
1 = 4—20 мА
2 = Диапазон по клиенту

2.9 *Минимум/максимум*
2.10 *клиента аналогового входа I_{in}*

Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигнала I_{in} на любое значение в пределах 0-20 мА.

Минимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на минимум, выберите параметр 2.9, нажмите на кнопку **Enter**.

Максимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на максимум, выберите параметр 2.10, нажмите на кнопку **Enter**.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками Просмотра*).

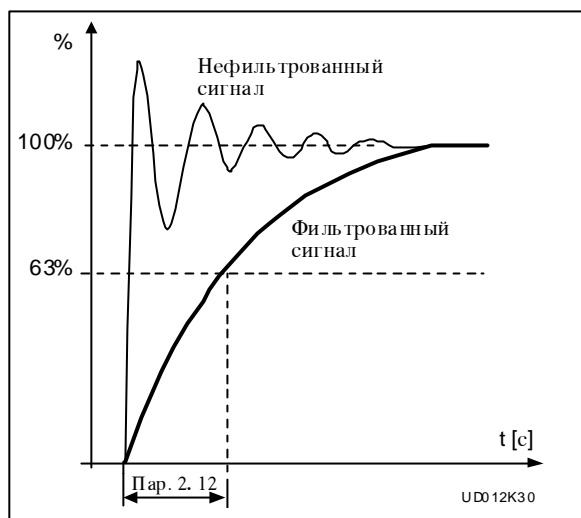
2.11 *Инверсия сигнала аналогового входа I_{in}*

Параметр 2. 11 = 0, нет инверсии аналогового сигнала I_{in} .
Параметр 2. 11 = 1, инверсия аналогового сигнала I_{in} .

2.12 *Время фильтрации сигнала аналогового входа I_{in}*

Фильтрует помехи из сигнала аналогового входа I_{in} .
Увеличение времени фильтрации замедляет реакцию на изменение управляющего сигнала.
См. рис. 4.5-3.

Рис. 4.5-3 *Время фильтрации сигнала аналогового входа I_{in}*



2.13 *Действие DIA5*

- | | |
|--|---|
| 1: Вн. неисправ., замык. контакт | = неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта |
| 2: Вн. неисправ., размык. контакт | = неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта |
| 3: Готов к раб. | конт. разомкн. = пуск двигателя запрещен
конт. замкнут = пуск двигателя разрешается |
| 4: Выб. времени уск./замедл. | конт. разомкн. = выбрано время уск./замедл. 1
конт. замкнут = выбрано время уск./замедл. 2 |
| 5: Реверс | конт. разомкн. = вперед
конт. замкнут = реверс |
| 6: Ползуч. скор. | конт. замкнут = за задание частоты выбрана ползучая скор. |
| 7: Квит. неисправ. | конт. замкнут = квитирует все неисправности |
| 8: Уск./замедл. запрещены | конт. замкнут = приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут |
| 9: Команда на торм. пост. током | конт. замкнут = Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис.4.5-1. Ток при торм. пост. током устанавливается параметром 4. 8. |

2.14 *Скорость отсчета "псевдопотенциометра"*

Определяет, как быстро изменяется задание под управлением от "псевдопотенциометра".

2.15 *Задающий сигнал ПИИ-регулятора (Пост А)*

- 0** Аналоговый задающий сигнал от клемм 2-3, напр. задание от потенциометра
- 1** Аналоговый задающий сигнал тока от клемм 4-5, напр. преобразователь сигналов
- 2** Задание r2 с панели, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (M3)
- 3** Задание на частоту изменяется дискретными входами DIA2 и DIA3.
 - ключ на входе DIA2 замкнут = задающий сигнал частоты увеличивается
 - ключ на входе DIA3 замкнут = задающий сигнал уменьшается
 Скорость изменения задания на частоту может быть установлена параметром 2.14.
- 4** То же действие, что у выбора 3, но задание на частоту всегда устанавливается на минимальное значение (пар. 1.1), когда останавливают преобразователь частоты. Когда параметру 2.15 присвоено значение 3 или 4, значение параметров 2.1 и 2.2 автоматически изменяется на 10.

2.16 *Выбор сигнала фактического значения ПИИ-регулятора***2.17** *Вход фактического значения 1***2.18** *Вход фактического значения 2*

Этими параметрами выбирают фактическое значение ПИИ-регулятора.

2.19 *Масштабирование минимальной точки фактического значения 1*

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 1, рис. 4.5-4.

2.20 *Масштабирование максимальной точки фактического значения 1*

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 1, рис. 4.5-4.

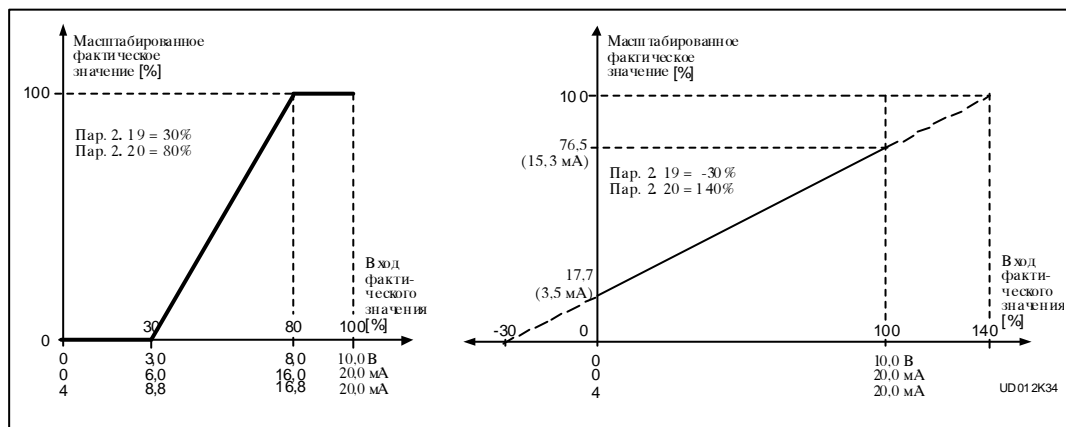


Рис. 4.5-4 Примеры масштабирования фактического значения ПИИ-регулятора.

2.21 *Масштабирование минимальной точки фактического значения 2*

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 2, рис. 4.5-4.

2.22 *Масштабирование максимальной точки фактического значения 2*

Устанавливает максимальную точку масштабирования фактического значения 2, рис. 4.5-4.

2.23 Инвертирование разности

Этим параметром можно инвертировать разность ПИ-регулятора и, следовательно, его действие, т.е. по возрастанию разности уменьшается выходная частота.

2.24 Минимальная частота ПИИ-регулятора**2.25 Максимальная частота ПИИ-регулятора**

Эти параметры устанавливают пределы для выхода ПИИ-регулятора.

Пределы установки: пар. 1.1 < пар. 2.24 < пар. 2.25 < пар. 1.2.

2.26 Выбор сигнала непосредственного задания на частоту (Пост Б)

- 0** Аналоговый задающий сигнал от клемм 2-3, напр. задание от потенциометра
- 1** Аналоговый задающий сигнал тока от клемм 4-5, напр. преобразователь сигналов
- 2** Задание r2 с панели, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (МЗ)
- 3** Задание на частоту изменяют дискретными входами DIA2 и DIA3.
 - ключ на входе DIA2 замкнут = задание на частоту увеличивается
 - ключ на входе DIA3 замкнут = задание на частоту уменьшается
 Скорость изменения задания на частоту может быть установлена параметром 2.14.
- 4** То же действие, что у выбора 3, но задание на частоту всегда устанавливается на минимальное значение (пар. 1.1), когда останавливают преобразователь частоты. Когда параметру 2.15 присвоено значение 3 или 4, значение параметров 2.1 и 2.2 автоматически изменяется в 10.

2.27, 2.28 Масштабирование минимума и максимальной точки Поста управления Б

Пределы установки: $0 < \text{пар. 2.27} < \text{пар. 2.28} < \text{пар. 1.2}$.

Если пар. 2.28 = 0, масштабирование не используется.

См. рисунки 4.5-5 и 4.5-6.

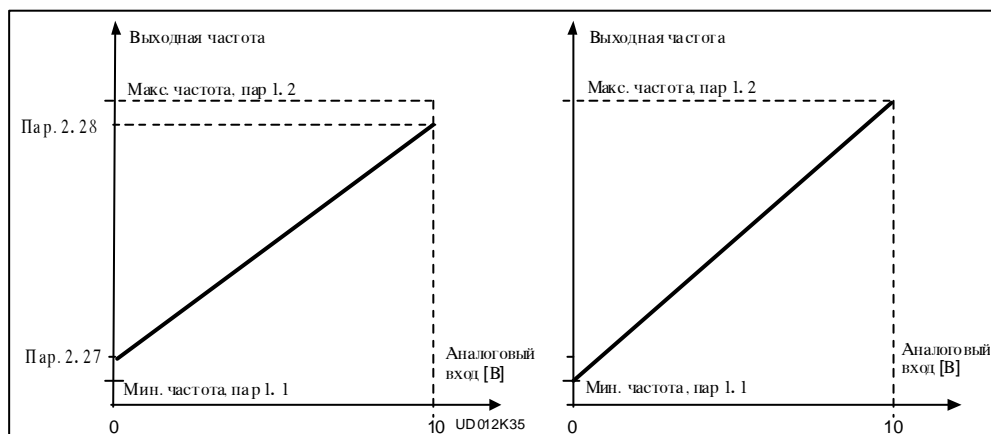


Рис. 4.5-5 Масштабирование задающего сигнала.

Рис. 4.5-6 Масштабирование задающего сигнала, пар. 2. 28 = 0.

3.1 Содержание аналогового выхода

Параметром выбирают содержание аналогового выхода из семи возможных, см. табл. на стр. 4-10.

3.2 Время фильтрации сигнала аналогового выхода

Фильтрует сигнал аналогового выхода.

См. рис. 4.5-7.

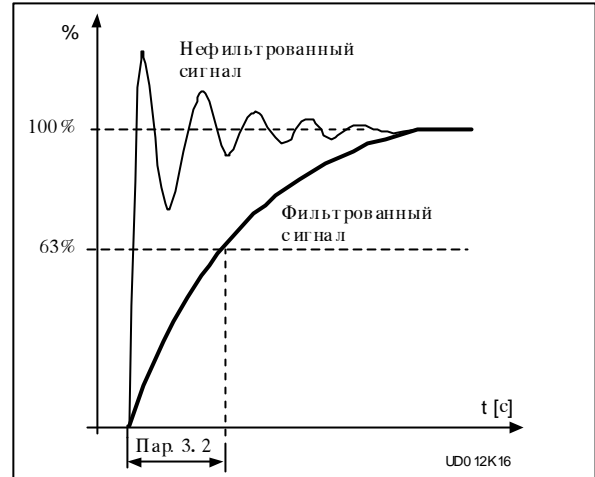


Рис. 4.5-7 Фильтрация сигнала аналогового выхода.

3.3 Инверсия сигнала аналогового выхода

Инвертирует аналоговый выходной сигнал:

- макс. выходной сигнал = минимальн. уставка
- мин. выходной сигнал = максимальная уставка

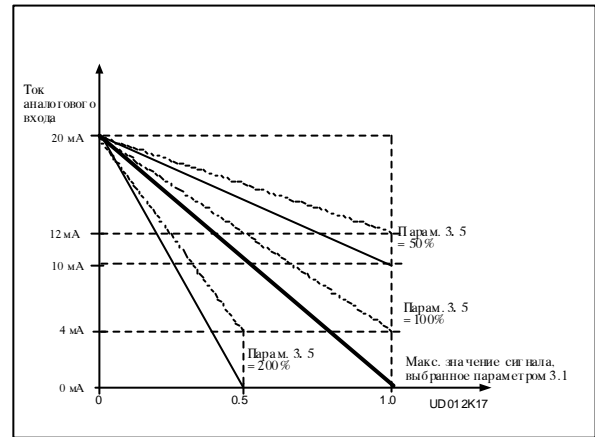


Рис. 4.5-18 Инверсия сигнала аналогового выхода.

3.4 Минимальное значение сигнала аналогового выхода

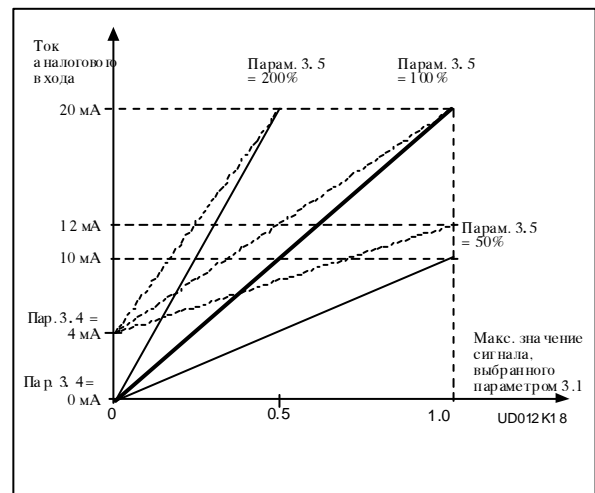
Определяет сигнал аналогового выход на 0 мА или 4 мА ("живой ноль"). См. рис. 4.5-9.

3.5 Масштабирование сигнала аналогового выхода

Масштабирование сигнала аналогового выхода. См. рис. 4.5-9.

Сигнал	Макс. знач. сигнала
Вых. частота	Макс. частота (п. 1. 2)
Выходн. ток	$2 \times I_{nCX}$
Скор. дви-я	Макс. скор. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Момент	$2 \times T_{nMot}$
Мошн. дви-я	$2 \times P_{nMot}$
Напр. дви-я	$100 \% \times U_{nMoti}$
Звено пост. тока	1000 В

Рис. 4.5-9 Масштабирование сигнала аналогового выхода.



- 3.6** *Содержание дискретного выхода*
3.7 *Содержание релейного выхода 1*
3.8 *Содержание релейного выхода 2*

Уставка	Описание
0 = Не используется	Не задействован <u>Дискретный выход DO1 проводит ток и программируемые релейные выходы (RO1, RO2) активны, когда:</u>
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает
3 = Неисправность	Имело место срабатывание по неисправности
4 = Неисправность инвертирована	Выход активный, когда не было срабатывания по неисправности
5 = Предупрежд. о перегреве ПЧ	Температура радиатора достигла +70 °С
6 = Внешн. неисправ. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.2
7 = Помеха в задании или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.1 - если анал. зад. сигнал = 4-20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при активном предупреждении
9 = Реверс	Выбрана команда "Реверс"
10= Ползучая частота	Выбрано управление "Ползучая частота"
11 = Скорость достигнута	Выходная частота достигла заданного значения
12= Регулятор двигателя активный	Работает регулятор перенапряжения или сверхтока
13= Контроль выходной частоты 1	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.9 и пар. 3.10)
14= Контроль выходной частоты 2	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.11 и пар. 3.12)
15= Контроль момента	Момент вне контрольной зоны
16= Контроль заданного значения	Задание вне контрольной зоны
17= Управление внешн. тормозом	Вкл./выкл. внешнего тормоза с устанавл. выдержками (парам. 3. 17 и 3. 18)
18= Управление от клеммника	Внешн. упр-я введены программируемой кнопкой № 2
19= Контроль предела температур-ы преобразователя частоты	Температура ПЧ выше/ниже установленного контрольного предела (пар. 3. 19 и пар. 3. 20)
20= Направление не запрошенное	Направл. вращ. двиг-я не соответствует команде
21= Инвертированное управление внешним тормозом	Упр. ON/OFF внешн. тормоза (пар. 3.17 и 3.18), выход активный, когда управление тормозом = OFF

Таблица 4.5-2 Содержание дискретного выхода DO1 и выходных реле RO1, RO2.

- 3.9** *Контроль предельной выходной частоты 1, контрольная функция*
3.11 *Контроль предельной выходной частоты 2, контрольная функция*

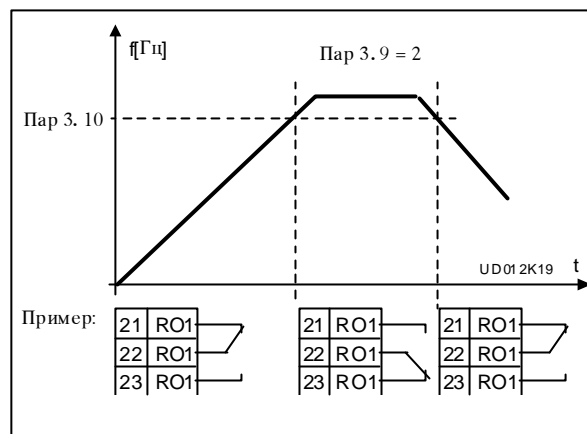
0 = нет контроля
 1 = контроль нижнего предела
 2 = контроль верхнего предела

Если выходная частота становится ниже/выше установленного предела (3.10, 3.12), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметра 3.6-3.8.

- 3.10** *Значение контрольного предела 1 выходной частоты*
3.12 *Значение контрольного предела 2 выходной частоты*

Значение выходной частоты, которое контролируется уставками параметров 3.9 и 3.11. См. рис. 4.5-10.

Рис. 4.5-10 Контроль выходной частоты



3.13 Определение действия контроля за моментом

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если расчетное значение момента становится ниже/выше установленного предела (3.14), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.14 Значение контрольного предела момента

Предельное значение расчетного момента, которое контролируется уставками параметра 3.13.

3.15 Контроль заданий, определение действия

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если задание становится ниже/выше установленного предела (3.16), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.16 Значение контрольного предела задания

Значение частоты, которое контролируется уставкой параметра 3.15.

3.17 Выдержка на выключение внешнего тормоза

3.18 Выдержка на включение внешнего тормоза

При помощи параметра включение и выключение внешнего тормоза можно "синхронизировать" с сигналами Пуск и Стоп с требуемой выдержкой времени, см. рис. 4.5-11.

Сигнал управления тормозом может быть запрограммирован либо для дискретного выхода DO1 либо релейного выхода RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

3.19 Функция контроля температурного предела преобразователя

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если температура радиатора преобразователя частоты становится выше/ниже предела, установленного параметром 3.20, подается предупредительный сигнал либо на дискретный выход DO1 либо на релейный выход RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

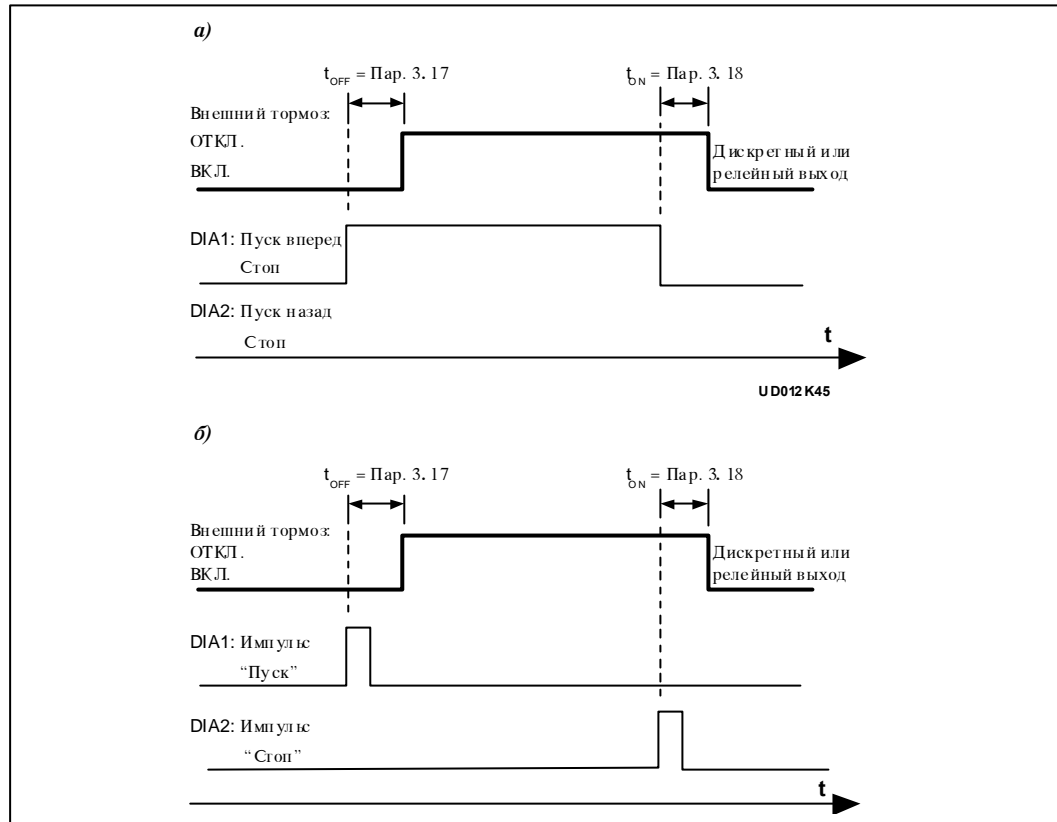


Рис. 4.5-11. Управление внешним тормозом

а) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 0, 1 или 2
б) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 3.

3.20 Уставка температурного контроля преобразователя частоты

Температура преобразователя частоты, верхний/нижний пределы которой контролируются параметром 3.19.

4.1 Интенсивность 1 ускорения/замедления

4.2 Интенсивность 2 ускорения/замедления

Если желательно придать изменениям скорости мягкость, то вместо линейного изменения используется так наз. S-график. При этом в начале и конце интенсивности ускорения/замедления создается округление согласно рис. 4.5-12.

Округление для изменений времени ускорения и замедления 1 создают при помощи параметра 4.1 и для времени 2 - параметра 4.2.

После установки значения указанного параметра на 0, действуют ускорение и замедление линейно без округления. Установкой данного значения на 0,1-10 с изменение происходит тем мягче, чем большее значение используется. См. рис. 4.5-12.

4.3 Время ускорения 2

4.4 Время замедления 2

Время ускорения - это время, которое требуется для подъема выходной частоты от установленной минимальной частоты до установленной максимальной частоты в шагообразном изменении заданного значения. Время замедления определяется в противоположном изменении. Данная пара параметров позволяет использовать две пары времен ускорения/замедления для одного и того же применения. Времена изменений 2 в данном применении вводятся цифровым входом, который запрограммирован для данного выбора.

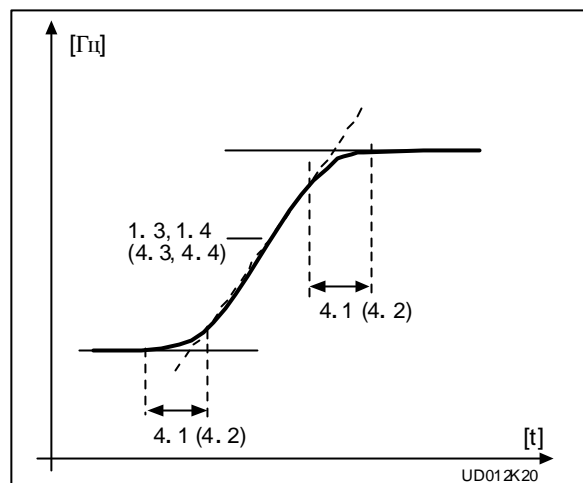


Рис. 4.5-12 S-образный график при ускорении/замедлении.

4.5 Тормозной прерыватель

- 0 = Нет тормозного прерывателя
- 1 = Установлены тормозные прерыватель и резистор
- 2 = Внешний тормозной прерыватель

Когда внешний тормозной прерыватель введен, энергию инерционной массы нагрузки и двигателя можно подавать тормозным прерывателем на резистор. Благодаря этому при замедлении можно использовать момент такой же величины, что и при ускорении.

4.6 Функция пуска

С ускорением:

- 0 Преобразователь частоты запускается при 0 Гц и разгоняется до установленной заданной частоты с установленным временем ускорения (однако, инерционная масса нагрузки может увеличивать время ускорения).

Пуск на вращающийся двигатель:

- 1 Преобразователь частоты может быть запущен на вращающийся двигатель без его останова. Преобразователь частоты автоматически найдет скорость, с которой двигатель вращается. После этого он отрегулирует выходную частоту на заданную частоту, используя для этого установленное время ускорения или замедления.

Данный способ пуска целесообразно использовать в случаях, когда нежелательно или невозможно остановить двигатель до его подключения к управлению от преобразователя частоты.

4.7 Функция останова

Со свободным вращением:

- 0 Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты оставит двигатель свободно вращаться без управления.

С замедлением:

- 1 Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет двигатель с установленным временем замедления и, если инерционная масса нагрузки большая по сравнению с установленным замедлением, то так быстро, как возможно без срабатывания по перенапряжению. Если желательно ускорить замедление, то следует применять тормозные прерыватель и резистор.

4.8 Ток при торможении постоянным током

Определяет постоянный ток, который подается на двигатель во время торможения постоянным током.

4.9 Время торможения постоянным током при остановке

Определяет действие и время торможения при остановке.

См. рис. 4.5-13.

0 = Торможение постоянным током не используется

>0 = Торможение постоянным током используется и его действие зависит от уставки действия остановки, (парам. 4.7) и время торможения от значения параметра 4.9:

Параметр 4.7 (Действие останова) = 0 (со свободным вращением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты немедленно начнет подавать постоянный ток установленной величины на двигатель. Таким образом можно остановить двигатель быстрее способом без тормозного прерывателя.

Время торможения зависит, кроме установленного времени, от значения выходной частоты, при которой управляющий сигнал выдается. Если выходная частота $>$ номинальная частота двигателя (пар. 1.11), время торможения установлено (парам. 4.9). Время торможения линейно сокращается по мере падения выходной частоты. Когда выходная частота $< 10\%$ от номинальной, время торможения составляет 10% от установленного времени торможения.

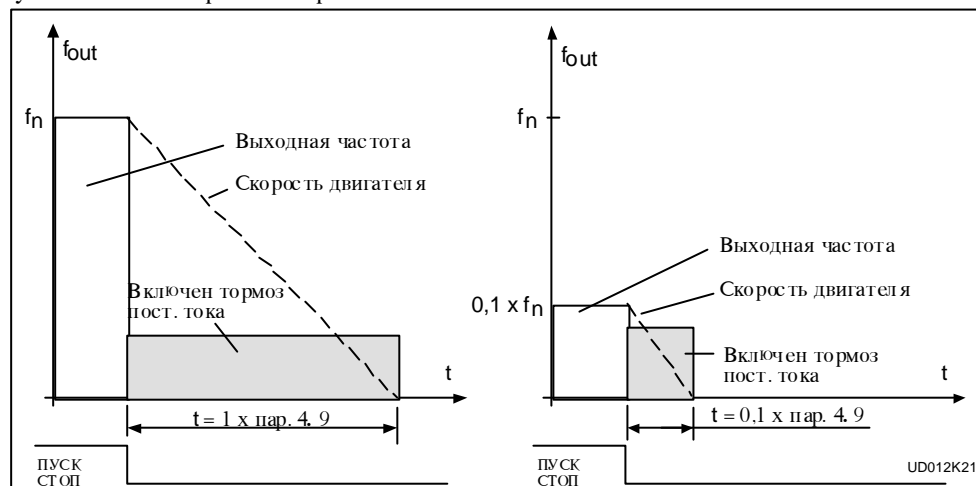
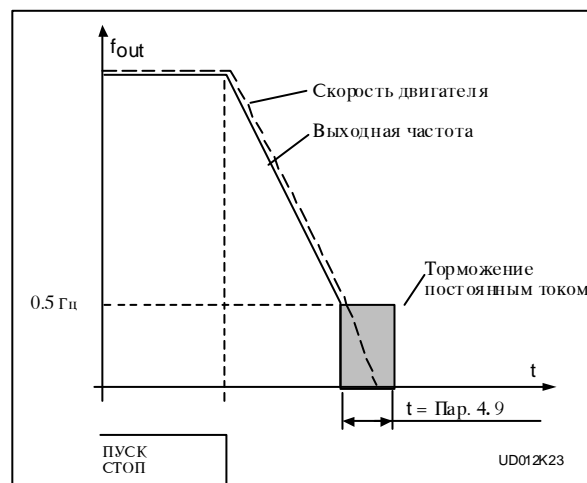


Рис. 4.5-13 Время торможения постоянным током при параметре 4.7 = 0.

Парам. 4.7 (Действие останова) = 1 (с замедлением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет скорость двигателя по установленным параметрам замедления до частоты, установленной параметром 4.10, при которой начнется торможение постоянным током.

Время торможения определяется параметром 4.9.

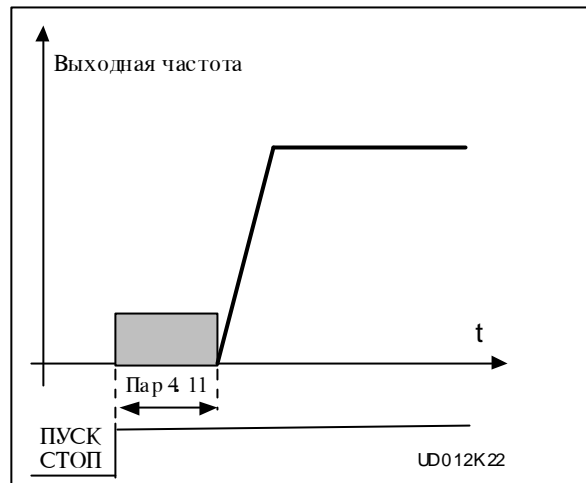


4.10 Начальная частота торможения постоянным током

См. рисунок 4.5-14.

4.11 Время торможения постоянным током при пуске

- $\theta = 0$ = Торможение постоянным током не используется
- $\theta > 0$ = Торможение постоянным током используется при пуске. Этим параметром определяют время торможения постоянным током. После торможения выходная частота растет так, как определено уставками параметра. (Действие пуска - пар. 4.6, время изменения - пар. 1.3 и 1.4 (4.3 и 4.4). См. рис. 4.5-15.



4.12 Задание на ползучую скорость

Значение параметра определяет частоту ползучей скорости, которую можно запрограммировать активной дискретным входом DIA3. См. параметр 2.2.

5.1 Нижние /верхние пределы

5.2 запретных диапазонов

5.3 частоты

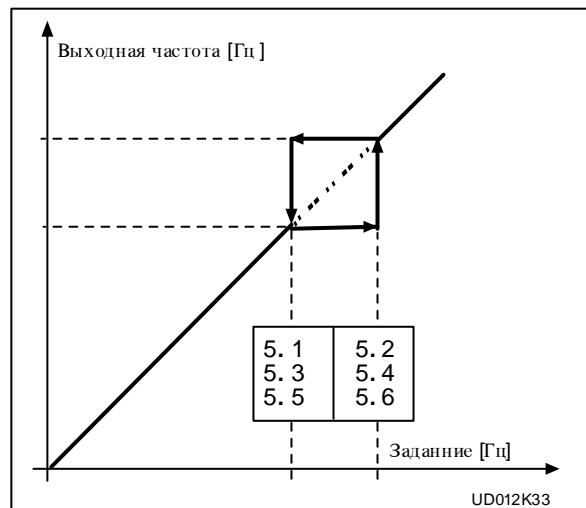
5.4

5.5

5.6

В некоторых применениях определенные выходные частоты вызывают механические резонансы. Этими параметрами можно устанавливать три запретных диапазона частоты между 0 и f_{\max} . См. рис. 4.5-16. Запретный диапазон частоты "перепрыгают" согласно временам ускорения и замедления.

Рис. 4.5-16 Пример установки запретных диапазонов частоты.



6.1 Способы управления двигателем

$\theta = 0$ = Частотное регулирование: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на частоту, и преобразователь регулирует выходную частоту. Разрешающая способность составляет 0,01 Гц.

$I = 1$ = Регулирование скорости: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на скорость, и преобразователь частоты регулирует скорость вращения двигателя. Точность регулирования составляет $\pm 0,5\%$.

6.2 Несущая частота ШИМ

Уровень шума двигателя можно снижать, используя более высокую несущую частоту ШИМ. Повышение несущей частоты ШИМ приводит к увеличению потерь двигателя и уменьшению его длительной нагрузочной способности.

До изменения "заводской уставки" несущей частоты ШИМ 10 кГц (3,6 кГц при мощностях >30 кВт), проверьте допускаемую нагрузочную способность по кривым на рисунке 5.2-3 раздела 5.2 Руководства.

6.3 Точка ослабления поля

6.4 Напряжение в точке ослабления поля

Точка ослабления поля - это выходная частота, при которой выходное напряжение достигнет своего максимального значения (пар. 6.4). Свыше точки ослабления поля выходное напряжение останется в установленном максимальном значении.

Ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок параметров 1.8, 1.9, 6.5, 6.6, 6.7 соотношения U/f . См. рисунок 4.5-17. После того, как параметры 1.10 и 1.11, а также номинальное напряжение и частота установлены также параметры 6.3 и 6.4 автоматически принимают те же значения. Если желательно для точки ослабления поля и максимального напряжения использовать другие значения, то измените данные параметры только после установки параметров 1.10 и 1.11.

6.5 Соотношение U/f , частота средней точки

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется частота в средней точке соотношения. См. рисунок 4.5-17.

6.6 Соотношение U/f , напряжение в средней точке

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение в средней точке соотношения. См. рисунок 4.5-17.

6.7 Выходное напряжение при нулевой частоте

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяют напряжение при нулевой частоте. См. рис. 4.5-17.

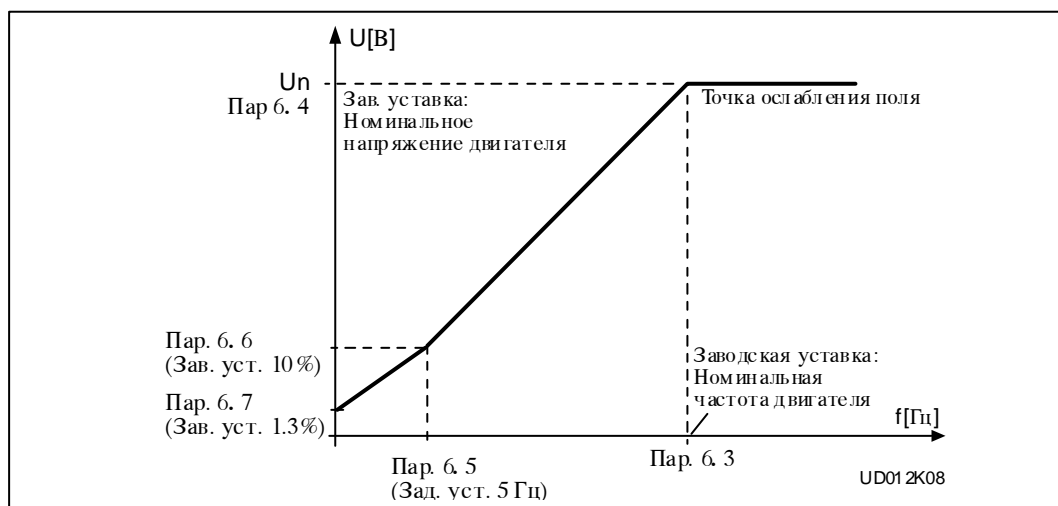


Рис. 4.5-17 Программируемое соотношение U/f .

6.8 Регулятор перенапряжения**6.9 Регулятор заниженного напряжения**

Если для применения требуется частота фиксированной величины несмотря на колебания напряжения, то этими параметрами можно отключить регулятор перенапряжения/заниженного напряжения. Отключение регуляторов может быть целесообразным в случаях, в которых напряжение питающей сети колеблется больше, чем на -15 %...+10 %, и поэтому выходная частота преобразователя частоты колеблется соответственно.

Отключение регуляторов напряжения, в свою очередь, может привести к срабатываниям по перенапряжению/заниженному напряжению.

7.1 Реакция на помеху в задании

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, если используется задающий сигнал 4-20 мА и когда фактическое значение сигнала становится ниже 4 мА. Данное сообщение можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 и/или RO2.

7.2 Реакция на сигнал внешней неисправности

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

DIA3 должен быть запрограммирован как вход внешней неисправности ("заводская уставка"). Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, когда дискретный вход DIA3 имеет активный сигнал внешней неисправности. См. параметр 2.2. Сообщение о предупреждении или неисправности можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 или RO2.

7.3 Контроль фаз двигателя

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Контроль фаз двигателя обеспечивает то, что в каждой фазе двигателя проходит ток приблизительно одной и той же величины. Этим параметром указанное действие может быть отключено программным путем.

7.4 Защита от замыканий на землю

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Защитой от замыканий на землю обеспечивают то, что сумма фазных токов двигателя равна нулю. Этим параметром данное действие может быть отключено программным путем. Однако, защита преобразователя частоты от сверхтока всегда действует и защищает изделие в замыканиях на землю при высоких токах.

Параметры тепловой защиты двигателя 7.5-7.9

Общие сведения

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. Преобразователь частоты может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Перегрев возможен особенно на низких частотах вращения, так как при этом ослаблена охлаждающая способность двигателя и, соответственно, уменьшена нагрузочная способность. Если снабдить двигатель внешним охлаждающим вентилятором, то уменьшение нагрузочной способности невелико. Действие тепловой защиты двигателя базируется на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя частоты для определения тепловой нагрузки двигателя. Когда к преобразователю частоты подключается напряжение, принимает расчетная модель температуру радиатора за предполагаемое значение температуры в момент пуска двигателя и $predpolagaet, ^{to} temperatura okruva@lej \text{ sredey rawna } +40^{\circ}C$.

Тепловую защиту двигателя можно регулировать уставками параметров. Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. Данный предел тока зависит от выходной частоты и устанавливается параметрами 7.6, 7.7 и 7.9, см. рис. 4.5-18.

За заводские уставки параметров приняты номинальные значения в заводской бирке двигателя.

Кривая нагрева изменяется в отношении квадрата выходного тока. При значении выходного тока I_T кривая срабатывания достигнет своей номинальной точки 100 %.

При значении тока 75 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 56 % и при токе 120 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 144 %. Тепловая защита срабатывает (см. пар. 7.5) по достижении нагревом уровня 105 %. Скорость срабатывания защиты можно изменять параметром 7.8. Чем больше мощность двигателя, тем медленнее он достигает своего окончательного нагрева. Нагрев двигателя контролируют с помощью дисплея оператора, см. таблицу 7.3-1 Руководства "Контролируемые/измеряемые сигналы".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, грязи или пыли.

4

7.5 Тепловая защита двигателя

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если введена функция остановки, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности после того, как предел температуры превышен. Снятие тепловой защиты "сбрасывает" нагрев двигателя на 0 %.

7.6 Ток угловой точки тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах 50,0—150,0 % $\times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение срабатывания свыше угловой точки кривой нагрева (пар. 7.9), см. рис. 4.5-18.

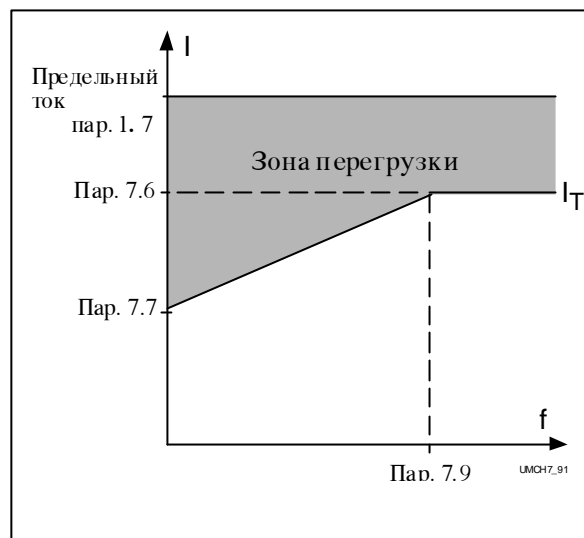
Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя.

Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку.

Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя, который устанавливается параметром 1.7.

Рис. 4.5-18 Установки нагрузочной способности двигателя.



7.7 Ток нулевой частоты тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах $10,0—150,0\% \times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение тока нулевой частоты кривой нагрева, см. рис. 4.5-18.

Заводская уставка определена, предполагая, что у двигателя нет внешнего охлаждающего вентилятора. Если двигатель имеет внешний вентилятор, то за значение этого параметра можно принять $\sim 90\%$.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя частоты).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя. Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку. Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя частоты, который устанавливается параметром 1.7.

7.8 Постоянная времени тепловой защиты двигателя

Постоянная времени устанавливается в диапазоне $0,5—300$ мин.

Постоянная времени соответствует постоянной времени нагрева двигателя. Чем мощнее двигатель, тем длиннее постоянная времени. В расчетной модели тепловой защиты постоянная времени - это время, за которое расчетная кривая нагрева достигнет 63% от своего окончательного значения.

Постоянная времени температуры двигателя определяется по конструкции двигателя и она индивидуальна для каждого изготовителя.

Заводская уставка постоянной времени рассчитывается по номинальным данным двигателя, выданным параметрами 1.12 и 1.13. Если один из параметров изменяют, значение постоянной времени автоматически принимает новую заводскую уставку.

Если время t_6 двигателя известно (выдано изготовителем двигателя), постоянная времени может быть установлена по нему. По правилу большого пальца постоянную времени можно посчитать по формуле: T [мин] = $2 \times t_6$ [с] (t_6 - время, в течение которого двигатель может вращаться без перегрева на шестикратном номинальном токе). Если преобразователь частоты переводят в состояние останова, то постоянная времени автоматически становится трехкратной, так как при этом охлаждение основывается на свободной циркуляции воздуха.

7.9 Частота угловой точки тепловой защиты двигателя

Частоту можно устанавливать в диапазоне 10-500 Гц.

Угловая точка кривой нагрева - это частота, выше которой, предполагается, нагрузочная способность двигателя поддерживается неизменной. См. рис. 4.5-18.

Заводская уставка параметра определяется по номинальной частоте двигателя, установленной параметром 1.11. У двигателя 50 Гц она составляет 35 Гц и у двигателя 60 Гц - 40 Гц, как правило, она составляет 70 % от частоты точки ослабления поля (параметр 6.3). Если изменяют параметр 1.11 или 6.3, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой уставке.

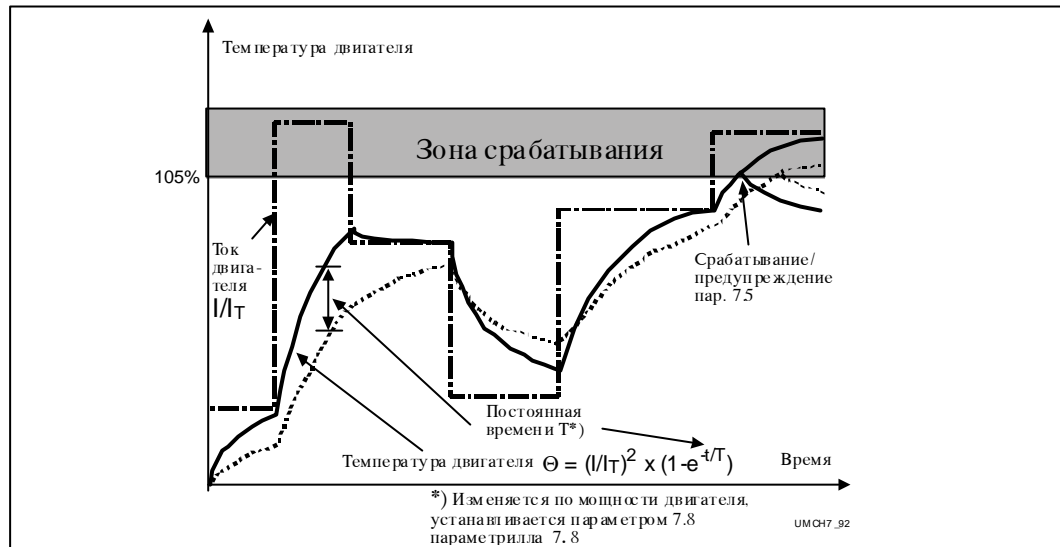


Рис. 4.5-19 Определение температуры двигателя.

4

Защита от заклинивания, параметры 7.10— 7.13

Общие сведения

Защита двигателя от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току (пар. 7.11) и частоте (пар. 7.13). Если ток больше, чем установленное значение и выходная частота меньше, чем установленное значение, идентифицируется состояние заклинивания. В самом деле, никакой прямой информации о вращении вала нет, а защита от заклинивания является своего типа защитой от сверхтока.

7.10 Защита от заклинивания

Действия:

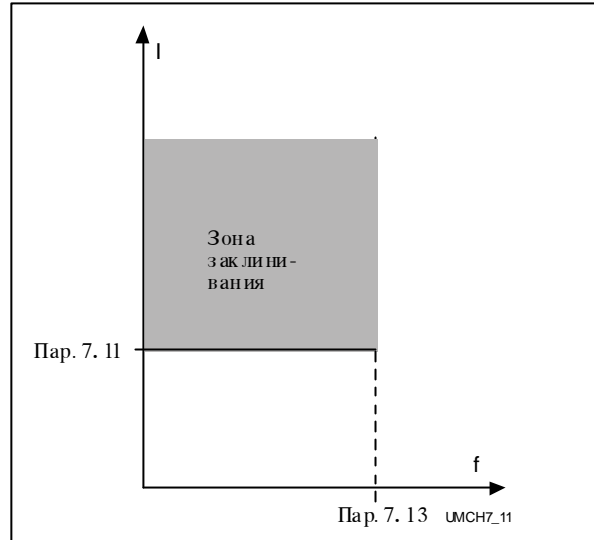
- 0 = не используется
- 1 = сообщение о предупреждении
- 2 = сообщение о неисправности

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если функция "неисправность" введена, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности, когда значения заклинивания будут превышены.

7.11 Предельный ток заклинивания

Предельный ток заклинивания можно устанавливать в диапазоне 0,0-200 % $\times I_{nMotor}$. При заклинивании двигатель должен находиться выше этого предела в течение времени заклинивания, установленного параметром 7.12, чтобы сработала защита. См. рис. 3.5-30. Значение параметра устанавливается в процентах от номинального тока двигателя, установленного параметром 1.13. Если изменяют параметр 1.13, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

Рис. 4.5-20 Уставки минимального предела нагрузки.



7.12 Время заклинивания

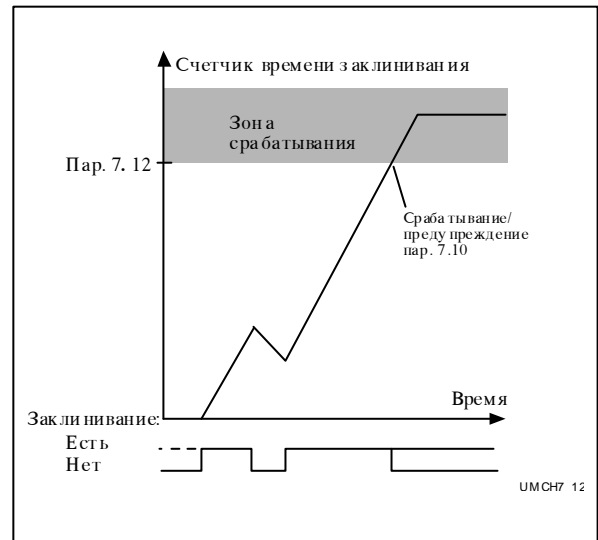
Время может быть установлено в диапазоне 2,0-120 с. Действие защиты от заклинивания базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время заклинивания, см. рис. 4.5-21.

Если суммарное время заклинивания превышает время, установленное этим параметром, сработает защита от заклинивания установленным параметром 7.10 способом.

7.13 Макс. частота заклинивания

Частоту можно устанавливать в диапазоне $1-f_{max}$ (пар. 1. 2). Этим параметром зона заклинивания будет ограничена на значение ниже выходной частоты, см. рис. 4.5-20.

Рис. 4.5-21 Отсчет времени заклинивания.



Защита от работы с недогрузкой, параметры 7. 14—7. 17

Общие сведения

Защита двигателя от работы с недогрузкой контролирует, что привод не вращается без нагрузки. Если с вала двигателя снимается нагрузка, то, по всей видимости, в технологическом процессе или механических частях привода что-н. повредилось, напр. оборвался приводной ремень или насос работает в сухую.

Действие защиты двигателя от работы с недогрузкой можно устанавливать параметрами 7.15 и 7.16. Кривая срабатывания защиты от работы с недогрузкой - квадратичная кривая, проходящая через нулевую частоту и частоту ослабления поля (пар. 6.3). На частотах ниже 5 Гц действие защиты от работы с недогрузкой предотвращено, см. рис. 3.5-32.

Значения параметров защиты от работы с недогрузкой устанавливаются в процентах от номинального момента двигателя. Для определения заводских уставок параметров используются параметр 1.13, номинальный ток двигателя и номинальный ток преобразователя частоты I_{CT} . Если мощность применяемого двигателя превышает номинальную мощность, то ухудшается точность расчета момента.

7.14 Действие защиты от работы с недогрузкой

Действия:

- 0 = не используется
- 1 = сообщение о предупреждении
- 2 = сообщение о неисправности

По действиям "неисправность" и "предупреждение" на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если действие "неисправность" введено, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности. Снятие защиты от работы с недогрузкой "сбрасывает" счетчик времени работы с недогрузкой.

7.15 Защита от работы с недогрузкой, нагрузка зоны ослабления поля

Предел момента может быть установлен в диапазоне 20,0—150 % $\times T_{nMotor}$.

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузку на выходных частотах, превышающих частоту точки ослабления поля.

См. рис. 4.5-22.

Если параметр 1.13 изменяют, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

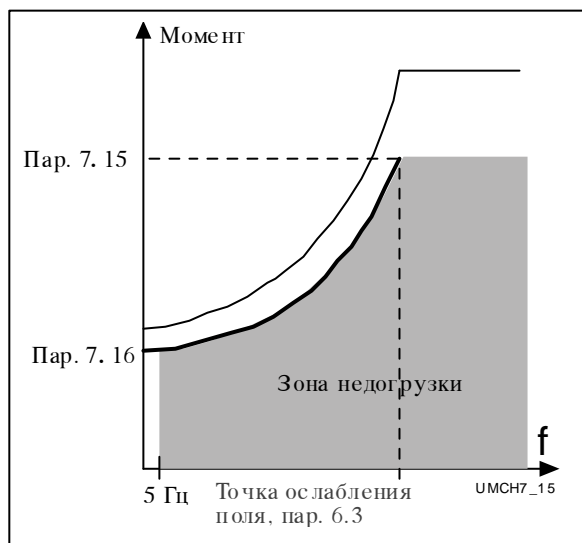


Рис. 4.5-22 Уставки минимального предела нагрузки.

7.16 Защита от работы с недогрузкой, ток нулевой частоты

Предел момента можно устанавливать в диапазоне 10,0—150 % $\times T_{nMotor}$.

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузочную способность при нулевой частоте. См. рис. 4.5-22. Если изменяют параметр 1.13, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

7.17 *Защита от работы с недогрузкой, продолжительность недогрузки*

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-600,0 с.
 Данный параметр определяет наибольшую возможную продолжительность состояния недогрузки.
 Действие защиты от работы с недогрузкой базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время недогрузки, см. рис. 4.5-23.
 Если значение счетчика превышает время, установленное этим параметром, сработает защита установленным параметром 7.14 способом. Если привод остановят, то счетчик сбросится.

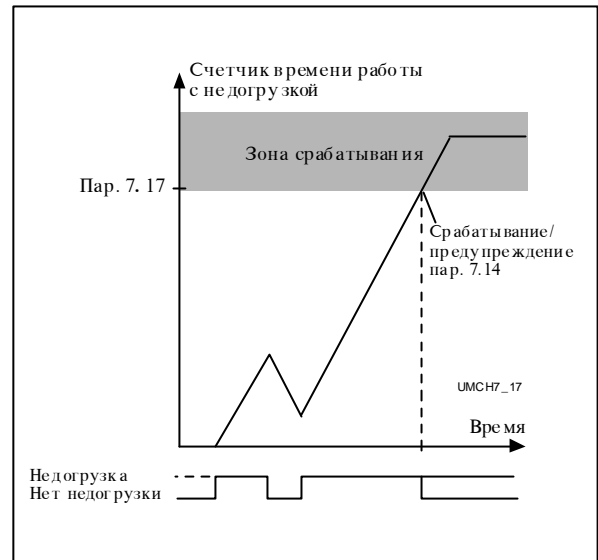


Рис. 4.5-23 Отсчет времени недогрузки.

8.1 *Автоматическое повторное включение: количество попыток*
8.2 *Автоматическое повторное включение: время попытки*

При автоматическом повторном включении (АПВ) квитируется неисправность и запускается двигатель после срабатываний, определенных параметрами 8.4-8.8. Действие пуска при АПВ определяется параметром 8.3.

Параметр 8.1 определяет количество попыток, допускаемых в течение времени, определенного параметром 8.2.

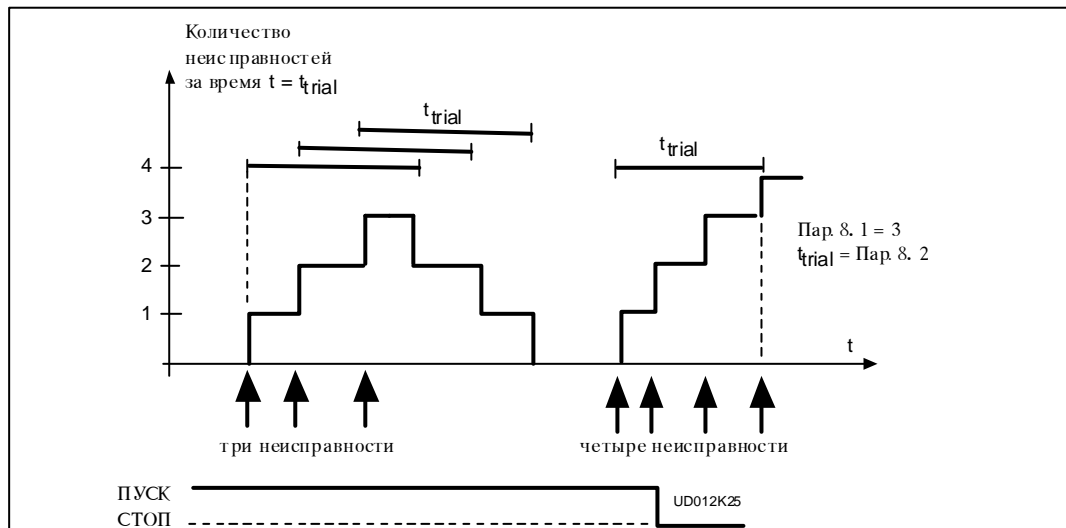


Рис. 4.5-24 Автоматическое повторное включение.

Отчет попыток начнется с первого АПВ. Если количество попыток не превысит значение параметра 8.1 в течение времени попыток, то отчет попыток "сбросится" после того, как время попыток истекло. Отчет попыток начинается заново с последующего АПВ.

Если за количество попыток программируется ноль, то АПВ не используется.

8.3 *Автоматическое повторное включение: пуск*

Параметр определяет способ пуска:

0 = пуск с ускорением

1 = пуск на вращающийся двигатель, см. параметр 4. 6.

8.4 *Автоматическое повторное включение после заниженного напряжения*

0 = нет АПВ после занижения напряжения

1 = АПВ после занижения напряжения после того, как напряжение возвратилось до нормального уровня

8.5 *Автоматическое повторное включение после перенапряжения*

0 = нет АПВ после перенапряжения

1 = АПВ после перенапряжения после того, как напряжение звена постоянного тока возвратилось до нормального уровня

8.6 *Автоматическое повторное включение после сверхтока*

0 = нет АПВ после сверхтока

1 = АПВ после сверхтока

8.7 *Автоматическое повторное включение после помехи в задании*

0 = нет АПВ после неисправности заданного значения

1 = АПВ после неисправности заданного значения после того, как заданное значение возвратилось до нормального уровня 4—20 мА.

8.8 *Автоматическое повторное включение после перегрева/низкой температуры*

0 = нет АПВ после перегрева/низкой температуры

1 = АПВ после перегрева/низкой температуры после того, как температура радиатора возвратилась до нормального уровня -10 С°—+75 С°.

4.6 Задание с панели управления

Для макропрограммы с ПИ-регулированием предусмотрено задание r2, которое параметром 2.15 может быть определено ПИ-регулятору.

Номер задания	Наименование задания	Диапазон	Шаг	Действие
r1	Задание на частоту	$f_{\min} — f_{\max}$	0,01 Гц	Задание. для упр-я с панели и поста Б клеммника цепей ввода-вывода
r2	Задание ПИ-регул.	0—100 %	0,1 %	Задание ПИ-регулятору

Таблица 4.6-1 Задание с панели управления.

4.7 Контролируемые сигналы

Применение с ПИ-регулированием имеет дополнительные контрольные сигналы (n20—n23). См. табл. 4.6-1

Номер	Наименование сигнала	Ед.	Описание
n 1	Выходная частота	Hz	Частота, выходящая на электродвигатель
n 2	Скорость двигателя	rpm	Расчетная скорость вращения двигателя
n 3	Ток двигателя	A	Измеренный ток, потребляемый двигателем
n 4	Момент двигателя	%	Расчетный момент/номинимальный момент изделия
n 5	Мощность двигателя	%	Расчетная мощность/номинальн. мощность изделия
n 6	Напряжение двигателя	V	Расчетное напряжение двигателя
n 7	Напряж. звена пост. тока	V	Измеренное напряжение звена постоянного тока
n 8	Температура	°C	Температура радиатора
n 9	Счетчик отработанн. дней	PP.pp	Отработанные дни ¹⁾ , без сброса
n 10	Отработанные часы, со сбросом	HH.hh	Отработанные часы ²⁾ , сброс программируемой кнопкой № 3
n 11	Счетчик МВтч	MWh	Суммарные МВтч, нет сброса
n 12	Счетчик МВтч, со сбросом	MWh	МВтч, сброс программируемой кнопкой № 4
n 13	Аналог. вход напряжения	V	Значение U_{in+} аналогового входа (клемма № 2)
n 14	Аналоговый вход тока	mA	Значения I_{in+} и I_{in-} (клеммы №№ 4 и 5)
n 15	Сост-ие дискр. входа, гр. А		См. рис. 7.3-2
n 16	Сост-ие дискр. входа, гр. Б		См. рис. 7.3-3
n 17	Состояние дискретных и релейных выходов		См. рис. 7.3-4
n 18	Версия программы		№ версии программы управления
n 19	Ном. мощность изделия	kW	Указывает на класс мощности изделия
n 20	Задание ПИ-регулятору	%	Проценты от максимального задания
n 21	Факт. зн-е ПИ-регулятора	%	Проценты от максимального фактического значения
n 22	Разность ПИ-регулятора	%	Проценты от максимальной разности
n 23	Выход ПИ-регулятора	Hz	
n 24	Нагрев двигателя	%	100% = температура двигателя достигла ном. темп-ры

Таблица 4.7-1 Контролируемые/измеряемые сигналы.

1) PP = полные дни, pp = десятичная часть дня

2) HH = полные часы, hh = десятичная часть часа

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ
МАКРОПРОГРАММА**

(Пар. 0.1 = 6)

УКАЗАТЕЛЬ

5 Универсальная макропрограмма	5-1
5.1 Общие сведения	5-2
5.2 Присоединения цепей управления	5-2
5.3 Логика сигналов управления	5-3
5.4 Основные параметры, Группа 1	5-4
5.4.1 Таблица параметров, Группа 1	5-4
5.4.2 Описание параметров группы 1	5-5
5.5 Специальные параметры, Группы 2-8 .	5-9
5.5.1 Таблицы параметров 2-8	5-9
5.5.2 Описание параметров групп 2-8	5-16

5 Универсальная макропрограмма

5.1 Общие сведения

В универсальной макропрограмме задание на частоту может быть сформировано аналоговым входом, функцией "джойстик", "псевдопотенциометр" или введено как результат математической обработки сигналов аналоговых входов. Кроме того, можно выбрать фиксированные скорости или "ползучую скорость", если дискретные входы запрограммированы для этих

функций. Дискретные входы DIA1 и DIA2 отведены для логики обработки сигналов "пуск/стоп". Для дискретных входов DIA3-DIB6 можно запрограммировать фиксированную скорость, ползучую скорость, "псевдопотенциометр", внешнюю неисправность, выбор интенсивности, квитирование неисправности и торможение постоянным током. Все выходы свободно программируемы.

5.2 Присоединения цепей управления

ВНИМ! Не забудьте подключить точки СМА и СМВ.

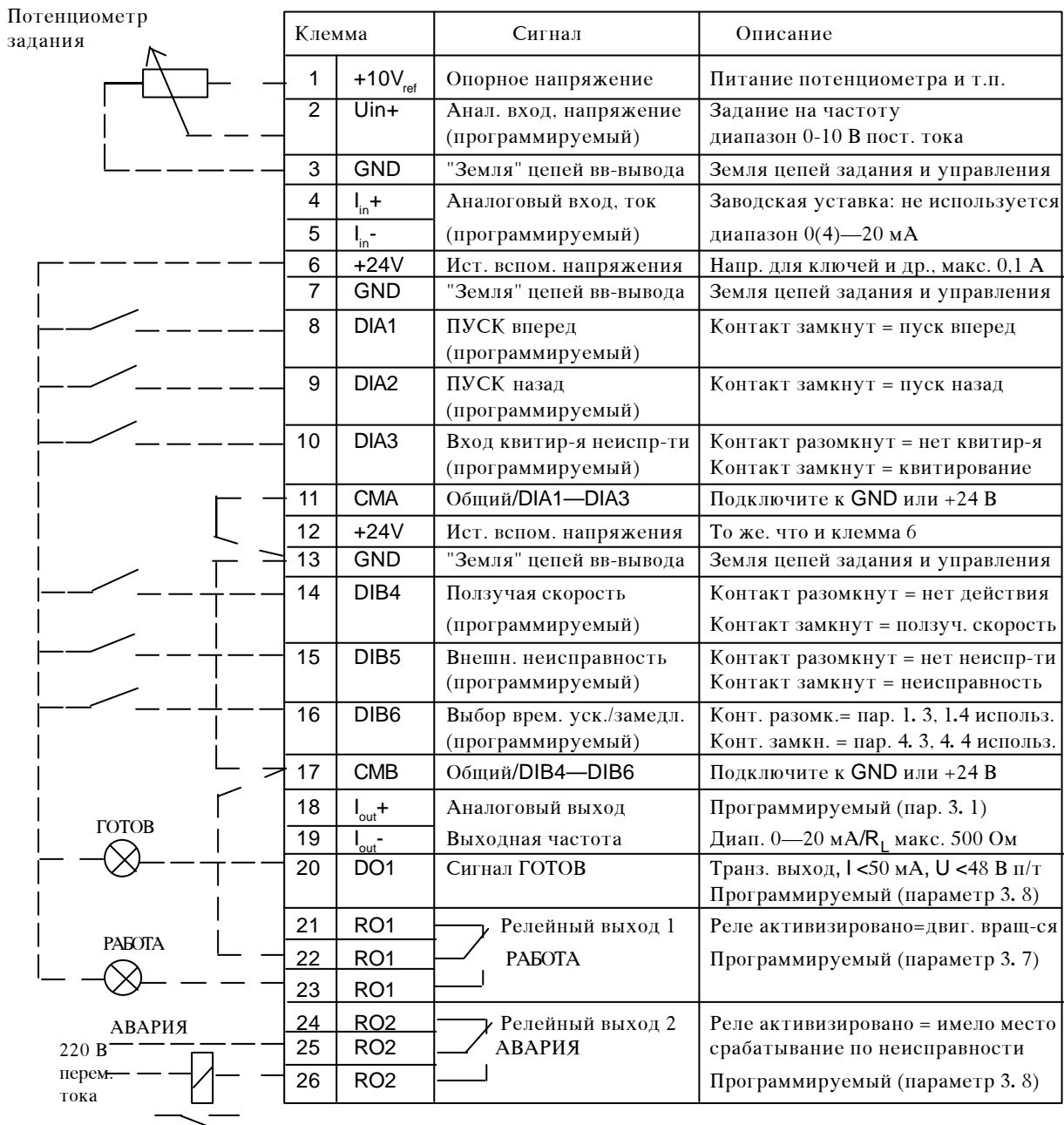


Рис. 5.2-1 Пример подключения цепей управления и заводские установки параметра при использовании универсальной макропрограммы.

5.3 Логика обработки сигналов управления

На рис.5.3-1 представлена логика обработки сигналов управления и кнопок панели управления.

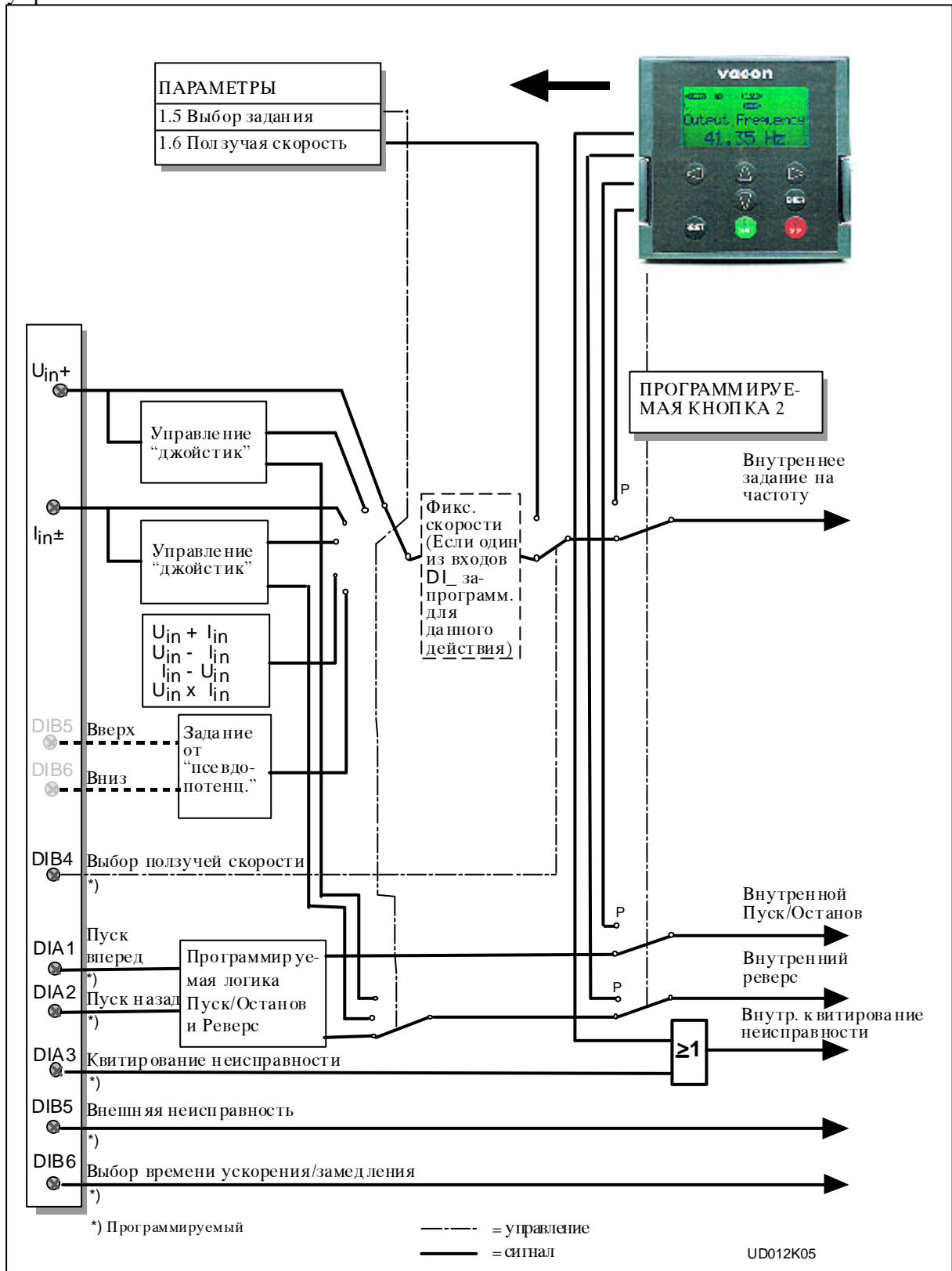


Рис. 5.3-1 Логика обработки сигналов управления.

5.4 Параметры, группа 1

5.4.1 Таблица параметров











№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.														
1.1	Минимальная частота	0— f_{max}	1 Гц	0 Гц			5-5														
1.2	Максимальн. частота	f_{min} -120/500 Гц	1 Гц	50 Гц		*)	5-5														
1.3	Время ускорения 1	0,1—3000,0 с	0,1 с	3,0 с		Между f_{min} (1. 1)— f_{max} (1. 2)	5-5														
1.4	Время замедления 1	0,1—3000,0 с	0,1 с	3,0 с		Между f_{max} (1. 2)— f_{min} (1. 1)	5-5														
1.5	Выбор задания на частоту 	0—9	1	0		<table border="1"> <tr> <td>0 = U_n</td> <td>3 = $U_n - I_n$</td> </tr> <tr> <td>1 = I_n</td> <td>4 = $I_n - U_n$</td> </tr> <tr> <td>2 = $U_n + I_n$</td> <td>5 = $U_n \times I_n$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">6 = U_n управление "джойстик"</td> </tr> <tr> <td colspan="2">7 = I_n управление "джойстик"</td> </tr> <tr> <td colspan="2">8 = зад. от "псевдопотенциометра"</td> </tr> <tr> <td colspan="2">9 = зад. от "псевдопотенциометра", сбрасывается по остановке ПЧ</td> </tr> </table>	0 = U_n	3 = $U_n - I_n$	1 = I_n	4 = $I_n - U_n$	2 = $U_n + I_n$	5 = $U_n \times I_n$	6 = U_n управление "джойстик"		7 = I_n управление "джойстик"		8 = зад. от "псевдопотенциометра"		9 = зад. от "псевдопотенциометра", сбрасывается по остановке ПЧ		5-5
0 = U_n	3 = $U_n - I_n$																				
1 = I_n	4 = $I_n - U_n$																				
2 = $U_n + I_n$	5 = $U_n \times I_n$																				
6 = U_n управление "джойстик"																					
7 = I_n управление "джойстик"																					
8 = зад. от "псевдопотенциометра"																					
9 = зад. от "псевдопотенциометра", сбрасывается по остановке ПЧ																					
1.6	Задание на ползую скорость	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	5.0 Гц			5-6														
1.7	Предельный ток 	0.1—2.5 x I_n СХ	0.1А	1.5 x I_n СХ		***Макс. вых. ток изделия [А]	5-6														
1.8	Выбор соотношения U/f 	0—2	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное 2 = Программируемое	5-7														
1.9	Оптимизация U/f 	0—1	1	0		0 = Нет оптимизации 1 = Авт. увеличение момента	5-8														
1.10	Номинальное напряжение двигателя 	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	5-8														
1.11	Ном. частота двиг. 	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n в заводской бирке двигателя	5-8														
1.12	Ном. скорость вращ. двиг-я 	300—20000 об/мин	1 об/мин	1420 об/мин**)		n_n в заводской бирке двигателя	5-8														
1.13	Ном. ток двигателя 	2.5 x I_n СХ	0.1 А	I_n СХ		I_n в заводской бирке двигателя	5-8														
1.14	Напряжение сети 	208—240 380—440 380—500 525—690		230 В 400 В 500 В 690 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	5-8														
1.15	Отображаемые группы параметров	0—1	1	0		Группы параметров: 0 = доступны все группы парам-ов 1 = доступна только группа 1	5-8														
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Изменение параметров: 0 = изменения разрешаются 1 = изменения запрещены	5-8														

Таблица 5.4-1 Параметры группы 1.

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен

*) Если 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

**) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

5.4.2 Группа 1, описания параметров

1.1, 1.2 Minimalnaq/maksimalnaq^astota

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1.3, 1.4 **Время ускорения, Время замедления:**

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.2) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот.

1.5 **Выбор задания на частоту**

- 0 Аналоговый задающий сигнал от клемм 2-3, например потенциометр
- 1 Аналоговый задающий сигнал тока от клемм 4-5, например преобразователь сигналов
- 2 Задание формируется путем суммирования аналоговых входов
- 3 Задание формируется путем вычитания значения сигнала входа напряжения (U_{in}) из значения сигнала входа тока (I_{in})
- 4 Задание формируется путем вычитания значения сигнала входа тока (I_{in}) из значения сигнала входа напряжения (U_{in})
- 5 Задание формируется путем умножения значений сигналов аналоговых входов
- 6 Управление "джойстик" из входа напряжения (U_{in}).

Диапазон сигналов	Скорость "макс. назад"	Реверс	Скорость "макс. вперед"
0—10 В	0 В	5 В	+10 В
По клиенту	пар. 2. 7 x 10 В	в середине диап. сигн. по клиенту	пар. 2. 8 x 10 В
-10 В—+10 В	-10 В	0 В	+10 В

Предупреждение!

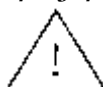


Используйте только диапазон сигналов -10...+10 В. Если используется диапазон сигналов 0-10 В или по клиенту и сигнал исчезнет, то привод начнет вращаться назад с максимальной скоростью.

- 7 Управление "джойстик" из входа тока (I_{in}).

Диапазон сигналов	Скорость "макс. назад"	Реверс	Скорость "макс. вперед"
0-20 мА	0 мА	10 мА	20 мА
По клиенту	пар. 2. 13 x 20 мА	в середине диап. сигн. по клиенту	пар. 2. 14 x 20 мА
4-20 мА	4 мА	12 мА	20 мА

Предупреждение!



Используйте только диапазон сигналов 4-20 мА. Если используется диапазон сигналов 0-20 мА или по клиенту и сигнал исчезнет, то привод начнет вращаться назад с максимальной скоростью. Установите неисправность диапазона сигналов 4-20 мА (пар. 7.2) активной. При этом привод остановится по неисправности, если сигнал исчезнет.

Прим! При управлении "джойстик", сигнал для управления направлением поступает от управления "джойстик".

При управлении "джойстик" масштабирование сигнала аналоговых входов, параметры 2.16-2.19, не используется.

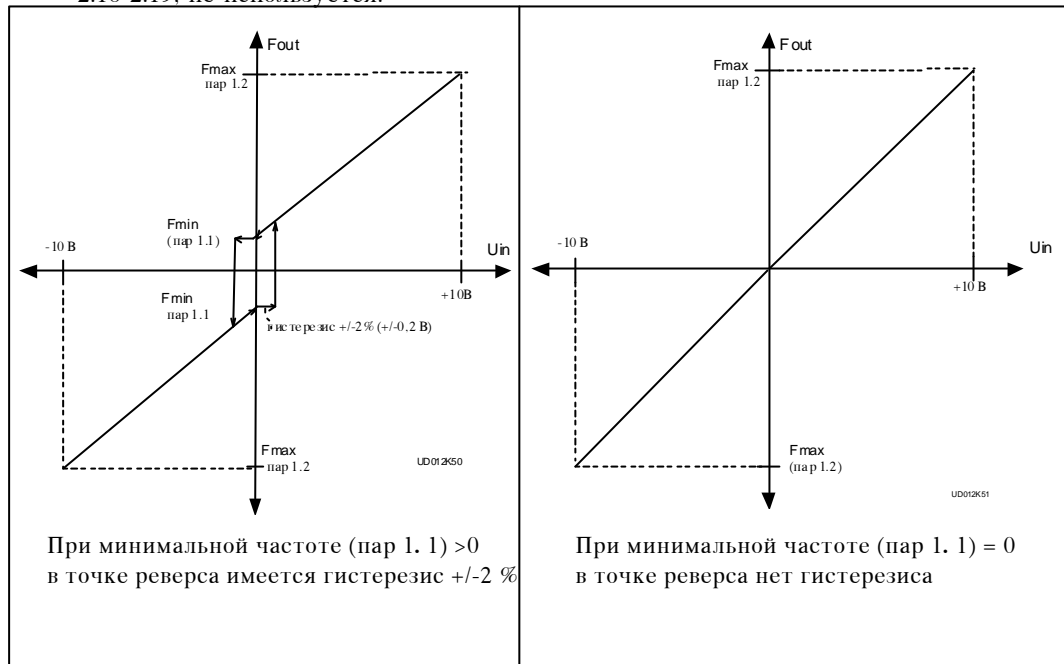


Рис. 5.4-1 Управление "джойстик" при сигнале $-10\text{ В} \rightarrow +10\text{ В } U_{in}$.

- 8** Задание на частоту изменяют дискретными входами DIA5 и DIA6.
 - ключ DIA5 на входе замкнут = задание на частоту увеличивается
 - ключ DIA6 на входе замкнут = задание на частоту уменьшается
 Скорость изменения задания на частоту можно установить параметром 2.22.
- 9** То же действие, что выбора 8, но задание на частоту всегда устанавливается на минимальное значение (пар. 1.1), когда останавливают преобразователь частоты.
 Когда параметру 1.5 присвоено значение 8 или 9, то параметры 2.5 и 2.5 автоматически принимают значение 11.

1.6 Задание на ползучую скорость

Значение параметра определяет частоту ползучей скорости.

1.7 Предельный ток

Параметр определяет наибольший мгновенный ток двигателя, выдаваемый преобразователем частоты.

1.8 Выбор соотношения U/f

0 **Линейное:** Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 Гц до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 5.4-2.
 Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! *Данную "заводскую" установку следует использовать, если нет особой причины для применения другой установки.*

1 **Квадратичное:** Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до точки ослабления поля. В точке ослабления поля и на частотах, превышающих ее, на двигатель подается номинальное напряжение. См. рис. 5.4-2.

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.

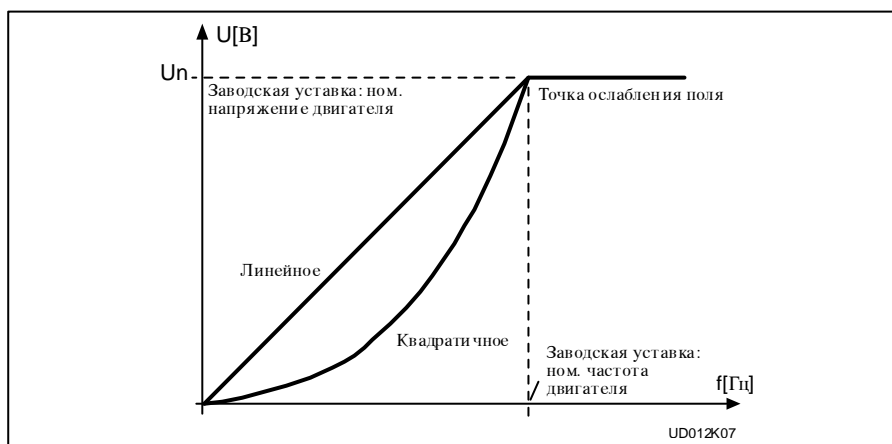


Рис. 5.4-2 Линейное и квадратичное соотношения U/f.

2 **Программируемое соотношение U/f** Соотношение U/f можно программировать тремя разными точками. Параметры точек находятся в группе б. Программируемое соотношение U/f может использоваться, если предыдущие установки не позволяют достичь нужного действия. См. рисунок 5.4-3.

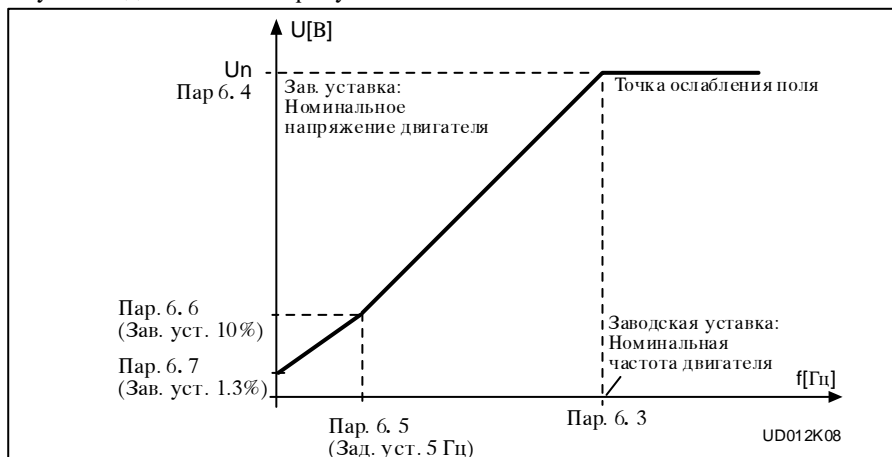


Рис. 5.4-3 Программируемое соотношение U/f.

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!



При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения.

Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

1.10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет максимальное значение выходного напряжения. Параметру 6.4 точки ослабления поля присвоится то же значение ($100\% \times U_n$).

1.11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет частоту, на которой выходное напряжение достигнет максимального значения. Точка ослабления поля (параметр 6.3) принимает то же значение.

1.12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1.13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя. Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1.14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети. Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 и CX6, см. табл. 5.4-1.

1.15 Отображаемые параметры

Определяет, какие группы параметров доступны:

0 = доступны все группы

1 = доступна группа 1

1.16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:

0 = изменение значений параметров возможно






1 = изменение значений параметров невозможно

Если желательно программировать больше функций для универсальной макропрограммы, то см. раздел 5.5, установка параметров групп 2-8.

5.5 Специальные параметры, группы 2-8 Таблицы параметров

5.5.1

Группа 2, Параметры входных сигналов


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание		Стр.
						DIA1	DIA2	
2.1	Выбор логики Пуск/Останов 	0—3	1	0		0 = Пуск вперед 1 = Пуск/стоп 2 = Пуск/стоп 3 = Имп. пуска	Пуск назад Реверс Готов к работе Имп. останова	5-16
2.2	Действие DIA3 (клемма 10) 	0—9	1	7		0 = Не используется 1 = Вн. неисправ., замык. контакт 2 = Вн. неисправ., размык. контакт 3 = Готов к работе 4 = Выбор врем-ни ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Частота ползучей скорости 7 = Квитирование неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда тормож. пост. током		5-17
2.3	Действие DIB4 (клемма 14) 	0—10	1	6		0 = Не используется 1 = Вн. неисправ., замык. контакт 2 = Вн. неисправ., размык. контакт 3 = Готов к работе 4 = Выбор врем-ни ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Частота ползучей скорости 7 = Квитирование неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда тормож. пост. током 10 = Выбор постоянной скорости 1		5-18
2.4	Действие DIB5 (клемма 15) 	0—11	1	1		0 = Не используется 1 = Вн. неисправ., замык. контакт 2 = Вн. неисправ., размык. контакт 3 = Готов к работе 4 = Выбор врем-ни ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Частота ползучей скорости 7 = Квитирование неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда тормож. пост. током 10 = Выбор постоянной скорости 2 11 = "Псевдопотенциометр" вверх		5-18
2.5	Действие DIB6 (клемма 16) 	0—11	1	4		0 = Не используется 1 = Вн. неисправ., замык. контакт 2 = Вн. неисправ., размык. контакт 3 = Готов к работе 4 = Выбор врем-ни ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Частота ползучей скорости 7 = Квитирование неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда тормож. пост. током 10 = Выбор постоянной скорости 3 11 = "Псевдопотенциометр" вниз		5-18
2.6	Диапазон сигнала аналогового входа U_{in}	0—2	1	0		0 = 0—10 В 1 = Диапазон уставок по клиенту 2 = -10—+10 В (только при упра- влении с ручкой)		5-19

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

(Продолжается)




№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
2.7	U_{in} минимум по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	0,00 %			5-19
2.8	U_{in} максимум по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			5-19
2.9	Инверсия сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	5-19
2.10	Вр. фильтр. ан. входа U_{in}	0,00—10,00 с	0,01 с	0,10 с		0 = Нет фильтрации	5-19
2.11	Диапазон сигнала анал. входа I_{in}	0—2	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА 2 = Диапазон уставок по клиенту	5-19
2.12	I_{in} минимум по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	0,00 %			5-20
2.13	I_{in} максимум по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			5-20
2.14	Инверсия сигнала анал. входа I_{in}	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	5-20
2.15	Вр. фильтр. ан. входа I_{in}	0,00—10,00 с	0,01 с	0,10 с		0 = Нет фильтрации	5-20
2.16	Масштаб. минимума U_{in}	-320,00 %— +320,00 %	0,01%	0,00 %		0 % = Нет масштабирования минимума	5-20
2.17	Масштаб. максимума U_{in}	-320,00 %— +320,00 %	0,01%	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимума	5-20
2.18	Масштаб. минимума I_{in}	-320,00 %— +320,00 %	0,01%	0,00%		0 % = Нет масштабирования минимума	5-20
2.19	Масштаб. максимума I_{in}	-320,00 %— +320,00 %	0,01%	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимума	5-20
2.20	Выбор свободного аналогового входа	0—2	1	0		0 = Не используется 1 = U_{in} (аналог. вход напряжения) 2 = I_{in} (аналоговый вход тока)	5-21
2.21	Действие свободного аналогового входа	0—4	1	0		0 = Нет действия 1 = Масшт. предела тока (пар. 1.7) 2 = Масшт. тока тормож. п/т 3 = Сокращ. врем-ни уск./замедл. 4 = Масшт. конт. предела момента	5-21
2.22	Скорость изм-я задания "псевдопотенциометру"	0,1—2000,0 Гц/с	0,1 Гц/с	10,0 Гц/с			5-22

Группа 3, выходные и контрольные параметры


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.1	Содержание аналогового выхода 	0—7	1	1		0 = Не используется Шкала 100% 1 = Выходн. частота ($0-f_{max}$) 2 = Скор. двиг-я ($0-макс. скор.$) 3 = Выходной ток ($0-2.0 \times I_{nCX}$) 4 = Момент ($0-2 \times T_{nMot}$) 5 = Мощность двиг-я ($0-2 \times P_{nMot}$) 6 = Напр. двиг. ($0-100\% \times U_{nMot}$) 7 = Звено пост. тока ($0-1000 В$)	5-23
3.2	Вр. фильтр. ан. выхода	0,00-10,00 с	0,01 с	1,00 с			5-23
3.3	Инверсия сигнала аналогового выхода	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	5-23
3.4	Минимум сигнала аналогового выхода	0—1	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА	
3.5	Шкала сигн. ан. выхода	10—1000 %	1 %	100 %			5-23

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.


(Продолжается)


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст	Клиент	Описание	Стр.
3. 6	Содержание дискретного выхода 	0—21	1	1		0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Неисправность 4 = Неиспр. (инверт. действие) 5 = Перегрев ПЧ 6 = Вн. неиспр. или предупрежд. 7 = Помеха в задании или предупр. 8 = Предупреждение 9 = Направление назад 10 = Выбрана ползучая скорость 11 = Скорость достигнута 12 = Регулятор двиг. используется 13 = Достигнут конт. пр. 1 вых. ч. 14 = Достигнут конт. пр. 2 вых. ч. 15 = Достигнут конт. пр. момента 16 = Достигнут конт. пр. зад. зн. 17 = Упр. внешним тормозом 18 = Управл. от клеммн. вв/выд. 19 = Контроль предельн. темп-ры преобразователя частоты 20 = Направление незапрошенное 21 = Упр. вн. тормозом инверт-но	5-24
3. 7	Содерж. рел. вых. 1 	0—21	1	2		Как параметр 3. 6	5-24
3. 8	Содерж. рел. вых. 2 	0—21	1	3		Как параметр 3. 6	5-24
3. 9	Действие предела 1 контроля выходной частоты	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	5-24
3. 10	Значение предела 1 контр. выходн. частоты	0.0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			5-24
3. 11	Действие предела 2 контроля выходной частоты	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	5-24
3. 12	Значение предела 2 контр. выходн. частоты	0.0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			5-24
3. 13	Действие предела контроля за моментом	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	5-25
3. 14	Значение контрольного предела момента	0.0—200.0% $\times T_{\text{всх}}$	0.1 %	100.0%			5-25
3. 15	Действие контрольного предела заданного значения	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	5-25
3. 16	Значение контрольного предела заданн. знач-я	0.0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			5-25
3. 17	Выд. на выкл. вн. торм.	0.0—100.0 с	0.1 с	0.5 с			5-25
3. 18	Выдержка на включение внешнего тормоза	0.0—100.0 с	0.1 с	1.5 с			5-25
3. 19	Контроль предельной температуры преобразователя	0—2	1	0		0 = Нет контроля 1 = Контроль нижнего предела 2 = Контроль верхнего предела	5-25

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.20	Установка предельной темп-ры преобразов-я	-10—+75 °С	1	+40 °С			5-26
3.21	Содерж. ан. выхода платы расш. вв/выв 	0—7	1	3		См. параметр 3. 1	5-23
3.22	Вр. фильтр. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0.00-10.00 с	0.01 с	1.00 с		См. параметр 3.2	5-23
3.23	Инверсия сигн. ан. вых-а платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.3	5-23
3.24	Мин. сигнал ан. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.4	5-23
3.25	Шкала сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	10—1000 %	1 %	100 %		См. параметр 3.5	5-23

Группа 4, параметры управления приводом







№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4.1	Интенсивность 1 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. кривой S	5-26
4.2	Интенсивность 2 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. кривой S	5-26
4.3	Время ускорения 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			5-27
4.4	Время замедления 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			5-27
4.5	Тормозной прерыватель 	0—2	1	0		0 = Торм. прерыв. не использ. 1 = Торм. прерыв. используется 2 = Внешн. торм. прерыватель	5-27
4.6	Функция пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращ. двигатель	5-27
4.7	Функция остановки	0—1	1	0		0 = Со свободн. вращением 1 = С замедлением	5-27
4.8	Ток при торможении постоянным током	0,15—1,5 x $I_{нСХ}$ (А)	0,1 А	0,5 x $I_{нСХ}$			5-27
4.9	Время торм. п/т /Стоп	0,00-250,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	5-28
4.10	Начальн. частота торм-я п/т при замедл.	0,1—10,0 Гц	0,1 Гц	1,5 Гц			5-29
4.11	Время торм. п/т /Пуск	0,00—25,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	5-29
4.12	Задание фиксированной скорости 1	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	10,0 Гц			5-29
4.13	Задание фиксированной скорости 2	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	15,0 Гц			5-29
4.14	Задание фиксированной скорости 3	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	20,0 Гц			5-29
4.15	Задание фиксированной скорости 4	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	25,0 Гц			5-29
4.16	Задание фиксированной скорости 5	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	30,0 Гц			5-29
4.17	Задание фиксированной скорости 6	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	40,0 Гц			5-29
4.18	Задание фиксированной скорости 7	$f_{min}—f_{max}$ (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	50,0 Гц			5-29


Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 5, параметры запретных диапазонов частоты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Расшифровка	Стр.
5.1	Запр. диап. частоты 1 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 2	0.1 Гц	0.0 Гц			5-29
5.2	Запр. диап. частоты 1 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 1 не введен	5-29
5.3	Запр. диап. частоты 2 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 4	0.1 Гц	0.0 Гц			5-29
5.4	Запр. диап. частоты 2 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 2 не введен	5-29
5.5	Запр. диап. частоты 3 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 6	0.1 Гц	0.0 Гц			5-29
5.6	Запр. диап. частоты 3 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 3 не введен	5-29

Группа 6, Параметры управления двигателем

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
6.1	Способ управления двигателем 	0—1	1	0		0 = Частотное регулирование 1 = Регулирование скорости	5-29
6.2	Несущая частота ШИМ	1.0—16.0 кГц	0.1 кГц	10 /3.6 кГц			5-30
6.3	Точка ослабления поля 	30—500 Гц	1 Гц	Парам. 1. 11			5-30
6.4	Напряжение в точке ослабления поля 	15—200 % $\times U_{\text{nmot}}$	1 %	100 %			5-30
6.5	Частота средней точки соотн-я U/f 	0.0— f_{\max}	0.1 Гц	0.0 Гц			5-30
6.6	Напряжение средн. точки соотн-я U/f 	0.00-100.00% $\times U_{\text{nmot}}$	0.01 %	0.00 %			5-30
6.7	Выходн. напряжение при нулевой частоте 	0.00-40.00% $\times U_{\text{nmot}}$	0.01 %	0.00 %			5-30
6.8	Регулятор перенапряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	5-31
6.9	Регулятор заниж. напряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	5-31

Вним!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 7, защиты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
7.1	Реакция на помеху в задании	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	5-31
7.2	Реакция на внешнюю неисправн.	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	5-31
7.3	Контроль фаз двигателя	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	5-31
7.4	Защита от замыканий на землю	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	5-31
7.5	Тепловая защита двигателя	0—2	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	5-32
7.6	Ток угловой точки тепл. защиты двиг-я	50.0—150.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0 %	100.0 %			5-32
7.7	Ток нулевой частоты тепл. защиты двиг-я	5.0—150.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0 %	45.0 %			5-33
7.8	Постоянные времени тепл. защиты двиг-я	0,5—300,0 мин.	0.5 мин.	17.0 мин.		Заводская уставка установлена по номинальному току двиг-я	5-33
7.9	Частота угловой точки тепл. защиты двиг-я	10 - 500 Гц	1 Гц	35 Гц			5-34
7.10	Защита от заклинивания	0—2	1	1		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	5-34
7.11	Предельный ток заклинивания	5.0—200.0% $\times I_{nMOTOR}$	1.0%	130.0%			5-35
7.12	Время заклинивания	2.0—120.0 с	1.0 с	15.0 с			5-35
7.13	Макс. частота заклин.	1— f_{max}	1 Гц	25 Гц			5-35
7.14	Действие защиты от работы с недогрузкой	0—2	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	5-36
7.15	Защ. от раб. с недогр., нагрузка точки гаш. п.	10.0—150.0% $\times T_{nMOTOR}$	1.0 %	50.0%			5-36
7.16	Защ. от раб. с недогр., нагрузка нулевой част.	5.0—150.0% $\times T_{nMOTOR}$	1.0 %	10.0%			5-36
7.17	Защ. от раб. с недогр., время недогрузки	2.0—600.0 с	1.0 с	20.0 с			5-36

Группа 8, параметры автоматического повторного включения (АПВ)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
8.1	Авт. повт. включение: Количество попыток	0—10	1	0		0 = Не используется	5-37
8.2	Авт. повт. включение: Продолжит. попытки	1—6000 с	1 с	30 с			5-37
8.3	Авт. повт. включение: Способ пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращающ. двигатель	5-38
8.4	Авт. повт. включение при заниженн. напряж.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	5-38
8.5	Авт. повт. включение при перенапряжении	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	5-38
8.6	Авт. повт. включение при сверхтоке	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	5-38
8.7	Авт. повт. включение при помехе в задании	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	5-38
8.8	Авт. повт. включение при высок./низкой темп.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	5-38

Таблица 5.5-1 Специальные параметры, группы 2—8

5.5.2 Описание параметров групп 2-8

2.1 Выбор логики Пуск/Останов

- 0: DIA1: замкнутый контакт = пуск вперед
 DIA2: замкнутый контакт = пуск назад
 См. рис. 5.5-1.

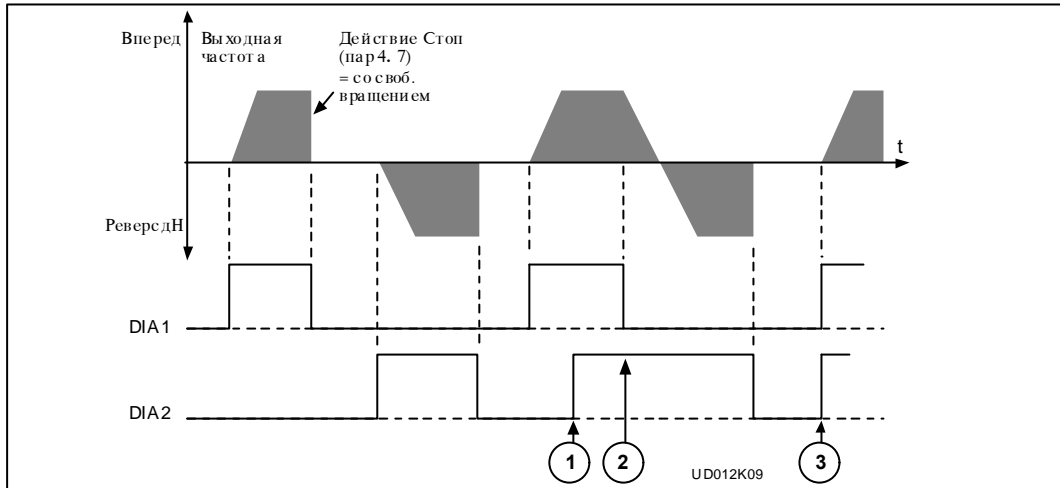


Рис. 5.5-1 Пуск вперед/Пуск назад.

- ① Приоритет всегда имеет направление, выбранное первым
- ② По размыкании контакта DIA1 направление вращения начнет изменяться
- ③ Если сигналы Пуск вперед (DIA1) и Пуск назад (DIA2) активизируются одновременно, то господствует сигнал Пуск вперед (DIA1).

- 1: DIA1: замкнутый контакт = пуск разомкнутый контакт = стоп
 DIA2: замкнутый контакт = реверс разомкнутый контакт = вперед
 См. рис. 5.5-2.

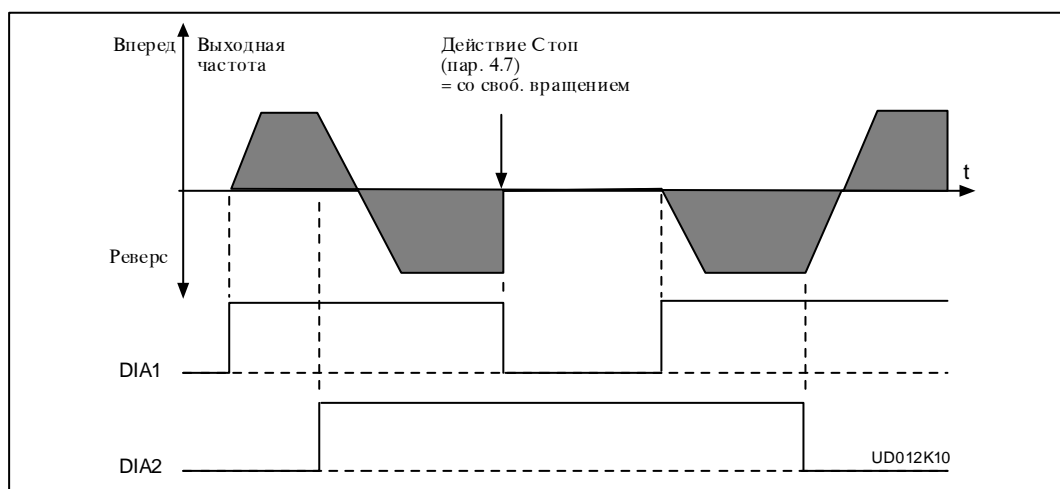


Рис. 5.5-2 Пуск/Стоп, Реверс.

- 2: DIA1: замкнутый контакт = пуск разомкнутый контакт = стоп
 DIA2: замкн. контакт = готов к работе разомк. контакт = пуск запрещ.
- 3: Трехпроводниковое управление (импульсное управление):
 DIA1: замкнутый контакт = импульс Пуск
 DIA2: замкнутый контакт = импульс Стоп
 (При необходимости вход DIA3 может быть запрограммирован для управления "Реверс"). См. рис. 5.5-3.

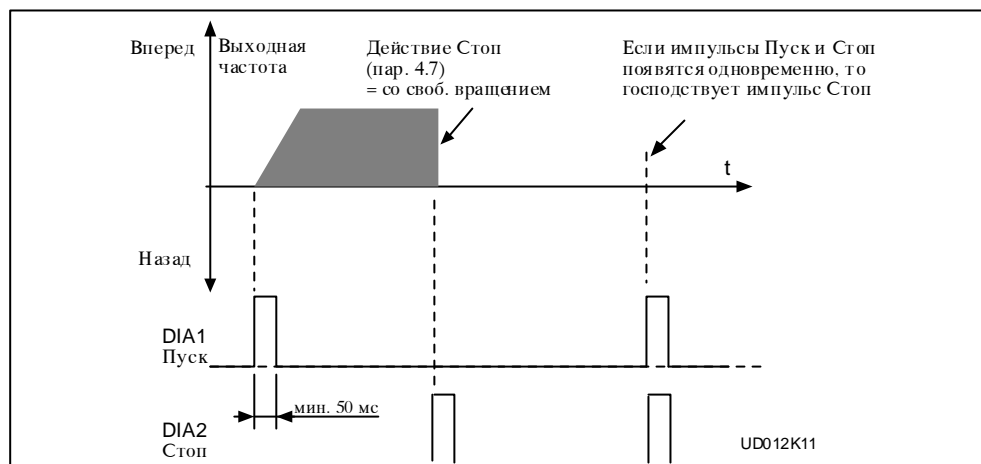


Рис. 5.5-3 Импульс Пуск / Импульс Стоп.

2.2 Действие DIA3

- 1: Вн. неисправ., замык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта
- 2: Вн. неисправ., размык. контакт = неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта
- 3: Готов к раб. конт. разомкн. = пуск двигателя запрещен
 конт. замкнут = пуск двигателя разрешается
- 4: Выб. времени конт. разомкн. = выбрано время уск./замедл. 1
 уск./замедл. конт. замкнут = выбрано время уск./замедл. 2
- 5: Реверс конт. разомкн. = вперед || Может использоваться для
 конт. замкнут = реверс || реверса при 2.1= 3
- 6: Ползуч. скор. конт. замкнут = за задание частоты выбрана ползучая скор.
- 7: Квит. неисправ. конт. замкнут = квитирует все неисправности
- 8: Уск./замедл. запрещены
 конт. замкнут = приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут
- 9: Команда на торм. пост. током
 конт. замкнут = Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис.5.5-4. Ток торм. пост. током устанавливают параметром 4. 8.

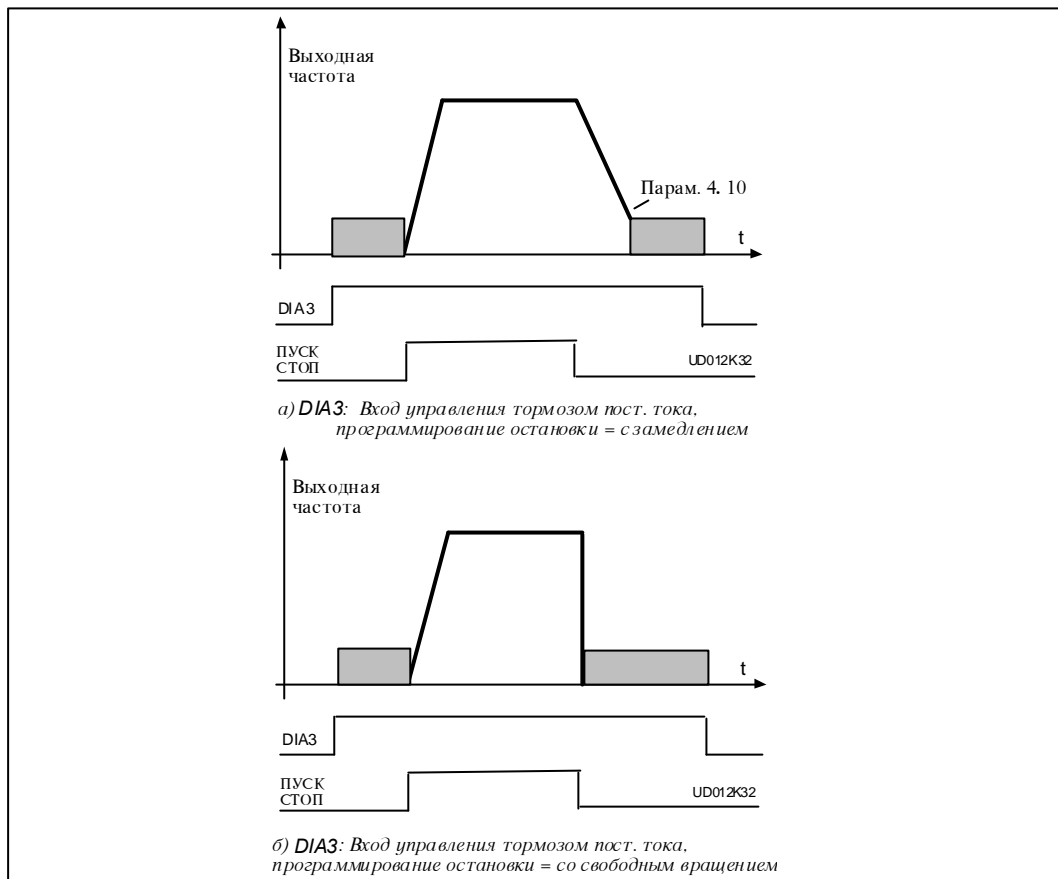


Рис. 5.5-4 D1A3 в качестве входа активизации тормоза постоянного тока.

2.3 Действие D1B4

Выборы те же, что и у параметра 2.2, за исключением:

10: Выбор фиксированной скорости 1 контакт замкнут = активен выбор 1

2.4 Действие D1B5

Выборы те же, что и у параметра 2.2, за исключением:

10: Выбор фиксированной скорости 2 контакт замкнут = активен выбор 2

11: "Псевдопотенциометр" ВВЕРХ контакт замкнут = задание растет, пока контакт не будет разомкнут

2.5 Действие D1B6

Выборы те же, что и у параметра 2.2, за исключением:

10: Выбор постоянной скорости 3 контакт замкнут = активен выбор 3

11: "Псевдопотенциометр" ВНИЗ контакт замкнут = задание уменьшается, пока контакт не будет разомкнут

2.6 Диапазон сигналов U_{in}

0 = диапазон сигналов 0-10 В

1 = диапазон уставок клиента от минимума клиента (пар. 2.7) до максимума клиента (пар. 2.8)

2 = диапазон сигналов -10...+10 В, может использоваться только при управлении "джойстик"

2.7 Минимум/максимум клиента U_{in}

2.8 Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов U_{in} между 0-10 В.

Мин. уставка: Установите сигнал U_{in} на минимум, выберите параметр 2.7, нажмите на кнопку **Enter**.

Макс. уставка: Установите сигнал U_{in} на максимум, выберите параметр 2.8, нажмите на кнопку **Enter**.

Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками просмотра*).

2.9 Инвертирование сигнала U_{in}

Параметр 2.9 = 0, нет инвертирования аналогового сигнала U_{in} .

Параметр 2.9 = 1, инвертирование аналогового сигнала U_{in} .

2.10 Время фильтрации сигнала U_{in}

Фильтрует помехи из аналогового сигнала U_{in} .

Увеличение времени фильтрации замедляет время реакции на изменение управляющего сигнала.

См. рис. 5.5-5.

2.11 Диапазон сигналов аналогового входа I_{in}

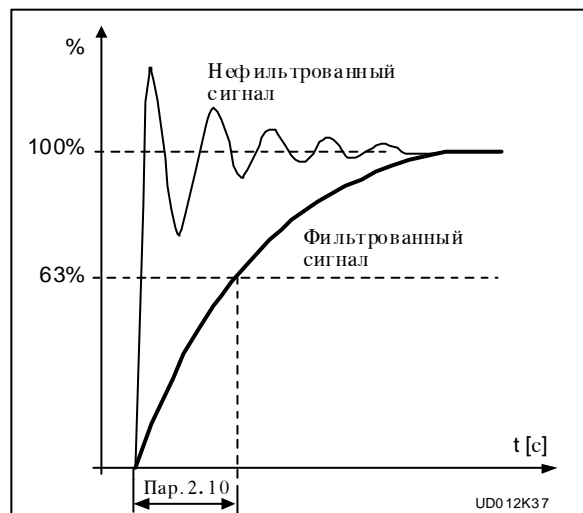
0 = 0—20 мА

1 = 4—20 мА

2 = Диапазон по клиенту

2.12 Минимум/максимум**2.13 клиента аналогового входа I_{in}**

Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов I_{in} на любое значение между 0-20 мА.



Минимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на минимум, выберите параметр 2.12, нажмите на кнопку *Enter*.

Максимальная уставка:
Установите сигнал I_{in} на максимум, выберите параметр 2.13, нажмите на кнопку *Enter*.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками просмотра*).

2.14 Инвертирование сигнала аналогового входа I_{in}

Параметр 2.14 = 0, нет инверсии аналогового сигнала I_{in} .

Параметр 2.14 = 1, инверсия аналогового сигнала I_{in} .

2.15 Время фильтрации аналогового входа I_{in}

Фильтрует помехи из сигнала аналогового входа I_{in} . Увеличение времени фильтрации замедляет реакцию изменение управляющего сигнала. См. рис. 5.5-6.

Рис. 5.5-6 Время фильтрации сигнала I_{in} аналогового входа.

2.16 Масштабирование минимума сигнала U_{in}

Устанавливает минимальную точку масштабирования сигнала U_{in} , см. рис. 5.5-7.

2.17 Масштабирование максимума сигнала U_{in}

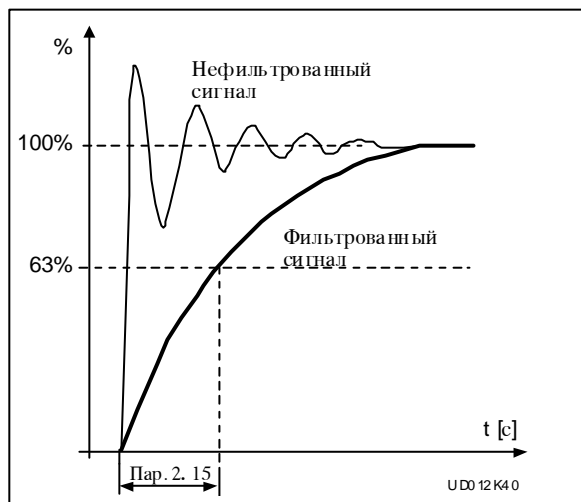
Устанавливает максимальную точку масштабирования сигнала U_{in} , см. рис. 5.5-7.

2.18 Масштабирование минимума сигнала I_{in}

Устанавливает минимальную точку масштабирования сигнала I_{in} , см. рис. 5.5-7.

2.19 Масштабирование максимума сигнала I_{in}

Устанавливает максимальную точку масштабирования сигнала I_{in} , см. рис. 5.5-7.



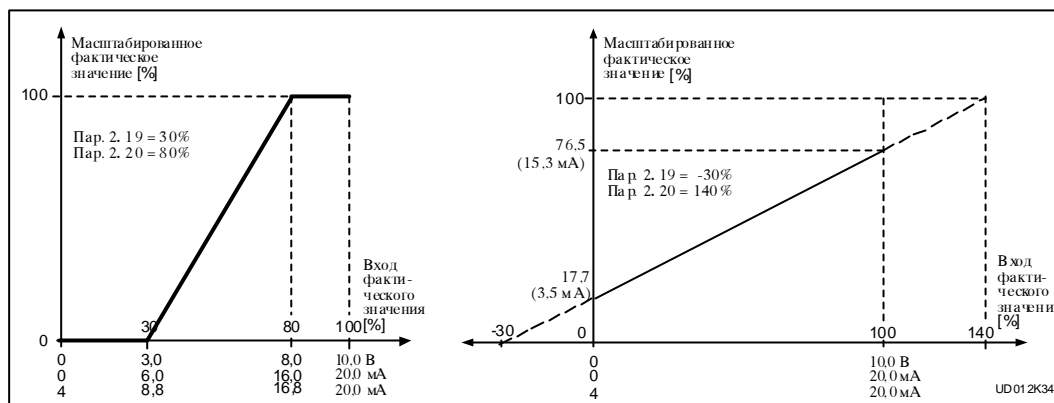


Рис. 5.5-7 Примеры масштабирования сигналов входов U_{in} и I_{in} .

2.20 Выбор свободного аналогового входа

Параметром выбирают сигнал свободного аналогового входа (который не используется для задающего сигнала):

- 0 = не используется
- 1 = вход напряжения U_{in}
- 2 = вход тока I_{in}

2.21 Действие свободного аналогового входа

Параметром выбирают действие, на которое он повлияет:

- 0 = Действие не используется
- 1 = Масштабирование предела тока (пар. 1. 7) .
Свободным сигналом аналогового входа можно масштабировать максимальное значение тока, подаваемого на двигатель преобразователя частоты, в диапазоне 0—значение, установленное параметром 1. 7. См. рис. 5.5-8.

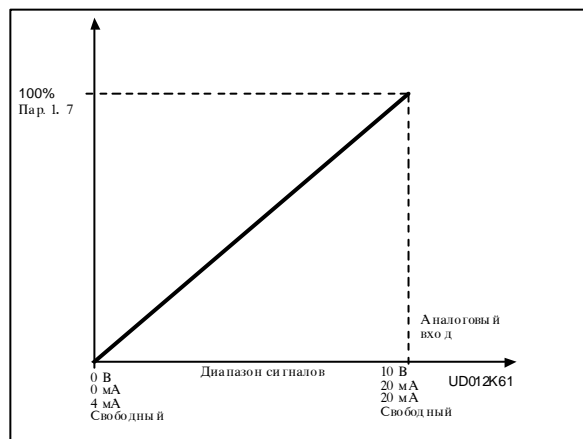
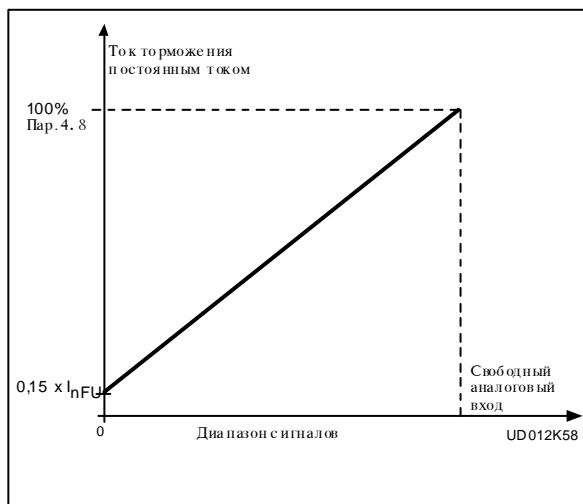


Рис. 5.5-8 Масштабирование максимального значения тока.

- 2 = Уменьшение тока торможения пост. током

Ток торможения можно регулировать свободным аналоговым входом в диапазоне $0,15 \times I_{nCX}$ — значение, установленное параметром 4. 8. См. рис. 5.5-9.

Рис. 5.5-9 Уменьшение тока торможения постоянным током.

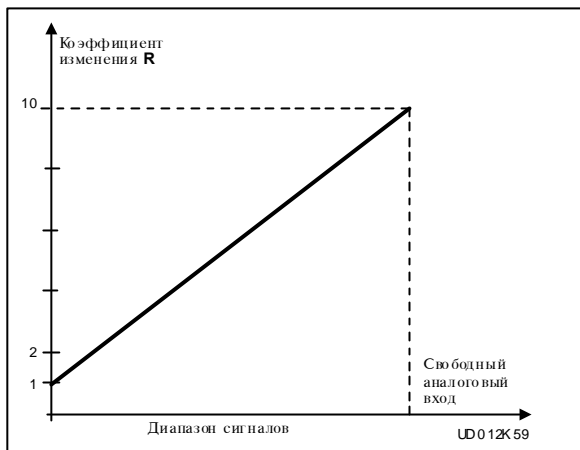


3 = Сокращение времени ускорения/замедления

Время ускорения/замедления можно изменять свободным аналоговым входом по следующей формуле:

Измененное время Уск. (Замедл.) =
установка пар. 1. 3 (1. 4, 4. 3, 4. 4) /
коэффициент R
(из рис. 5.5-10).

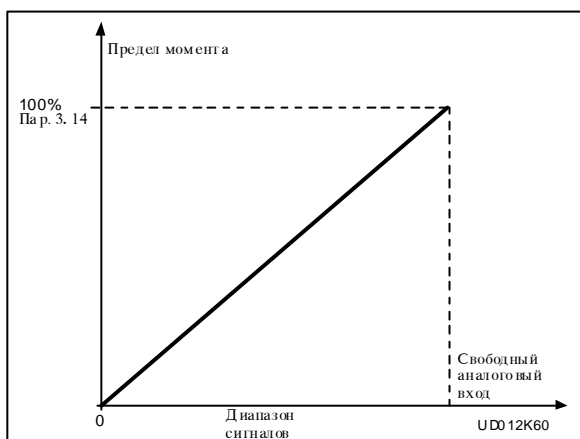
Рис. 5.5-10 Сокращение времени ускорения/замедления.



4 = Масштабирование предела контроля за моментом

Предел контроля момента можно изменять свободным аналоговым входом между 0-установленный параметром 3.14 контрольный предел. См. рис. 5.5-11.

Рис. 5.5-11 Масштабирование предела контроля за моментом.



2.22 Скорость подсчета "псевдопотенциометра"

Определяет, как быстро изменяется задание при управлении от "псевдопотенциометра".

3.1 Содержание аналогового выхода

Параметром выбирают содержание аналогового выхода из семи возможных. См. стр. 5-10.

3.2 Время фильтрации сигнала аналогового выхода

Фильтрует сигнал аналогового выхода.
См. рис. 5.5-12.

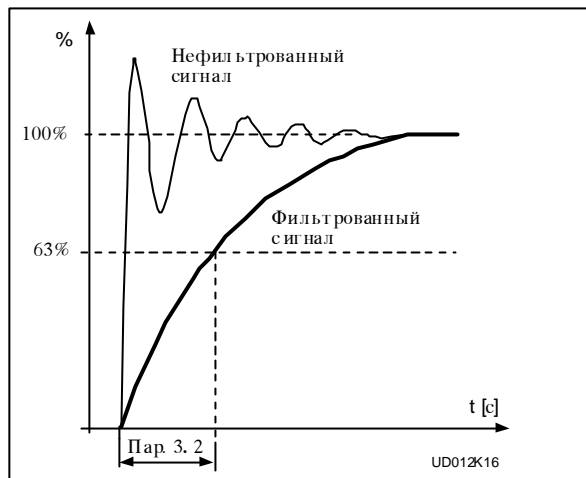


Рис. 5.5-12 Фильтрация сигнала аналогового выхода.

3.3 Инверсия сигнала аналогового выхода

Инвертирует аналоговый выходной сигнал:
макс. выходной сигнал = минимальн. уставка
мин. выходной сигнал = максимальная уставка

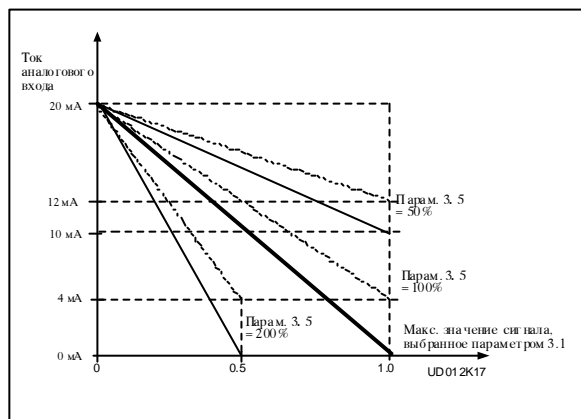


Рис. 5.5-13 Инверсия сигнала аналогового выхода.

3.4 Минимум аналогового выхода

Определяет аналоговый выход на 0 мА или 4 мА (живой ноль).
См. рис. 5.5-14.

3.5 Масштабирование сигнала аналогового выхода

Масштабирование сигнала аналогового выхода. См. рис. 5.5-14.

Сигнал	Макс. знач. сигнала
Вых. частота	Макс. частота (п. 1. 2)
Выходн. ток	$2 \times I_{nCX}$
Скор. двиг-я	Макс. скор. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Момент	$2 \times T_{nMot}$
Мошн. двиг-я	$2 \times P_{nMot}$
Напр. двиг-я	$100 \% \times U_{nMoti}$
Звено п/т	1000 В

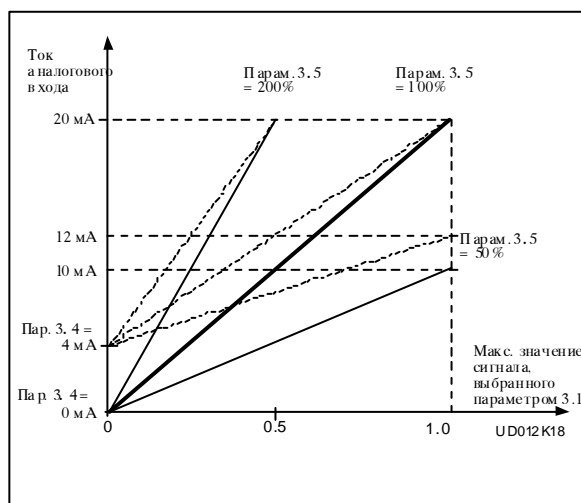


Рис. 5.5-14 Масштабирование сигнала аналогового выхода.



- 3.6** *Содержание дискретного выхода*
3.7 *Содержание релейного выхода 1*
3.8 *Содержание релейного выхода 2*

Уставка	Расшифровка
0 = Не используется	Не задействован
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает
3 = Неисправность	Имело место срабатывание по неисправности
4 = Неисправность инвертирована	Выход активный, когда не было срабат-я по неисправн.
5 = Предупрежд. о перегреве ПЧ	Температура радиатора достигла +70 °С
6 = Внешн. неискр. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.2
7 = Помеха в задании или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.1 - если анал. задание равно 4-20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при активном предупреждении
9 = Реверс	Выбрана команда "Реверс"
10= Ползучая скорость	Выбрано управление "Ползучая скорость"
11= Скорость достигнута	Выходная частота достигла заданного значения
12= Регулятор двигателя активный	Работает регулятор перенапряжения или сверхтока
13= Контроль выходной частоты 1	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.9 и пар. 3.10)
14= Контроль выходной частоты 2	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.11 и пар. 3.12)
15= Контроль момента	Момент вне контрольной зоны
16= Контроль заданного значения	Задание вне контрольной зоны
17= Управление внешн. тормозом	Вкл./выкл. внешнего тормоза с устанавл. выдержками (парам. 3. 17 и 3. 18)
18= Управление от клеммника	Внешн. упр-я введены программируемой кнопкой № 2
19= Контроль предельн. температ. преобразователя частоты	Температура ПЧ выше/ниже установленного контрольн. предела (пар. 3. 19 и пар. 3. 20)
20= Направление не запрошенное	Направл. вращ. двиг-я не соответствует команде упр.
21= Инвертированное управление внешним тормозом	Упр. ON/OFF внешн. тормоза (пар.3.17 и 3.18), выход активный, когда управление тормозом = OFF

Таблица 5.5-2 Содержание дискретного выхода DO1 и выходных реле RO1, RO2.

- 3.9** *Контрольный предел 1 выходной частоты, контрольная функция*
3.11 *Контрольный предел 2 выходной частоты, контрольная функция*

- 0 = нет контроля
1 = контроль нижнего предела
2 = контроль верхнего предела

Если выходная частота становится ниже/выше установленного предела (3.10, 3.12), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

- 3.10** *Значение контрольного предела 1 выходной частоты*
3.12 *Значение контрольного предела 2 выходной частоты*

Значение выходной частоты, которое контролируется уставками параметров 3.9 и 3.11. См. рис. 5.5-15.

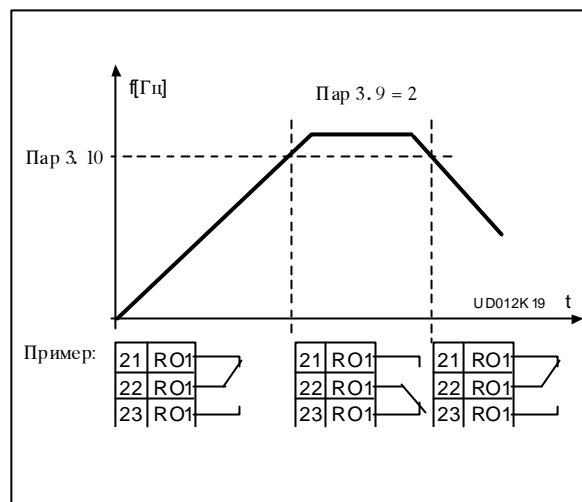


Рис. 5.5-15 Контроль выходной частоты

3.13 Определение действия контроля за моментом

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если расчетное значение момента становится ниже/выше установленного предела (3.14), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.14 Значение контрольного предела момента

Предельное значение расчетного момента, которое контролируется уставками параметра 3.13.

3.15 Контроль задания, определение действия

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если задание становится ниже/выше установленного предела (3.16), активизируется либо дискретный выход DO1 или релейный выход RO1 и RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.16 Значение контрольного предела задания

Значение на частоту, которое контролируется уставкой параметра 3.15.

3.17 Выдержка на выключение внешнего тормоза

3.18 Выдержка на включение внешнего тормоза

При помощи параметра включение и выключение внешнего тормоза можно "синхронизировать" с сигналами Пуск и Стоп с требуемой выдержкой времени, см. рис. 5.5-16.

Сигнал управления тормозом может быть запрограммирован либо для дискретного выхода DO1 либо релейного выхода RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

3.19 Функция контроля температурного предела преобразователя

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если температура радиатора преобразователя частоты становится выше/ниже предела, установленного параметром 3.20, подается предупредительный сигнал либо на дискретный выход DO1 либо на релейный выход RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

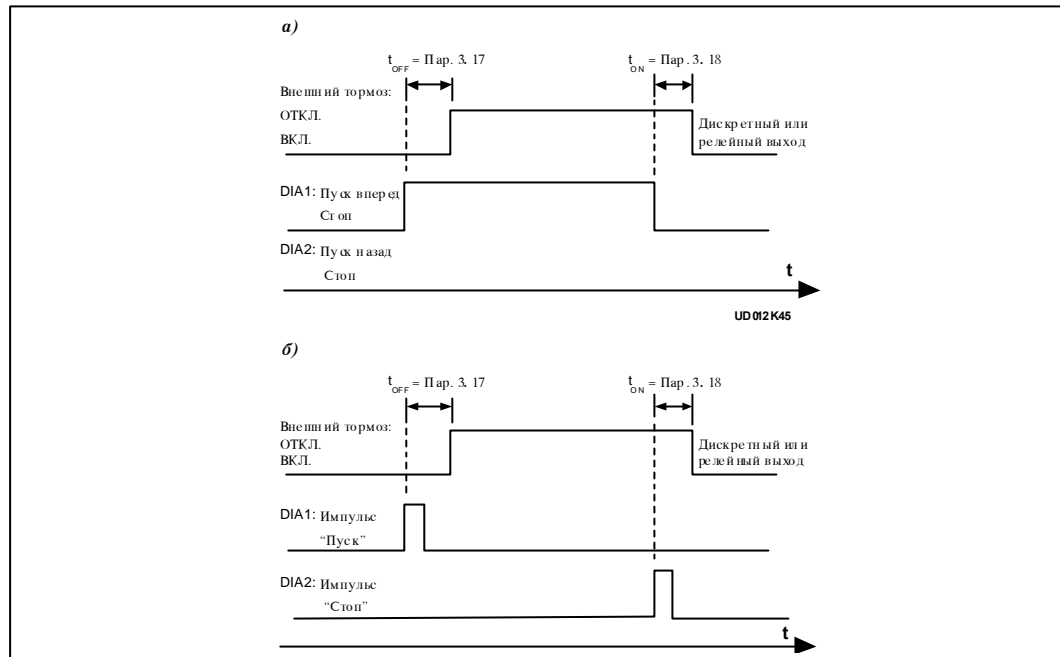


Рис. 5.5-16 Управление внешним тормозом

а) Выбор упр. Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 0, 1 или 2
 б) Выбор упр. Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 3.

3.20 Уставка температурного контроля преобразователя частоты

Температура преобразователя частоты, верхний/нижний пределы которой контролируются параметром 3.19

- 4.1 Интенсивность 1 ускорения/замедления
- 4.2 Интенсивность 2 ускорения/замедления

Если желательно придать изменениям скорости мягкость, то вместо линейного изменения используется так наз. S-график. При этом в начале и конце интенсивности ускорения/замедления создается округление согласно рис. 5.5-17.

Округление для изменений времени ускорения и замедления 1 создают при помощи параметра 4.1 и для времени 2 - параметра 4.2

После установки значения указанного параметра на 0, действуют ускорение и замедление линейно без округления. Установкой данного значения на 0,1-10 с изменение происходит тем мягче, чем большее значение используется.

См. рис. 5.5-17.

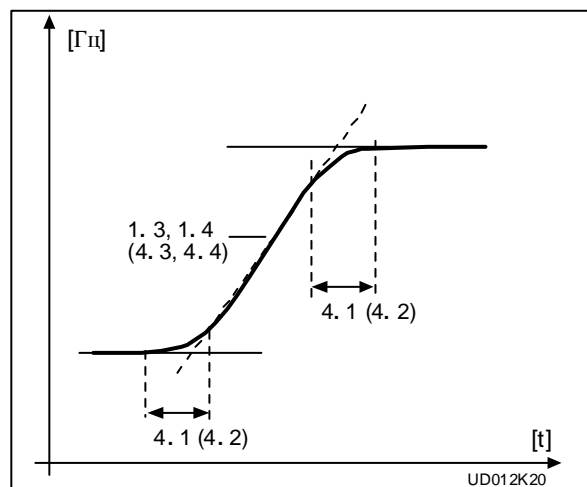


Рис. 5.5-17 S-график при ускорении/замедлении.

4.3 *Время ускорения 2***4.4** *Время замедления 2*

Время ускорения - это время, которое требуется для подъема выходной частоты от установленной минимальной частоты до установленной максимальной частоты в шагообразном изменении заданного значения. Время замедления определяется в противоположном изменении. Данная пара параметров позволяет использовать две пары времен ускорения/замедления для одного и того же применения. Времена изменений 2 в данном применении вводятся цифровым входом, который запрограммирован для данного выбора.

4.5 *Тормозной прерыватель*

0 = Нет тормозного прерывателя

1 = Установлены тормозные прерыватель и резистор

2 = Внешний тормозной прерыватель

Когда внешний тормозной прерыватель введен, энергию инерционной массы нагрузки и двигателя можно подавать тормозным прерывателем на резистор. Благодаря этому при замедлении можно использовать момент такой же величины, что и при ускорении.

4.6 *Функция пуска*

С ускорением:

0 Преобразователь частоты запускается при 0 Гц и разгоняется до установленной заданной частоты с установленным временем ускорения (однако, инерционная масса нагрузки может увеличивать время ускорения).

Пуск на вращающийся двигатель:

1 Преобразователь частоты может быть запущен на вращающийся двигатель без его останова. Преобразователь частоты автоматически найдет скорость, с которой двигатель вращается. После этого он отрегулирует выходную частоту на заданную частоту, используя для этого установленное время ускорения или замедления.

Данный способ пуска целесообразно использовать в случаях, когда нежелательно или невозможно остановить двигатель до его подключения к управлению от преобразователя частоты.

4.7 *Функция останова*

Со свободным вращением:

0 Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты оставит двигатель свободно вращаться без управления.

С замедлением:

1 Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет двигатель с установленным временем замедления и, если инерционная масса нагрузки большая по сравнению с установленным замедлением, то так быстро, как возможно без срабатывания по перенапряжению. Если желательно ускорить замедление, то следует применять тормозные прерыватель и резистор.

4.8 *Ток при торможении постоянным током*

Определяет ток, который подается на двигатель во время торможения постоянным током.

4.9 *Время торможения постоянным током при останове*

Определяет действие и время торможения при останове. См. рис. 5.5-18.

0 = Торможение постоянным током не используется

>0 = Торможение постоянным током используется и его действие зависит от уставки действия останова, (парам. 4.7) и время торможения от значения параметра 4.9:

Параметр 4.7 (Действие останова) = 0 (со свободным вращением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты немедленно начнет подавать постоянный ток установленной величины на двигатель. Таким образом можно остановить двигатель быстрее всего без тормозного прерывателя.

Время торможения зависит, кроме установленного времени, от значения выходной частоты, при которой управляющий сигнал выдается. Если выходная частота > номинальная частота двигателя (пар. 1.11), время торможения установлено (парам. 4.9). Время торможения линейно сокращается по мере падения выходной частоты. Когда выходная частота < 10 % от номинальной, время торможения составляет 10 % от установленного времени торможения.

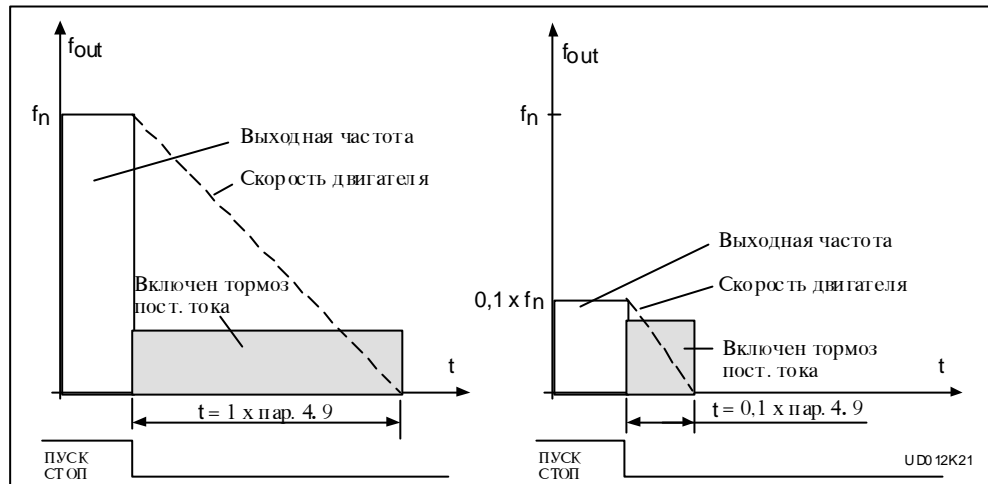


Рис. 5.5-18 Время торможения постоянным током при параметре 4.7 = 0.

Парам. 4.7 (Действие останова) = 1 (с замедлением):

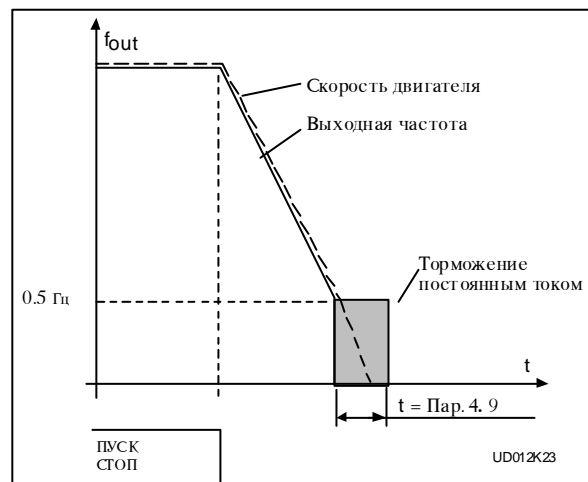
Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет скорость двигателя по установленным параметрам замедления до частоты, установленной параметром 4.10, при которой начнется торможение постоянным током.

Время торможения определяется параметром 4.9.

Если нагрузка содержит большую инерционную массу, рекомендуется применять тормозные прерыватель и резистор.

См. рис. 5.5-19.

Рис. 5.5-19 Торможение постоянным током при параметре 4.7 = 1.



4.10 Начальная частота торможения постоянным током

См. рисунок 5.5-19.

4.11 Время торможения постоянным током при пуске

0 = Торможение постоянным током не используется

>0 = Торможение постоянным током используется при пуске. Этим параметром определяют время торможения постоянным током. После торможения выходная частота растет так, как определено уставками параметра. (Действие пуска - пар. 4.6, время изменения - парам. 1.3 и 1.4 (4.3 и 4.4).

См. рис. 5.5-20

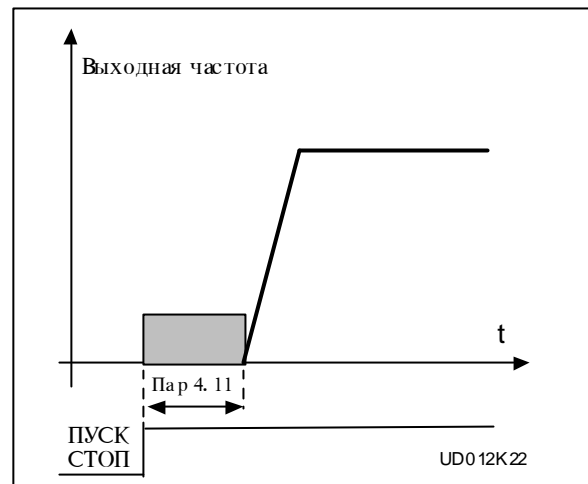


Рис. 5.5-20 Торможение постоянным током при пуске.

4.12 - 4.18 Фиксированная скорость 1—7

Значения параметров определяют скорости фиксированной величины, выбранные дискретными входами.

5.1 Нижние /верхние пределы 5.2 запретных диапазонов частоты

5.3

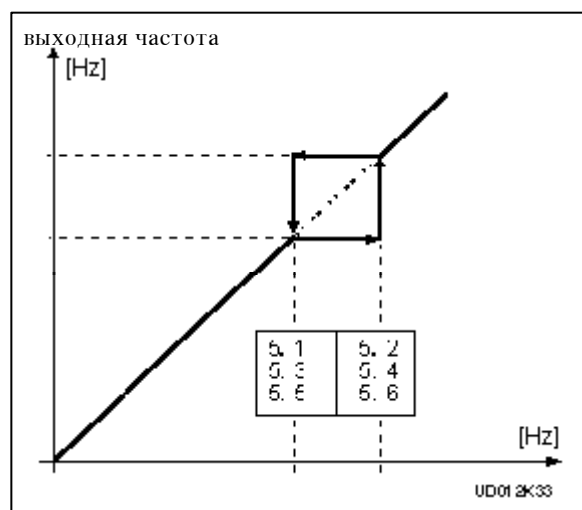
5.4

В некоторых применениях определенные выходные частоты вызывают механические резонансы.

Этими параметрами можно устанавливать три запретных диапазона частоты между 0 - f_{max} .
См. рис. 5.5-21.

Запретные диапазоны частоты "перепрыгают" согласно временам ускорения и замедления.

Рис. 5.5-21 Пример установки запретного диапазона частоты.



6.1 Способы управления двигателем

0 = Частотное регулирование: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на частоту, и преобразователь регулирует выходную частоту.
Разрешающая способность составляет 0,01 Гц.

1 = Регулирование скорости: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на скорость, и преобразователь частоты регулирует скорость вращения двигателя. Точность регулирования составляет $\pm 0,5\%$.

6.2 Несущая частота ШИМ

Уровень шума двигателя можно снижать, используя более высокую несущую частоту ШИМ. Повышение несущей частоты ШИМ приводит к увеличению потерь двигателя и уменьшению его длительной нагрузочной способности.

До изменения "заводской уставки" несущей частоты ШИМ 10 кГц (3,6 кГц при мощностях >30 кВт), проверьте допустимую нагрузочную способность по кривым на рисунке 5.2-3 раздела 5.2 Руководства.

6.3 Точка ослабления поля

6.4 Напряжение в точке ослабления поля

Точка ослабления поля - это выходная частота, при которой выходное напряжение достигнет своего максимального значения (пар. 6.4). Выше точки ослабления поля выходное напряжение останется в установленном максимальном значении.

Ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок параметров 1.8, 1.9, 6.5, 6.6, 6.7 соотношения U/f . См. рисунок 5.5-22. После того, как параметры 1.10 и 1.11, а также номинальное напряжение и частота установлены также параметры 6.3 и 6.4 автоматически принимают те же значения. Если желательно для точки ослабления поля и максимального напряжения использовать другие значения, то измените данные параметры только после установки параметров 1.10 и 1.11.

6.5 Соотношение U/f , частота средней точки

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется частота в средней точке соотношения. См. рисунок 5.5-22.

6.6 Соотношение U/f , напряжение в средней точке

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение в средней точке соотношения. См. рисунок 5.5-22.

6.7 Выходное напряжение при нулевой частоте

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяют напряжение при нулевой частоте. См. рис. 5.5-22.

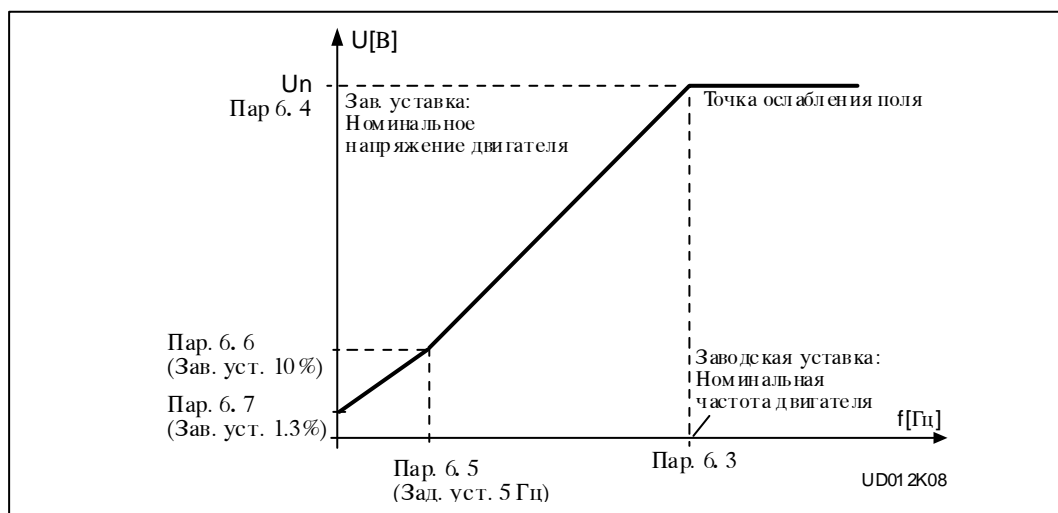


Рис. 5.5-22 Программируемое соотношение U/f .

6.8 Регулятор перенапряжения**6.9 Регулятор заниженного напряжения**

Если для применения требуется частота фиксированной величины несмотря на колебания напряжения, то этими параметрами можно отключить регулятор перенапряжения/заниженного напряжения. Отключение регуляторов может быть целесообразным в случаях, в которых напряжение питающей сети колеблется больше, чем на -15 %...+10 %, и поэтому выходная частота преобразователя частоты колеблется соответственно.

Отключение регуляторов напряжения, в свою очередь, может привести к срабатываниям по перенапряжению/заниженному напряжению.

7.1 Реакция на помеху в задании

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, если используется задающий сигнал 4-20 мА и когда фактическое значение сигнала становится ниже 4 мА. Данное сообщение можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 и/или RO2.

7.2 Реакция на сигнал внешней неисправности

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

DIA3 должен быть запрограммирован как вход внешней неисправности ("заводская уставка"). Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, когда дискретный вход DIA3 имеет активный сигнал внешней неисправности. См. параметр 2.2. Сообщение о предупреждении или неисправности можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 или RO2.

7.3 Контроль фаз двигателя

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Контроль фаз двигателя обеспечивает то, что в каждой фазе двигателя проходит ток приблизительно одной и той же величины. Этим параметром указанное действие может быть отключено программным путем.

7.4 Защита от замыканий на землю

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Защитой от замыканий на землю обеспечивают то, что сумма фазных токов двигателя равна нулю. Этим параметром данное действие может быть отключено программным путем. Однако, защита преобразователя частоты от сверхтока всегда действует и защищает изделие в замыканиях на землю при высоких токах.

Параметры 7.5-7.9 тепловой защиты двигателя

Общие сведения

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. Преобразователь частоты может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Перегрев возможен особенно на низких частотах вращения, так как при этом ослаблена охлаждающая способность двигателя и, соответственно, уменьшена нагрузочная способность. Если снабдить двигатель внешним охлаждающим вентилятором, то уменьшение нагрузочной способности невелико.

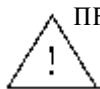
Действие тепловой защиты двигателя базируется на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя частоты для определения тепловой нагрузки двигателя. Когда к преобразователю частоты подключается напряжение, принимает расчетная модель температуру радиатора за предполагаемое значение температуры в момент пуска двигателя и предполагает, что температура окружающей среды равна +40 °С.

Тепловую защиту двигателя можно регулировать уставками параметров. Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. Данный предел тока зависит от выходной частоты и устанавливается параметрами 7.6, 7.7 и 7.9, см. рис. 4.5-18. За заводские уставки параметров приняты номинальные значения в

заводской бирке двигателя.

Kriwaq nagrewa izmengetsq w ootno[enii kwadratata wyhodnogo toka. Pri zna^enii wyhodnogo toka I_T кривая срабатывания достигнет своей номинальной точки 100 %. При значении тока 75 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 56 % и при токе 120 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 144 % Тепловая защита срабатывает (см. пар. 7.5) по достижении нагревом уровня 105 %. Скорость срабатывания защиты можно изменять параметром 7.8. Чем больше мощность двигателя, тем медленнее он достигает своего окончательного нагрева.

Нагрев двигателя контролируют с помощью дисплея оператора, см. таблицу 7.3-1 Руководства "Контролируемые/измеряемые сигналы".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, грязи или пыли.

7.5 Тепловая защита двигателя

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если введена функция остановки, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности после того, как предел температуры превышен.

Снятие тепловой защиты "сбрасывает" нагрев двигателя на 0 %.

7.6 Ток угловой точки тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах 50,0—150,0 % $\times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение срабатывания свыше угловой точки кривой нагрева (пар. 7.9), см. рис. 5.5-23.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя. Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку.

Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя, который устанавливается параметром 1.7.

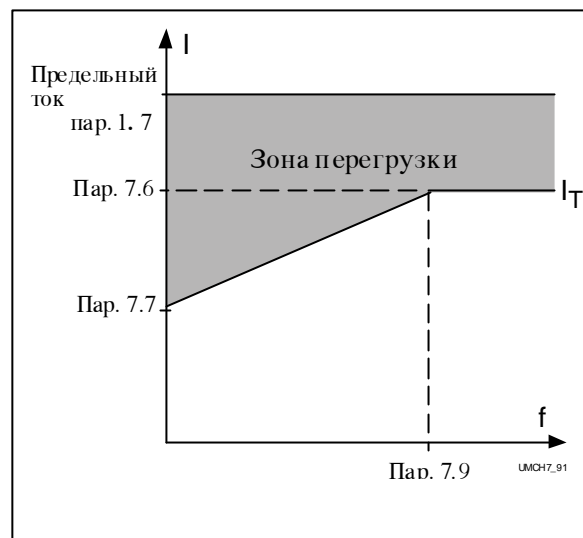


Рис. 5.5-23 Уставки нагрузочной способности двигателя.

7.7 Ток нулевой частоты тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах $10,0\text{—}150,0\% \times I_{\text{нMotor}}$.

Параметром устанавливают значение тока нулевой частоты кривой нагрева, см. рис. 5.5-23.

Заводская уставка определена, предполагая, что у двигателя нет внешнего охлаждающего вентилятора. Если двигатель имеет внешний вентилятор, то за значение этого параметра можно принять $\sim 90\%$.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя частоты).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя.

Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку. Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя частоты, который устанавливается параметром 1.7.

7.8 Постоянная времени тепловой защиты двигателя

Постоянная времени устанавливается в диапазоне $0,5\text{—}300$ мин.

Постоянная времени соответствует постоянной времени нагрева двигателя. Чем мощнее двигатель, тем длиннее постоянная времени. В расчетной модели тепловой защиты постоянная времени - это время, за которое расчетная кривая нагрева достигнет 63% от своего окончательного значения.

Постоянная времени температуры двигателя определяется по конструкции двигателя и она индивидуальна для каждого изготовителя.

Заводская уставка постоянной времени рассчитывается по номинальным данным двигателя, выданным параметрами 1.12 и 1.13. Если один из параметров изменяют, значение постоянной времени автоматически принимает новую заводскую уставку.

Если время t_6 двигателя известно (выдано изготовителем двигателя), постоянная времени может быть установлена по нему. По правилу большого пальца постоянную времени можно посчитать по формуле: $T [\text{мин}] = 2 \times t_6 [\text{с}]$ (t_6 - время, в течение которого двигатель может вращаться без перегрева на шестикратном номинальном токе). Если преобразователь частоты переводят в состояние останова, то постоянная времени автоматически становится трехкратной, так как при этом охлаждение основывается на свободной циркуляции воздуха.

7.9 Частота угловой точки тепловой защиты двигателя

Частоту можно устанавливать в диапазоне 10-500 Гц.

Угловая точка кривой нагрева - это частота, выше которой, предполагается, нагрузочная способность двигателя поддерживается неизменной. См. рис. 5.5-23.

Заводская уставка параметра определяется по номинальной частоте двигателя, установленной параметром 1.11. У двигателя 50 Гц она составляет 35 Гц и у двигателя 60 Гц - 42 Гц. Как правило, она составляет 70 % от частоты точки ослабления поля (параметр 6.3). Если изменяют параметр 1.11 или 6.3, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой уставке.

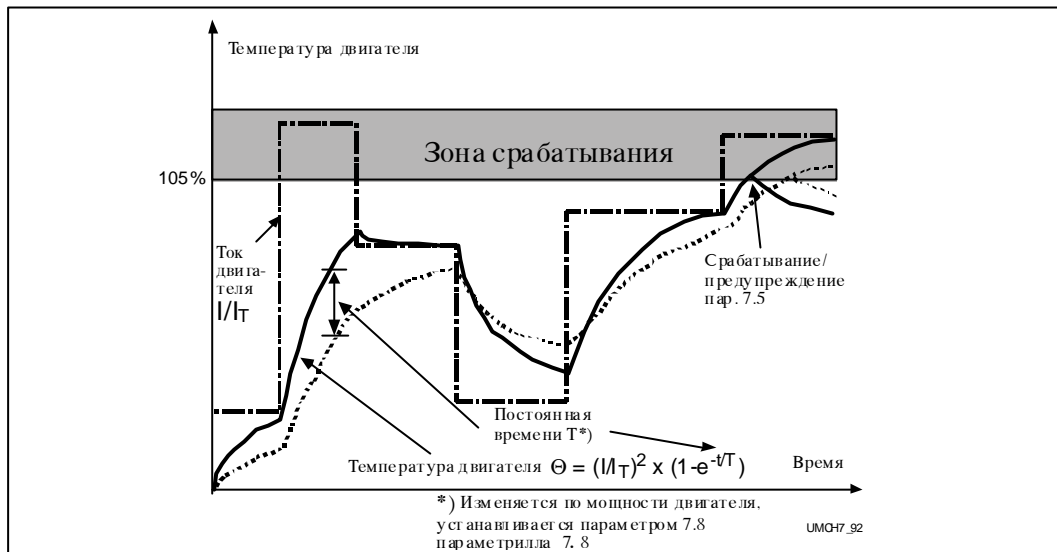


Рис. 5.5-24 Определение температуры двигателя.

Защита от заклинивания, параметры 7.10— 7.13

Общие сведения

Защита двигателя от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току (пар. 7.11) и частоте (пар. 7.13). Если ток больше, чем установленное значение и выходная частота меньше, чем установленное значение, идентифицируется состояние заклинивания. В самом деле, никакой прямой информации о вращении вала нет, а защита от заклинивания является своего типа защитой от сверхтока.

5

7.10 Защита от заклинивания

Действия:

0 = не используется

1 = сообщение о предупреждении

2 = сообщение о неисправности

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если функция "неисправность" введена, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности, когда значения заклинивания будут превышены. Снятие защиты от заклинивания "сбрасывает" счетчик времени заклинивания.

7.11 *Предельный ток заклинивания*

Предельный ток заклинивания можно устанавливать в диапазоне 0,0-200 % $\times I_{nMotor}$. При заклинивании двигатель должен находиться выше этого предела в течение времени заклинивания, установленного параметром 7.12, чтобы сработала защита. См. рис. 5.5-25. Значение параметра устанавливается в процентах от номинального тока двигателя, установленного параметром 1.13. Если изменяют параметр 1.13, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

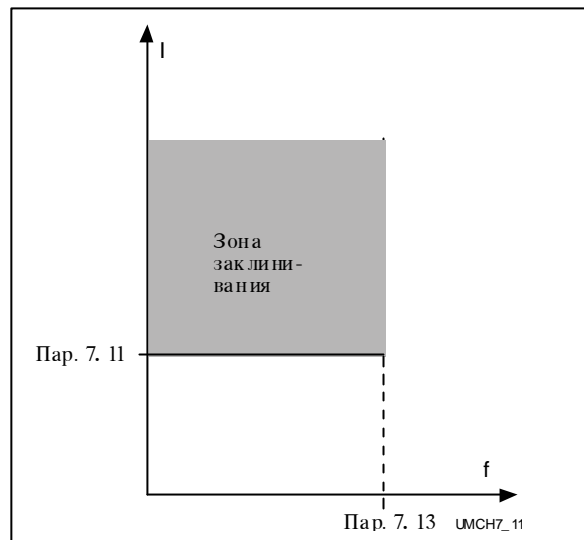


Рис. 5.5-25 Установка параметров защиты от заклинивания.

7.12 *Время заклинивания*

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-120 с. Действие защиты от заклинивания базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время заклинивания, см. рис. 5.5-26. Если суммарное время заклинивания превышает время, установленное этим параметром, сработает защита от заклинивания установленным параметром 7.10.

7.13 *Макс. частота заклинивания*

Частоту можно устанавливать в диапазоне $1-f_{max}$ (пар. 1. 2). Этим параметром зона заклинивания будет ограничена на значение ниже выходной частоты, см. рис. 5.5-25.

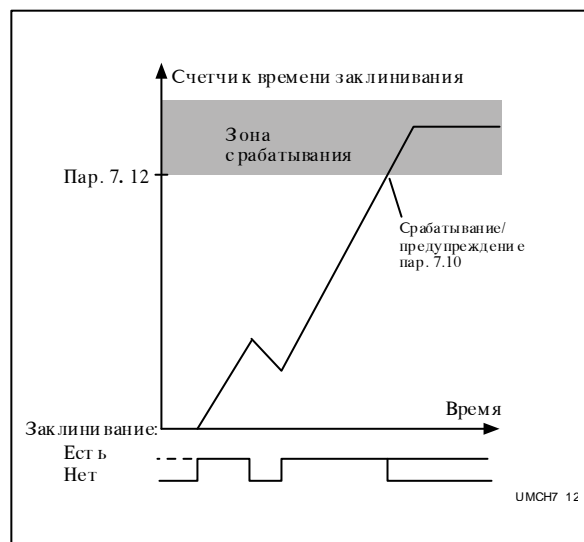


Рис. 5.5-26 Отсчет времени заклинивания.

Защита от работы с недогрузкой, параметры 7. 14—7. 17
Общие сведения

Защита двигателя от работы с недогрузкой контролирует, что привод не вращается без нагрузки. Если с вала двигателя снимается нагрузка, то, по всей видимости, в технологическом процессе или механических частях привода что-н. повредилось, напр. оборвался приводной ремень или насос работает в сухую.

Действие защиты двигателя от работы с недогрузкой можно устанавливать параметрами 7.15 и 7.16. Кривая срабатывания защиты от работы с недогрузкой - квадратичная кривая, проходящая через нулевую частоту и частоту ослабления поля (пар. 6.3). На частотах ниже 5 Гц действие защиты от работы с недогрузкой предотвращено, см. рис. 5.5-27.

Значения параметров защиты от работы с недогрузкой устанавливаются в процентах от номинального момента двигателя. Для определения заводских уставок параметров используются параметр 1.13, номинальный ток двигателя и номинальный ток преобразователя частоты I_{CT} . Если мощность применяемого двигателя превышает номинальную мощность, то ухудшается точность расчета момента.

7.14 Действие защиты от работы с недогрузкой

Действия:

- 0 = не используется
- 1 = сообщение о предупреждении
- 2 = сообщение о неисправности

По действиям "неисправность" и "предупреждение" на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если действие "неисправность" введено, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности. Снятие защиты от работы с недогрузкой "сбрасывает" счетчик времени работы с недогрузкой.

7.15 Защита от работы с недогрузкой, нагрузка зоны ослабления поля

Предел момента может быть установлен в диапазоне 20,0—150 % $\times T_{nMotor}$.

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузку на выходных частотах, превышающих частоту точки ослабления поля.

См. рис. 4.5-22.

Если параметр 1.13 изменяют, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

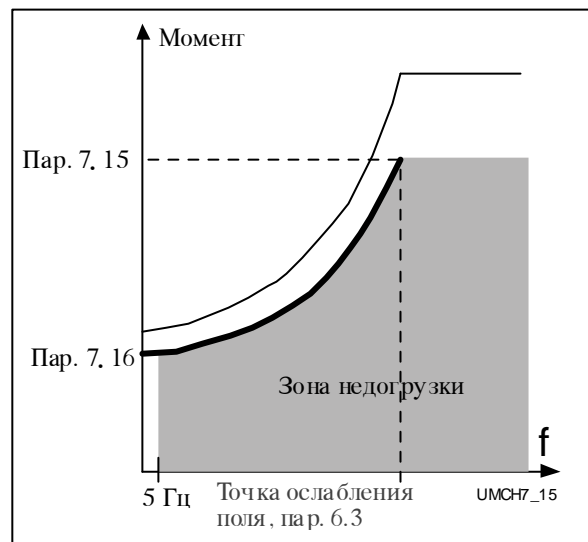


Рис. 5.5-27 Уставки минимального предела нагрузки.

7.16 Защита от работы с недогрузкой, ток нулевой частоты

Предел момента можно устанавливать в диапазоне 10,0—150 % $\times T_{nMotor}$.

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузочную способность при нулевой частоте. См. рис. 5.5-27. Если изменяют параметр 1.13, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

7.17 Защита от работы с недогрузкой, продолжительность недогрузки

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-600,0 с. Данный параметр определяет наибольшую возможную продолжительность состояния недогрузки.

Действие защиты от работы с недогрузкой базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время недогрузки, см. рис. 5.5-28.

Если значение счетчика превышает время, установленное этим параметром, сработает защита установленным параметром 7.14 способом. Если привод остановят, то сбросится счетчик времени.

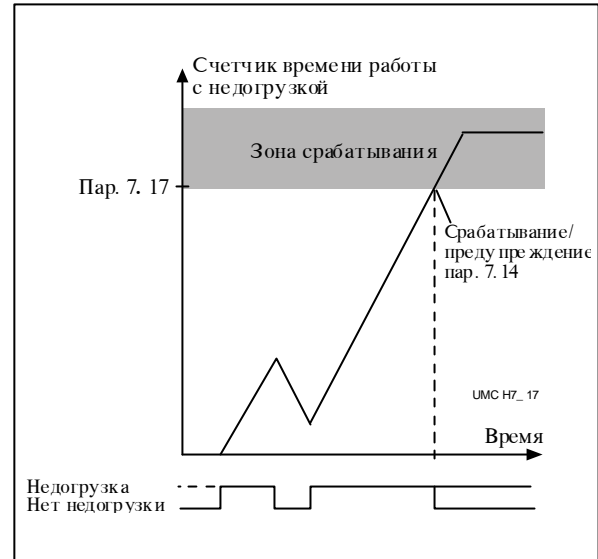


Рис. 5.5-28 Отсчет времени недогрузки.

8.1 Автоматическое повторное включение: количество попыток
8.2 Автоматическое повторное включение: время попытки

При автоматическом повторном включении (АПВ) квитируется неисправность и запускается двигатель после срабатываний, определенных параметрами 8.4-8.8. Действие пуска при АПВ определяется параметром 8.3.

Параметр 8.1 определяет количество попыток, допускаемых в течение времени, определенного параметром 8.2.

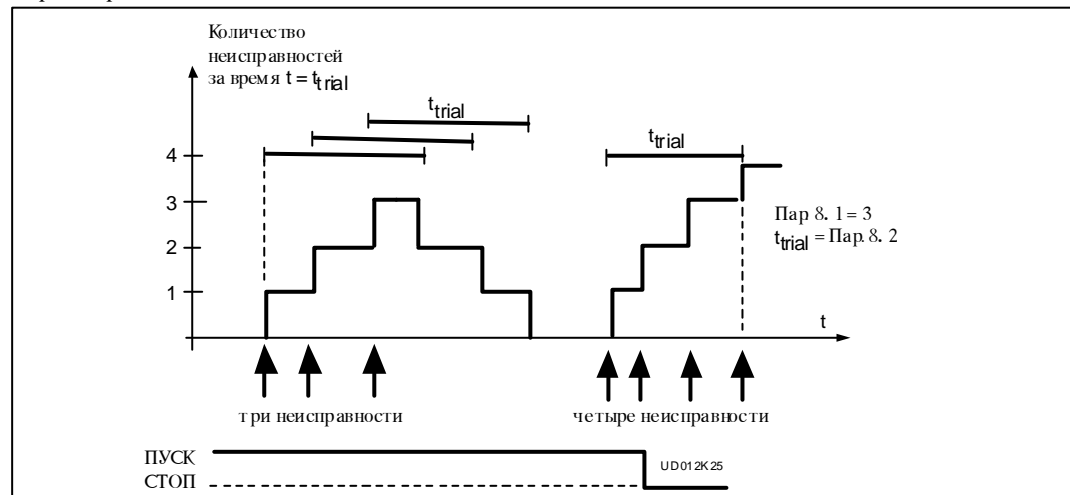


Рис. 5.5-29 Автоматическое повторное включение.

Отсчет попыток начнется с первого АПВ. Если количество попыток не превысит значение параметра 8.1 в течение времени попыток, то отсчет попыток "сбросится" после того, как время попыток истекло. Отсчет попыток начинается заново с последующего АПВ.

Если за количество попыток программируется ноль, то АПВ не используется.

8.3 Автоматическое повторное включение: пуск

Параметр определяет способ пуска:

0 = пуск с ускорением

1 = пуск на вращающийся двигатель, см. параметр 4. б.

8.4 Автоматическое повторное включение после заниженного напряжения

0 = нет АПВ после занижения напряжения

1 = АПВ после занижения напряжения после того, как напряжение возвратилось до нормального уровня

8.5 Автоматическое повторное включение после перенапряжения

0 = нет АПВ после перенапряжения

1 = АПВ после перенапряжения после того, как напряжение звена постоянного тока возвратилось до нормального уровня

8.6 Автоматическое повторное включение после сверхтока

0 = нет АПВ после сверхтока

1 = АПВ после сверхтока

8.7 Автоматическое повторное включение после помехи в задании

0 = нет АПВ после неисправности заданного значения

1 = АПВ после неисправности заданного значения после того, как заданное значение возвратилось до нормального уровня 4—20 мА.

8.8 Автоматическое повторное включение после перегрева/низкой температуры

0 = нет АПВ после перегрева/низкой температуры

1 = АПВ после перегрева/низкой температуры после того, как температура радиатора возвратилась до нормального уровня -10 С°—+75 С°.

**МАКРОПРОГРАММА
УПРАВЛЕНИЯ
НАСОСАМИ И
ВЕНТИЛЯТОРАМИ**
(Пар. 0.1 = 7)

УКАЗАТЕЛЬ

6	Макропрограмма управления насосами и вентиляторами	6-1
6.1	Общие сведения	6-2
6.2	Присоединения цепей управления.....	6-2
6.3	Логика сигналов управления	6-3
6.4	Основные параметры, группа 1	6-4
6.4.1	Таблица параметров, группа 1	6-4
6.4.2	Описание параметров группы 1	6-5
6.5	Специальные параметры, группы 2-9	6-8
6.5.1	Таблицы параметров групп 2-9	6-8
6.5.2	Описание параметров групп 2-9	6-17
6.6	Контролируемые сигналы	6-41
6.7	Задание с панели управления.....	6-42

6 Макропрограмма управления насосами и вентиляторами

6.1 Общие сведения

Макропрограмма управления насосами и вентиляторами вводят в использование путем присвоения параметру 0.1 значения 7. Макропрограмма может использоваться для управления одним приводом с преобразователем частоты и 0-3 вспомогательными приводами, подключаемыми в сети. ПИ-регулятор управляет скоростью вращения электродвигателя, подключенного к преобразователю частоты и коммутирует вспомогательные при-

воды (ВП). В макропрограмме предусмотрены два поста управления. Пост А - автоматика управления, пост Б - непосредственное задание на частоту. Активный пост управления определяется дискретным входом DIB6.

ВНИМ! Не забудьте подключить точки СМА и СМВ.

6.2 Присоединения цепей управления

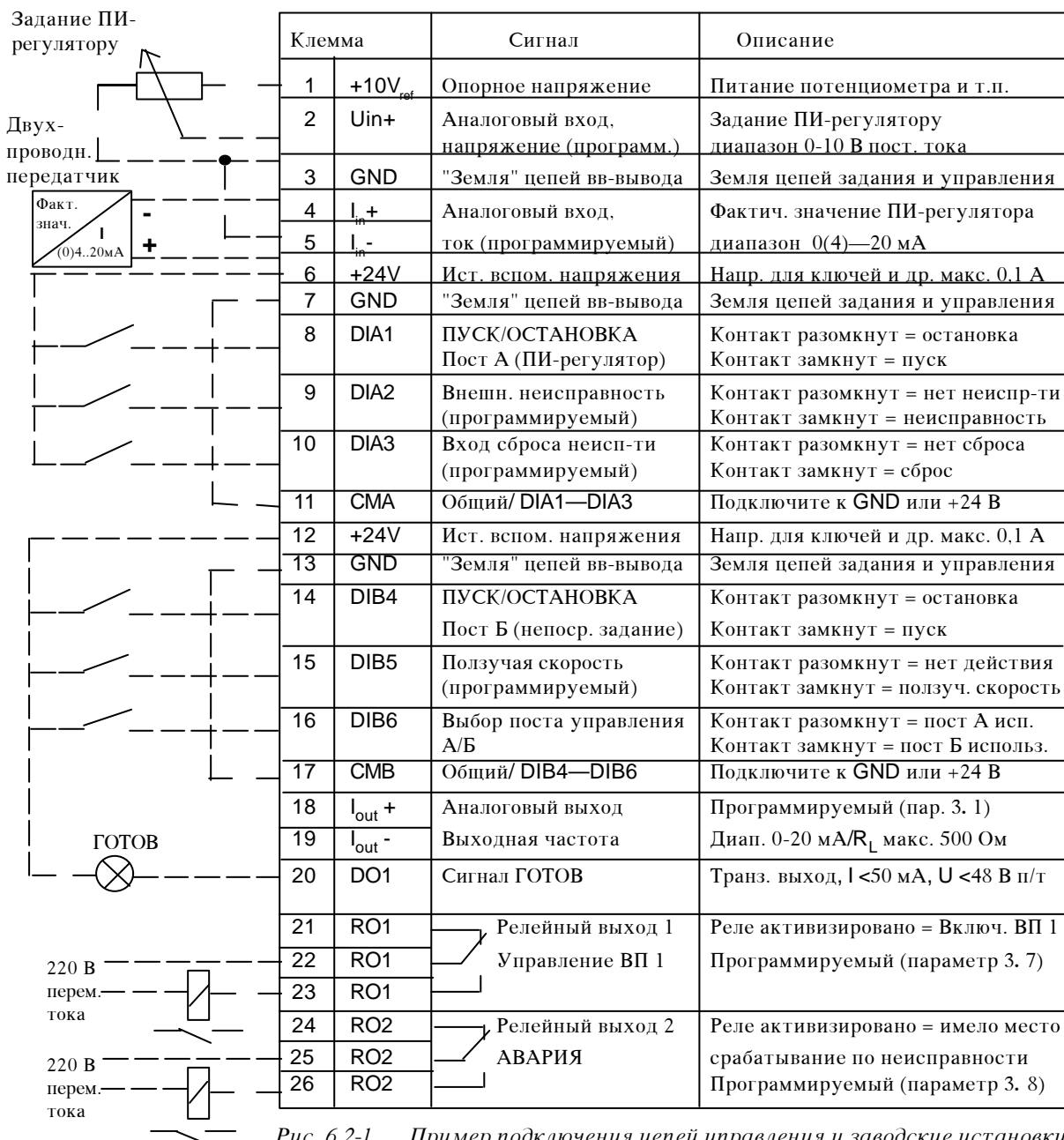


Рис. 6.2-1 Пример подключения цепей управления и заводские установки параметров при использовании макропрограммы управления насосами и вентиляторами (двухпроводниковый передатчик).

6.3 Логика обработки сигналов управления

На рисунке 6.3-1 представлена логика обработки сигналов управления и кнопок панели управления.

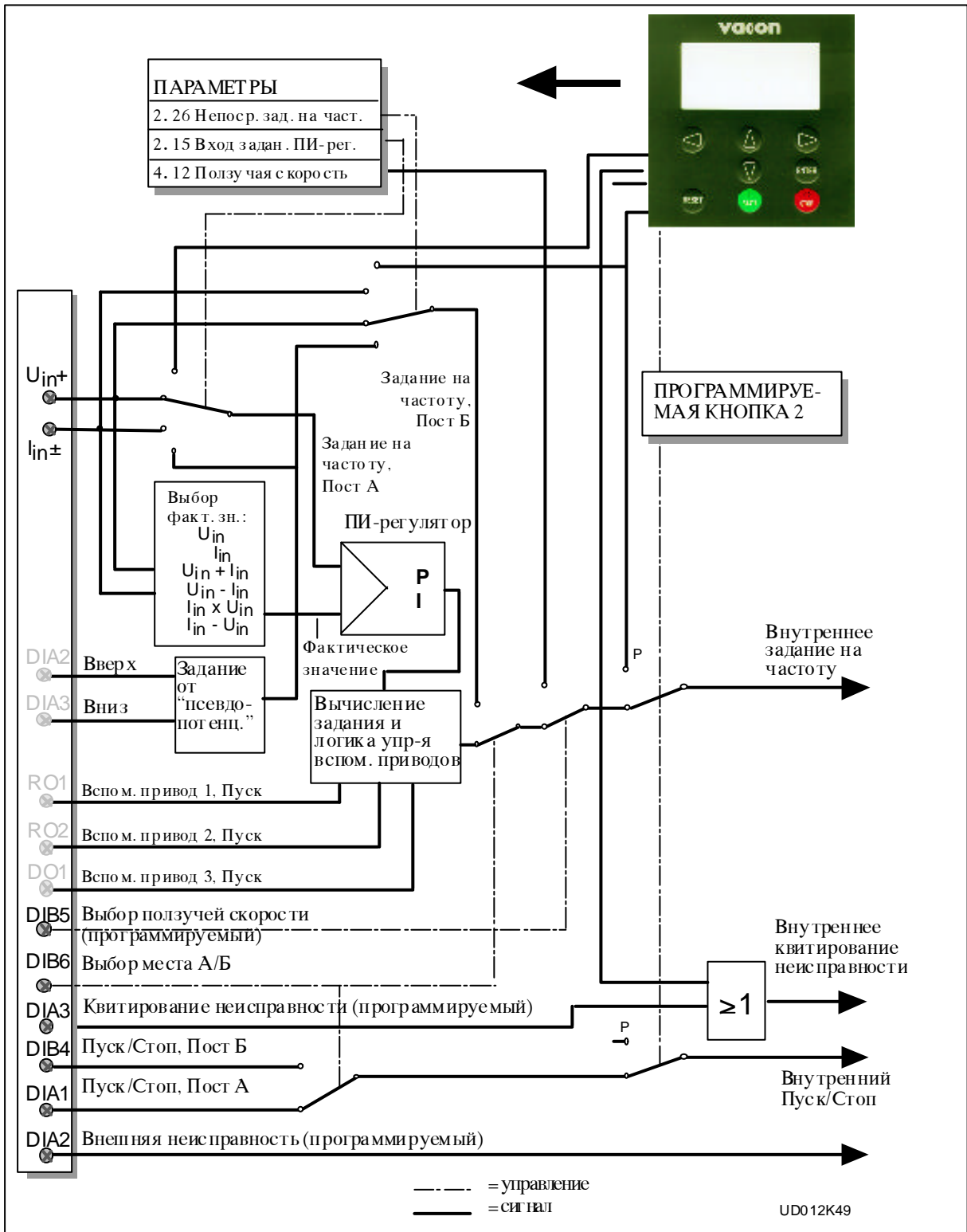


Рис. 6.3-1 Логика обработки сигналов управления при использовании макропрограммы управления насосами и вентиляторами. Положения ключей представлены с заводскими установками.

6.4 Параметры, группа 1

6.4.1 Таблица параметров









№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
1.1	Минимальн. частота	0— f_{max}	1 Гц	0 Гц			6-5
1.2	Максимальн. частота	f_{min} -120/500 Гц	1 Гц	50 Гц		*)	6-5
1.3	Время ускорения 1	0,1—3000,0 с	0,1 с	1,0 с		Между f_{min} (1.1)— f_{max} (1.2)	6-5
1.4	Время замедления 1	0,1—3000,0 с	0,1 с	1,0 с		Между f_{max} (1.2)— f_{min} (1.1)	6-5
1.5	Коэффициент ПИ-рег.	0—1000 %	1 %	100 %			6-5
1.6	Пост. вр. инт. ПИ-рег.	0,00—320,00 с	0,01с	10,00 с		0 = часть И не используется	6-5
1.7	Предельный ток	0,1—2,5 x I_n СХ	0,1 А	1,5 x I_n СХ		***) Выходной ток изделия [А]	6-5
1.8	Выбор соотношения U/f 	0—2	1	0		0 = Линейное 1 = Квадратичное 2 = Программируемое	6-5
1.9	Оптимизация U/f 	0—1	1	0		0 = Нет оптимизации 1 = Авт. увеличение момента	6-7
1.10	Номинальное напряжение двигателя 	180—690 В	1 В	230 В 400 В 500 В 690В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2 Серия Vacon CX/CXL/CXS4 Серия Vacon CX/CXL/CXS5 Серия Vacon CX6	6-7
1.11	Ном. частота двигателя 	30—500 Гц	1 Гц	50 Гц		f_n в заводской бирке двигателя	6-7
1.12	Ном. скорость двигателя 	300—20000 об/мин.	1 об/мин.	1420 об/мин.**)		n_n в заводской бирке двигателя	6-7
1.13	Номинальный ток двигателя 	2.5 x I_n СХ	0,1А	I_n СХ		I_n в заводской бирке двигателя	6-7
1.14	Напряжение сети 	208—240		230 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS2	6-7
		380—440		400 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 В		Серия Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 В		Серия Vacon CX6	
1.15	Отображаемые группы параметров	0—1	1	0		Группы параметров: 0 = Доступны все группы 1 = Доступна только группа 1	6-7
1.16	Блокировка изменения параметров	0—1	1	0		Изменение параметров: 0 = Изменения разрешаются 1 = Изменения запрещены	6-7

Таблица 6.4-1 Параметры группы 1.

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

*) Если 1.2 > синх. скор. двигателя, убедитесь в допустимости для двигателя и привода.

**) Установлено по умолчанию для 4-х пол. двигателя.

***) До M10. Более крупные - индивидуально.

6.4.2 Группа 1, описание параметров

1. 1, 1. 2 Минимальная/максимальная частота

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты.

По умолчанию предельное значение параметров 1.1 и 1.2 равно 120 Гц. Если при остановленном ПЧ (индикатор RUN не горит) ввести параметру 1.2 значение 120 Гц, то предельное значение параметров 1.1 и 1.2 установится 500 Гц. Одновременно шаг задания частоты с панели управления изменится с 0,01 Гц на 0,1 Гц. Предельное значение изменяется из 500 Гц в 120 Гц, когда параметр 1.2 = 119 Гц (при остановленном ПЧ).

1. 3, 1. 4 Время ускорения, Время замедления:

При помощи этих параметров выбирается время, которое требуется для изменения выходной частоты от установленной "минимальной" частоты (пар. 1.2) до "максимальной" частоты (пар. 1.2) и наоборот.

1.5 Коэффициент ПИ-регулятора

Параметр определяет коэффициент ПИ-регулятора.

Коэффициент регулятора определен так, что изменение разности на 10 % вызывает изменение выходного значения регулятора на 1,0 Гц, когда коэффициент = 100 %. Если установить коэффициент регулятора на ноль, то он будет служить лишь И-регулятором.

1.6 Постоянная времени интегрирования ПИ-регулятора

Определяет время интегрирования ПИ-регулятора.

1. 7 Предельный ток

Параметр определяет предельный ток двигателя, формируемый преобразователем частоты. При необходимости предел можно изменить внешним аналоговым сигналом, см. параметры 2.18 и 2.19.

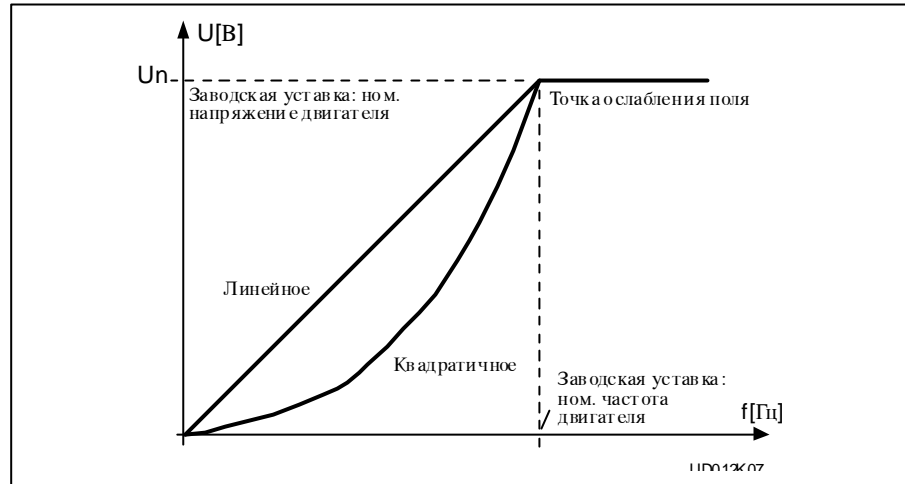
1. 8 Выбор соотношения U/f

Линейное: Напряжение на двигателе растет линейно с увеличением частоты от 0 до номинальной частоты двигателя. Номинальное напряжение подается на двигатель при номинальной частоте. См. рис. 6.4-1.
0 Линейное соотношение U/f следует использовать в электроприводах с постоянным моментом на валу (не зависящим от скорости рабочего органа).

ВНИМ! Данную "заводскую" установку следует использовать, если нет особой причины для применения другой установки.

Квадратичное: Напряжение двигателя изменяется по квадратичной зависимости по мере возрастания частоты от 0 Гц до точки ослабления поля. В точке ослабления поля и на частотах, превышающих ее, на двигатель подается номинальное напряжение. См. рис. 6.4-1.

Двигатель работает с уменьшенным магнитным потоком на частотах ниже номинальной. Он имеет меньший критический момент, чем при линейном соотношении U/f и создает меньше шума. Квадратичное соотношение U/f можно использовать для приводов, в которых требуемый момент пропорционален квадрату скорости. Таковыми являются, например, центробежные вентиляторы и насосы.



Кuva 6.4-1 Lineaarinen ja neliöllinen U/f käyrä.

6.4-1 Линейное и квадратичное соотношения U/f .

Программируемое соотношение U/f
2

Соотношение U/f можно программировать тремя разными точками. Параметры программирования представлены в разделе 6.5.2. Программируемое соотношение U/f можно использовать, если за счет предыдущих установок нельзя удовлетворить требования данного применения. См. рис. 6.4-2.

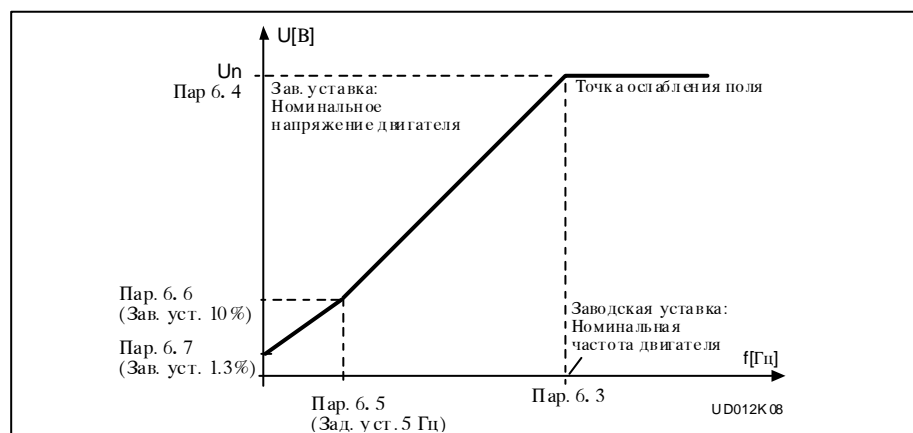


Рис. 6.4-2 Программируемое соотношение U/f .

1.9 Оптимизация соотношения U/f

Автоматическое увеличение момента При тяжелых пусках напряжение на двигателе автоматически увеличивается, обеспечивая создание необходимого момента для пуска и работы на малых скоростях. Степень повышения напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое увеличение момента при пуске может использоваться в электроприводах с большим моментом инерции, например, в транспортерах.

ВНИМ!



При работе на небольших частотах с большим моментом на валу собственный вентилятор двигателя не обеспечивает достаточного охлаждения.

Если двигатель должен работать длительно в подобных условиях, то обращайтесь особое внимание на обеспечение охлаждения.

Применяйте внешнее охлаждение, например дополнительный охлаждающий вентилятор, если температура двигателя начинает чрезмерно повышаться.

1.10 Номинальное напряжение двигателя

Найдите значение уставки U_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет максимальное значение выходного напряжения. Параметру 6.4 точки ослабления поля присвоится то же значение ($100\% \times U_n$).

1.11 Номинальная частота двигателя

Найдите значение уставки f_n на заводской бирке двигателя. Значение уставки данного параметра определяет частоту, на которой выходное напряжение достигнет максимального значения. Точка ослабления поля (параметр 6.3) принимает то же значение.

1.12 Номинальная скорость двигателя

Найдите значение уставки n_n на заводской бирке двигателя.

1.13 Номинальный ток двигателя

Найдите значение уставки I_n на заводской бирке двигателя. Функция тепловой защиты двигателя, встроенная в преобразователь частоты, использует данный параметр как уставку.

1.14 Напряжение питающей сети

Установите значение параметра по номинальному напряжению питающей сети. Значения этого параметра установлены по умолчанию для серий CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 и CX6, см. табл. 6.4-1.

1.15 Отображаемые параметры

Определяет, какие группы параметров доступны:

0 = доступны все группы

1 = доступна группа 1

1.16 Блокировка изменения параметров

Определяет, возможно ли изменять значения параметров:




0 = изменение значений параметров возможно

1 = изменение значений параметров невозможно

6.5 Специальные параметры, группы 2-9

6.5.1 Таблицы параметров


Группа 2, Параметры входных сигналов

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
2. 1	Действие DIA2 (клемма 9) 	0—10	1	1		0 = Не используется 1 = Внешн. неисправ., замык. конт. 2 = Внешн. неисправ., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Квитиров. неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током 10 = "Псевдопотенциом.": ВВЕРХ	6-15
2. 2	Действие DIA3 (клемма 10) 	0—10	1	7		0 = Не используется 1 = Внешн. неисправ., замык. конт. 2 = Внешн. неисправ., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Квитиров. неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током 10 = "Псевдопотенциом.": ВНИЗ	6-18
2. 3	Диапазон сигнала анал. входа U_{in}	0—1	1	0		0 = 0—10 В 1 = Диапазон уставок по клиенту	6-18
2. 4	U_{in} мин. по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	0,00 %			6-18
2. 5	U_{in} макс. по клиенту	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			6-18
2. 6	Инвертирование сигн. аналогового входа U_{in}	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	6-18
2. 7	Вр. филт. ан. вх. U_{in}	0,00-1000 с	0,01с	0,10 с		0 = Нет фильтрации	6-18
2. 8	Диап. сигнала аналогового входа I_{in}	0—2	1	0		0 = 0—20 мА 1 = 4—20 мА 2 = Диапазон уставок по клиенту	6-18
2. 9	I_{in} мин. по клиенту	0,00-100,00%	0,01 %	0,00 %			6-19
2. 10	I_{in} макс. по клиенту	0,00-100,00%	0,01 %	100,00%			6-19
2. 11	Инвертирование сигн. аналогового входа I_{in}	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	6-19
2. 12	Вр. филт. ан. входа I_{in}	0,00-1000 с	0,01с	0,10 с		0 = Нет фильтрации	6-19
2. 13	Действие DIB5 (клемма 15) 	0—9	1	6		0 = Не используется 1 = Внешн. неисправ., замык. конт. 2 = Внешн. неисправ., размык. конт. 3 = Готов к работе 4 = Выбор времени ускор./замедл. 5 = Реверс 6 = Ползучая скорость 7 = Сброс неисправности 8 = Запрет ускорения/замедления 9 = Команда торм-я пост. током	6-19





ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

(Продолжается)


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
2. 14	Скорость отсчета "псевдопотенциометра"	0,1—2000,0 Гц/с	0,1 Гц/с	10,0 Гц/с			6-20
2. 15	Задание ПИ-регулятору Пост А 	0—4	1	0		0 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 1 = Вход тока I_{in} (клемма 4) 2 = Задание с панели управления (задание r2) 3 = Зад. от "псевдопотенциометра" 4 = То же, сбрасывается по остановке ПЧ	6-20
2. 16	Выбор сигнала фактического значения ПИ-регулятора 	0—3	1	0		0 = Фактическое значение 1 1 = Факт. зн. 1 + Факт. зн. 2 2 = Факт. зн. 1 - Факт. зн. 2 3 = Факт. зн. 1 * Факт. зн. 2	6-20
2. 17	Вход фактического значения 1 	0—2	1	2		0 = Нет 1 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 2 = Вход тока I_{in} (клемма 4)	6-20
2. 18	Вход фактического значения 2 	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 2 = Вход тока I_{in} (клемма 4)	6-20
2. 19	Фактическое значение 1 масштабир. мин. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	0,00%		0 % = Нет масштабирования минимального значения	6-20
2. 20	Фактическое значение 1 масштабир. макс. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимального значения	6-20
2. 21	Фактическое значение 2 масштабир. мин. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	0,00%		0 % = Нет масштабирования минимального значения	6-20
2. 22	Фактическое значение 2 масштабир. макс. знач-я	-320,00 %—+320,00 %	0,01 %	100,00%		100 % = Нет масштабирования максимального значения	6-20
2. 23	Инвертирование разности	0—1	1	0		0 = Нет инвертирования 1 = Разность инвертирована	6-20
2. 24	Время подъема задающ. сигнала ПИ-регулятора	0,0-100,0 с	0,1 с	60,0 с		Время для изменения задания 0-100 %	6-21
2. 25	Время падения задающ. сигн. ПИ-регулятора	0,0-100,0 с (1. 1) (1. 2)	0,1 с	60,0 с		Время для изменения задания 0-100 %	6-21
2. 26	Выбор сигнала непоср. задания на частоту (пост Б) 	0—4	1	0		0 = Вход напряж-я U_{in} (клемма 2) 1 = Вход тока I_{in} (клемма 4) 2 = Задание с панели управления (задание r1) 3 = Зад. от "псевдопотенциометра" 4 = То же, сбрасывается по остановке ПЧ	6-21
2. 27	Масштабир. зад. сигн. Пост Б, мин. значение	0—пар. 2. 28	1 Гц	0 Гц		Выбирает частоту, соответств. минимальн. задающему сигналу	6-21
2. 28	Масштабир. зад. сигн. Пост Б, макс. значение	0— f_{max} (1. 2)	1 Гц	0 Гц		Выбирает частоту, соответств. максималн. задающему сигналу 0 = Снятие масштабирования >0 = Масштабир-ое макс. знач-е	6-21

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.


Группа 3, Выходные и контрольные параметры

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3.1	Содержание аналогового выхода 	0—7	1	1		0 = Не используется Шкала 100% 1 = Выходн. частота ($0-f_{max}$) 2 = "Псевдопот." (0 —макс. скор.) 3 = Выходной ток ($0-2.0 \times I_{нСХ}$) 4 = Момент ($0-2 \times T_{нMot}$) 5 = Мощность двиг-я ($0-2 \times P_{нMot}$) 6 = Напр. двиг. ($0-100\% \times U_{нMot}$) 7 = Звено пост. тока ($0-1000$ В) 8-10 = Не используется 11 = Зад. сигнал ПИ-регулятора 12 = Факт. знач. 1 ПИ-регулятора 13 = Факт. знач. 2 ПИ-регулятора 14 = Разность ПИ-регулятора 15 = Выход ПИ-регулятора	6-22
3.2	Вр. фильтр. анал. выхода	0,00-10,00 с	0,01 с	1,00 с			6-22
3.3	Инвертирование сигнала аналог. выхода	0—1	1	0		0 = Не инвертирован 1 = Инвертирован	6-22
3.4	Минимум сигнала аналог. выхода	0—1	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА	6-22
3.5	Шкала сигн. ан. выхода	10—1000 %	1 %	100 %			6-22
3.6	Содержание дискретного выхода 	0—30	1	1		0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Неисправность 4 = Неисправность инвертирована 5 = Перегрев преобразователя 6 = Вн. неискр. или предупред. 7 = Помеха в задании или предупр. 8 = Предупреждение 9 = Реверс 10 = Выбрана ползучая скорость 11 = Скорость достигнута 12 = Регулятор двиг. используется 13 = Достигнут конт. пр. 1 вых. ч. 14 = Достигнут конт. пр. 2 вых. ч. 15 = Достигнут конт. пр. момента 16 = Достигнут конт. пр. задания 17 = Упр. внешним тормозом 18 = Управл. от клеммн. вв/выв. 19 = Контроль предела темп-ры преобразователя частоты 20 = Направл. отличается от запр. 21 = Упр. вн. тормозом инверт-но 22-27 = Не используется 28 = Пуск вспом. привода 1 29 = Пуск вспом. привода 2 30 = Пуск вспом. привода 3	6-23
3.7	Содерж. релейного выхода 1 	0—30	1	28		Как параметр 3. 6	6-23
3.8	Содерж. релейного выхода 2 	0—30	1	3		Как параметр 3. 6	6-23
3.9	Действие контрольного предела вых. частоты 1	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	6-23


6


ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен. (Продолжается)

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
3. 10	Значение контрольного предела вых. частоты 1	0,0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц			6-23
3. 11	Действие контрольного предела вых. частоты 2	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	6-23
3. 12	Значение контрольного предела вых. частоты 2	0,0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц			6-23
3.13	Действие контрольного предела момента	0-2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	6-24
3. 14	Значение контрольного предела момента	0.0—200.0% $\times T_{\text{нСХ}}$	0.1 %	100.0%			6-24
3. 15	Действие контрольного предела заданного значения	0—2	1	0		0 = Нет 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел	6-24
3. 16	Значение контрольного предела заданн. знач-я	0.0— f_{\max} (пар. 1. 2)	0.1 Гц	0.0 Гц			6-24
3. 17	Выд. на выкл. вн. торм.	0.0—100.0 с	0.1 с	0.5 с			6-24
3. 18	Выд. на вкл. вн. тормоза	0.0—100.0 с	0.1 с	1.5 с			6-24
3. 19	Контроль предельной температуры преобразователя	0—2	1	0		0 = Нет контроля 1 = Контроль нижнего предела 2 = Контроль верхнего предела	6-24
3. 20	Установка предельной темп-ры преобразователя	-10—+75 °C	1	+40 °C			6-25
3. 21	Содерж. ан. выхода платы расш. вв/выв	0—7	1	3		См. параметр 3. 1	6-22
3. 22	Вр. фильтр. сигн. ан. вых. платы расш. вв/вывода	0.00-10.00 с	0.01 с	1.00 с		См. параметр 3.2	6-22
3. 23	Инверсия сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.3	6-22
3. 24	Мин. сигнал ан. выхода платы расш. вв/вывода	0—1	1	0		См. параметр 3.4	6-22
3. 25	Шкала сигн. ан. выхода платы расш. вв/вывода	10—1000 %	1 %	100 %		См. параметр 3.5	6-22

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 4, Параметры управления приводом







№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
4.1	Интенсивность 1 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	6-25
4.2	Интенсивность 2 ускор./замедл.	0.0—10.0 с	0.1 с	0.0 с		0 = Линейная >0 = Вр. ускор./замедл. S-граф-а	6-25
4.3	Время ускорения 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			6-25
4.4	Время замедления 2	0.1-3000.0 с	0.1 с	10.0 с			6-25
4.5	Тормозной прерыватель 	0—2	1	0		0 = Торм. прерыв. не использ. 1 = Торм. прерыв. используется 2 = Внешн. торм. прерыватель	6-26
4.6	Функция пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращ. двигатель	6-26
4.7	Функция остановки	0—1	1	0		0 = Со свободн. вращением 1 = С замедлением	6-26
4.8	Ток торможения постоянным током	0,15—1,5 x $I_{нСХ}$ (А)	0,1 А	0,5 x $I_{нСХ}$			6-26
4.9	Время торм. п/т /Стоп	0,00-250,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	6-27
4.10	Начальн. частота торм-я п/т при замедл.	0,1—10,0 Гц	0,1 Гц	1,5 Гц			6-28
4.11	Время торм. п/т /Пуск	0,00—25,00 с	0,01 с	0,00 с		0 = Нет тормож-я пост. током	6-28
4.12	Задание на ползучую скорость	f_{min} — f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	10,0 Гц			6-28


ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 5, Параметры запретных диапазонов частоты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
5.1	Запр. диап. частоты 1 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 2	0,1 Гц	0,0 Гц			6-28
5.2	Запр. диап. частоты 1 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запретный диап. частоты 1 не введен	6-28
5.3	Запр. диап. частоты 2 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 4	0,1 Гц	0,0 Гц			6-28
5.4	Запр. диап. частоты 2 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 2 не введен	6-28
5.5	Запр. диап. частоты 3 нижний предел	f_{\min} — пар. 5. 6	0,1 Гц	0,0 Гц			6-28
5.6	Запр. диап. частоты 3 верхний предел	f_{\min} — f_{\max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Гц	0,0 Гц		0 = Запр. диап. частоты 3 не введен	6-28

Группа 6, Параметры управления двигателем

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
6.1	Способ управления двигателем 	0—1	1	0		0 = Частотное регулирование 1 = Регулирование скорости	6-28
6.2	Несущая частота ШИМ	1.0—16.0 кГц	0.1 кГц	10 /3.6 кГц			6-29
6.3	Точка ослабления поля 	30—500 Гц	1 Гц	Парам. 1. 11			6-29
6.4	Напряж. в точке ослабления поля 	15 —200 % $\times U_{\text{nmot}}$	1 %	100 %		Максимальное значение параметра = парам. 6.6	6-29
6.5	Частота средней точки соотн-я U/f 	0.0— f_{\max}	0.1 Гц	0.0 Гц			6-29
6.6	Напряж. средней точки соотн-я U/f 	0.00-100.00% $\times U_{\text{nmot}}$	0.01 %	0.00 %			6-29
6.7	Выходн. напрж. при нулевой частоте 	0.00-40.00% $\times U_{\text{nmot}}$	0.01 %	0.00 %			6-29
6.8	Регулятор перенапряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	6-30
6.9	Регулятор заниж. напряжения	0—1	1	1		0 = Регулятор не используется 1 = Регулятор используется	6-30

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

Группа 7, Защиты

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
7.1	Реакция на помеху в задании	0—3	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	6-30
7.2	Реакция на внешнюю неисправность	0—3	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность, остановка по параметру 4.7 3 = Неисправность, остановка со свободным вращением	6-30
7.3	Контроль фаз двигателя	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	6-30
7.4	Защита от замыканий на землю	0—2	2	2		0 = Нет действия 2 = Неисправность	6-30
7.5	Тепловая защита двигателя	0—2	1	2		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	6-31
7.6	Ток угловой точки тепл. защиты двиг-я	50.0—150.0% × I _{nMOTOR}	1.0 %	100.0 %			6-31
7.7	Ток нулевой частоты тепл. защиты двиг-я	5.0—150.0% × I _{nMOTOR}	1.0 %	45.0 %			6-32
7.8	Постоянные времени тепл. защиты двиг-я	0,5—300,0 мин.	0.5 мин.	17.0 мин.		Заводская уставка установлена по номинальному току двиг-я	6-32
7.9	Частота угловой точки тепл. защиты двиг-я	10 - 500 Гц	1 Гц	35 гц			6-33
7.10	Защита от заклинивания	0—2	1	1		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	6-33
7.11	Предельный ток заклинивания	5.0—200.0% × I _{nMOTOR}	1.0%	130.0%			6-34
7.12	Время заклинивания	2.0—120.0 с	1.0 с	15.0 с			6-34
7.13	Макс. частота заклин.	1—f _{max}	1 Гц	25 Гц			6-34
7.14	Действие защиты от работы с недогрузкой	0—2	1	0		0 = Нет действия 1 = Предупреждение 2 = Неисправность	6-35
7.15	Защ. от раб. с недогр., нагрузка точки осл. п.	10.0—150.0% × T _{nMOTOR}	1.0 %	50.0%			6-35
7.16	Защ. от раб. с недогр., нагрузка нулевой част.	5.0—150.0% × T _{nMOTOR}	1.0 %	10.0%			6-35
7.17	Защ. от раб. с недогр., время недогрузки	2.0—600.0 с	1.0 с	20.0 с			6-35

Группа 8, Параметры автоматического повторного включения


№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
8.1	Авт. повт. включение: Количество попыток	0—10	1	0		0 = Не используется	6-36
8.2	Авт. повт. включение: Продолжит. попытки	1—6000 с	1 с	30 с			6-36
8.3	Авт. повт. включение: Способ пуска	0—1	1	0		0 = С ускорением 1 = Пуск на вращающ. двигатель	6-37
8.4	Авт. повт. включение при заниженн. напряж.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	6-37
8.5	Авт. повт. включение при перенапряжении	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	6-37
8.6	Авт. повт. включение при сверхтоке	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	6-37
8.7	Авт. повт. включение при помехе в задании	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	6-37
8.8	Авт. повт. включение при высок./низкой темп.	0—1	1	0		0 = Не 1 = Да	6-37

Группа 9, Специальные параметры управления насосами и вентиляторами

№	Параметр	Диапазон	Шаг	Зав. уст.	Клиент	Описание	Стр.
9.1	Кол-во вспом. приводов	0—3	1	1			6-38
9.2	Предел пуска вспом. привода 1	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	51,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой запускается ВП 1	6-38
9.3	Предел остановки вспом. привода 1	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	25,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой останавливается ВП 1	6-38
9.4	Предел пуска вспом. привода 2	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	51,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой запускается ВП 2	6-38
9.5	Предел остановки вспом. привода 2	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	25,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой останавливается ВП 2	6-38
9.6	Предел пуска вспом. привода 3	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	51,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой запускается ВП 3	6-38
9.7	Предел остановки вспом. привода 3	f_{min} — f_{max}	0,1 Гц	25,0 Гц		Частота регулируемого двиг-я, при которой останавливается ВП 3	6-38
9.8	(резерв)						
9.9	(резерв)						
9.10	Выдержка на пуск вспом. приводов	0,0-300,0 с	0,1 с	4,0 с		Время, в теч. кот-ого частота регулируемого двиг-я должна быть выше предела пуска ВП до пуска	6-38
9.11	Выдержка на остановку вспом. приводов	0,0-300,0 с	0,1 с	2,0 с		Время, в теч. кот-ого частота регулируемого двиг-я должна быть ниже предела остан-ва ВП до остано-ва	6-38
9.12	Шаг задания после пуска ВП 1	0,0-100,0 %	0,1 %	0,0 %		% от максимума задания	6-39
9.13	Шаг задания после пуска ВП 2	0,0-100,0 %	0,1 %	0,0 %		% от максимума задания	6-39
9.14	Шаг задания после пуска ВП 3	0,0-100,0 %	0,1 %	0,0 %		% от максимума задания	6-39
9.15	(резерв)						
9.16	Частота нерабочего состояния	0— f_{max}	0,1 Гц	0,0 Гц		Частота, ниже которой должна снижаться частота регул. дв-я до начала отсчета выдержки времени нераб. сост-я (0,0=не используется)	6-39
9.17	Выдержка времени нерабочего состояния	0,0-3000,0 с	0,1 с	30,0 с		Время, в течение которого частота должна быть ниже параметра 9.16 до остано-ва преобразователя	6-39
9.18	Предел трогания	0,0-100,0 %	0,1 %	0,0 %		Предел повт. включения, когда преобразователь остановлен действием нерабочего состояния (% от максимума факт. значения))	6-39
9.19	Действие трогания	0—1	1	0		0 = Трогание по нижнему пределу 1 = Трогание по верхнему пределу	6-39
9.20	Шунтиров. ПИ-регул-ра	0—1	1	0		1 = ПИ-регулятор шунтирован	6-40

Таблица 6.5-1 Специальные параметры, Группы 2-9.

6

ВНИМ!  = Значение параметра можно изменять только, если ПЧ остановлен.

6.5.2 Описание параметров групп 2-9

2.1 Действие DIA2

1:	Вн. неисправ., замык. контакт	= неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта
2:	Вн. неисправ., размык. контакт	= неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта
3:	Готов к раб. конт. разомкн. конт. замкнут	= пуск двигателя запрещен = пуск двигателя разрешается
4:	Выб. времени уск./замедл. конт. разомкн. конт. замкнут	= выбрано время уск./замедл. 1 = выбрано время уск./замедл. 2
5:	Реверс конт. разомкн. конт. замкнут	= вперед = реверс
6:	Ползуч. скор. конт. замкнут	= за задание частоты выбрана ползучая скор.
7:	Квит. неисправ. конт. замкнут	= квитирует все неисправности
8:	Уск./замедл. запрещены конт. замкнут	= приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут
9:	Команда на торм. пост. током конт. замкнут	= Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис.6.5-1. Ток торм. пост. током устанавливается параметром 4. 8.
10:	"Псевдопотенциометр" ВВЕРХ конт. замкнут	= задание растег, пока конт. не будет разомкнут

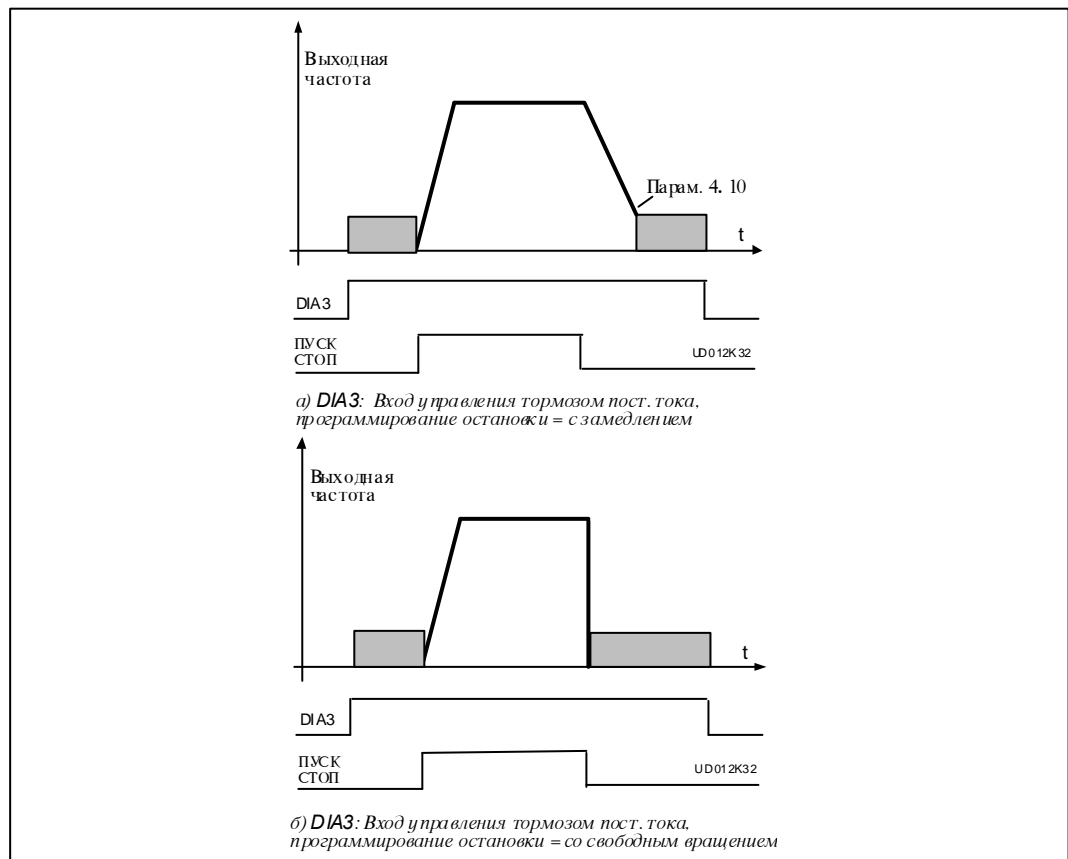


Рис. 6.5-1 DIA3 в качестве входа активизации тормоза постоянного тока

2.2 Действие DIA3

Выборы те же, что и у параметра 2.1, за исключением:

10: "Псевдопотенциометр" ВНИЗ, конт. замкнут = Задание уменьшается, пока контакт не будет разомкнут

2. Диапазон сигналов U_{in}

0 = диапазон сигналов 0-10 В

1 = диапазон уставок клиента от минимума клиента (пар. 2.4) до максимума клиента (пар. 2.5)

2.4 Минимум/максимум клиента U_{in}

2.5 Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов U_{in} между 0-10 В.

Мин. уставка: Установите сигнал U_{in} на минимум, выберите параметр 2.4, нажмите на кнопку *Enter*.

Макс. уставка: Установите сигнал U_{in} на максимум, выберите параметр 2.5, нажмите на кнопку *Enter*.

Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками просмотра*).

2.6 Инвертирование сигнала U_{in}

Параметр 2.6 = 0, нет инвертирования аналогового сигнала U_{in} .

Параметр 2.6 = 1, инвертирование аналогового сигнала U_{in} .

2.7 Время фильтрации сигнала U_{in}

Фильтрует помехи из аналогового сигнала U_{in} .

Увеличение времени фильтрации замедляет время реакции на изменение управляющего сигнала.

См. рис. 6.5-2.

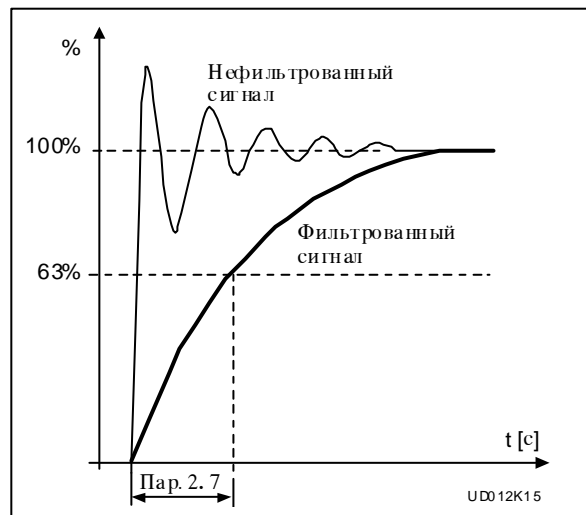


Рис. 6.5-2 Фильтрация сигнала U_{in} .

2.8 Диапазон сигналов аналогового входа I_{in}

0 = 0—20 мА

1 = 4—20 мА

2 = Диапазон по клиенту

2.9 *Минимум/максимум*
2.10 *клиента аналогов. входа I_{in}*

Этими параметрами можно устанавливать диапазон сигналов I_{in} на любое значение между 0-20 мА.

Минимальная уставка:
 Установите сигнал I_{in} на минимум, выберите параметр 2.9, нажмите на кнопку *Enter*.
 Максимальная уставка:
 Установите сигнал I_{in} на максимум, выберите параметр 2.10, нажмите на кнопку *Enter*.

Вним! Значения параметров могут быть установлены только указанным способом (не *Кнопками просмотра*).

2.11 *Инвертирование сигнала аналогового входа I_{in}*

Параметр 2.11 = 0, нет инвертирования аналогового сигнала I_{in} .
 Параметр 2.11 = 1, инвертирование аналогового сигнала I_{in} .

2.12 *Время фильтрации сигнала аналогового входа I_{in}*

Фильтрует помехи из аналогового сигнала входа I_{in} . Увеличение времени фильтрации замедляет реакцию на изменение управляющего сигнала.
 См. рис. 6.5-3.

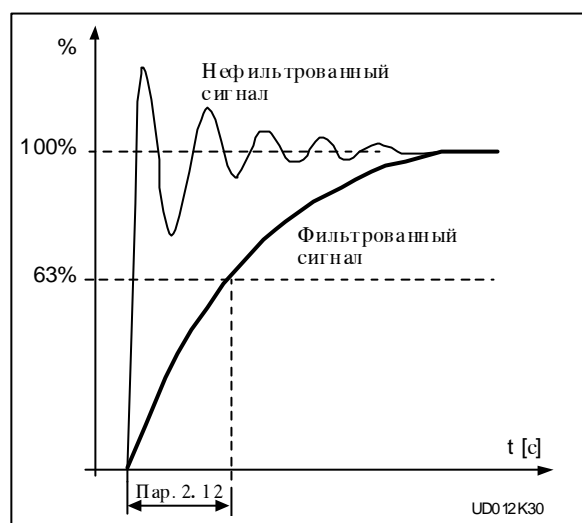


Рис. 6.5-3 *Время фильтрации сигнала I_{in} аналогового входа.*

2.13 *Действие DIA5*

- | | |
|--|--|
| 1: Вн. неисправ., замык. контакт | = неисправность показывается, двигатель останавливается по замыкании контакта |
| 2: Вн. неисправ., размык. контакт | = неисправность показывается, двигатель останавливается по размыкании контакта |
| 3: Готов к раб. | конт. разомкн. = пуск двигателя запрещен
конт. замкнут = пуск двигателя разрешается |
| 4: Выб. времени уск./замедл. | конт. разомкн. = выбрано время уск./замедл. 1
конт. замкнут = выбрано время уск./замедл. 2 |
| 5: Реверс | конт. разомкн. = вперед
конт. замкнут = реверс |
| 6: Ползуч. скор. | конт. замкнут = за задание частоты выбрана ползучая скор. |
| 7: Квит. неисправ. | конт. замкнут = квитирует все неисправности |
| 8: Уск./замедл. запрещены | конт. замкнут = приостанавливает ускорение и замедление, пока контакт не будет разомкнут |
| 9: Команда на торм. пост. током | конт. замкнут = Тормож. пост. током действует, пока контакт не будет разомкнут, см. рис. 6.5-1. Ток торм. пост. током устанавливаются параметром 4. 8. |

2.14 Скорость подсчета "псевдопотенциометра"

Определяет быстроту изменения задания при управлении от "псевдопотенциометра".

2.15 Задающий сигнал ПИ-регулятора (Пост А)

- 0** Аналоговый задающий сигнал от клемм 2-3, напр. задание от потенциометра
- 1** Аналоговый задающий сигнал тока от клемм 4-5, напр. преобразователь сигналов
- 2** Задание r2 с панели, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (M3)
- 3** Задание на частоту изменяется дискретными входами DIA2 и DIA3.
 - ключ на входе DIA2 замкнут = задающий сигнал увеличивается
 - ключ на входе DIA3 замкнут = задающий сигнал уменьшается
 Скорость изменения задания на частоту может быть установлена параметром 2.14.
- 4** То же действие, что у выбора 3, но задание на частоту всегда устанавливается на минимальное значение (пар. 1.1), когда останавливают преобразователь частоты. Когда параметру 2.15 присвоено значение 3 или 4, значение параметров 2.1 и 2.2 автоматически изменяется на 10.

2.16 Выбор сигнала фактического значения ПИ-регулятора**2.17 Вход фактического значения 1****2.18 Вход фактического значения 2**

Этими параметрами выбирают фактическое значение ПИ-регулятора.

2.19 Масштабирование минимальной точки фактического значения 1

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 1, рис. 4.5-4.

2.20 Масштабирование максимальной точки фактического значения 1

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 1, рис. 4.5-4.

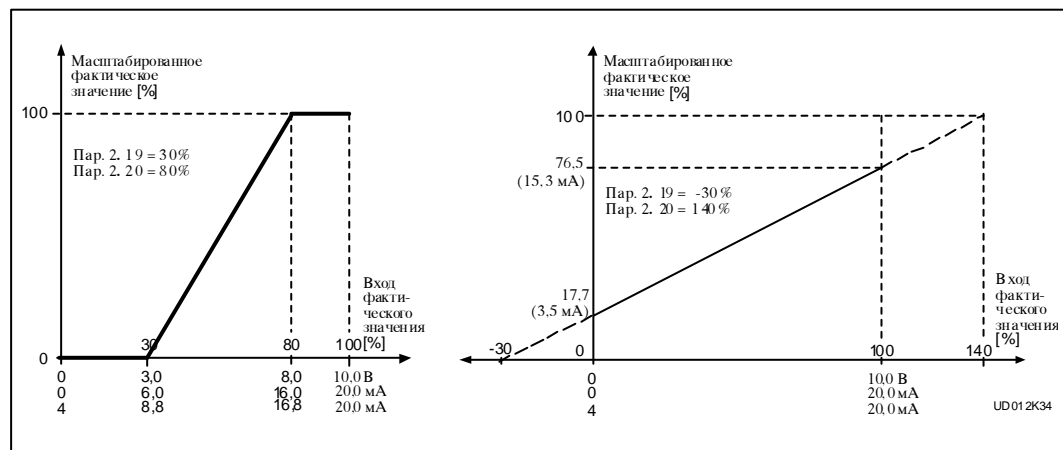


Рис. 6.5-4 Примеры масштабирования фактического значения ПИ-регулятора

2.21 Масштабирование минимальной точки фактического значения 2

Устанавливает минимальную точку масштабирования фактического значения 2, рис. 6.5-4.

2.22 Масштабирование максимальной точки фактического значения 2

Устанавливает максимальную точку масштабирования фактического значения 2, рис. 6.5-4.

2.23 Инвертирование разности

Этим параметром можно инвертировать разность ПИ-регулятора и, следовательно, его действие, т.е. по возрастанию разности уменьшается выходная частота.

2.24 *Время подъема задания ПИ-регулятора***2.25** *Время падения задания ПИ-регулятора*

Этими параметрами можно устанавливать скорости изменения задания ПИ-регулятора от 0 до 100 % и наоборот. Таким образом можно замедлять слишком быстрые изменения задания, например при пуске.

2.26 *Выбор сигнала непосредственного задания на частоту (Пост Б)*

- 0** Аналоговый задающий сигнал от клемм 2-3, напр. задание от "псевдопотенциометра"
- 1** Аналоговый задающий сигнал тока от клемм 4-5, напр. преобразователь сигналов
- 2** Задание f2 с панели управления, устанавливается в меню заданий поддерживаемых параметров (M3)
- 3** Задание на частоту изменяют дискретными входами DIA2 и DIA3.
 - ключ на входе DIA2 замкнут = задание на частоту увеличивается
 - ключ на входе DIA3 замкнут = задание на частоту уменьшается
 Скорость изменения задания на частоту может быть установлена параметром 2.14.
- 4** То же действие, что и у выбора 3, но задание на частоту всегда устанавливается на минимальное значение (пар. 1.1), когда останавливают преобразователь частоты. Когда параметру 2.15 присвоено значение 3 или 4, значение параметров 2.1 и 2.2 автоматически изменяется в 10.

2.27, 2.28 *Масштабирование минимума и максимума Поста управления Б*

Пределы установки: $0 < \text{пар. 2.27} < \text{пар. 2.28} < \text{пар. 1.2}$.

Если пар. 2.28 = 0, масштабирование не используется.

См. рисунки 6.5-5 и 6.5-6.

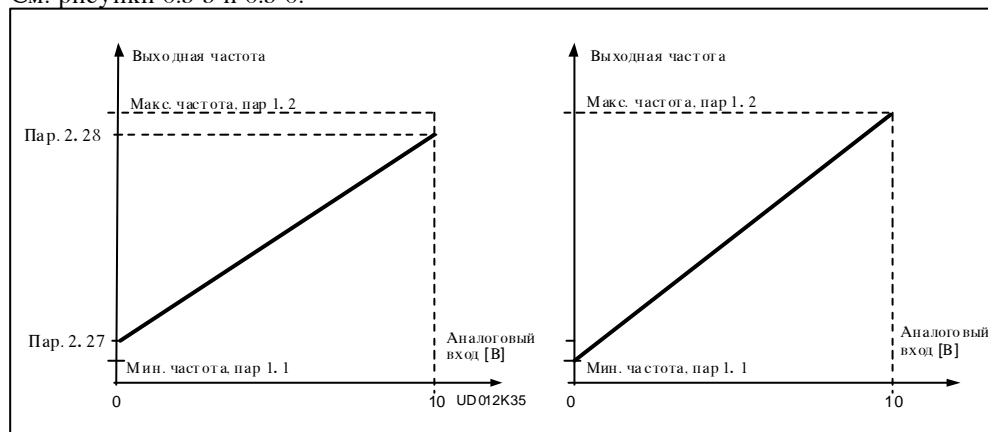


Рис. 6.5-5 Масштабирование задания с поста Б.

Рис. 6.5-6 Масштабирование задания с поста Б, пар. 2.28 = 0.

3.1 Содержание сигнала аналогового выхода

Параметром выбирают содержание аналогового выхода из семи возможных.

3.2 Время фильтрации сигнала аналогового выхода

Фильтрует сигнал аналогового выхода.

См. рис. 6.5-7.

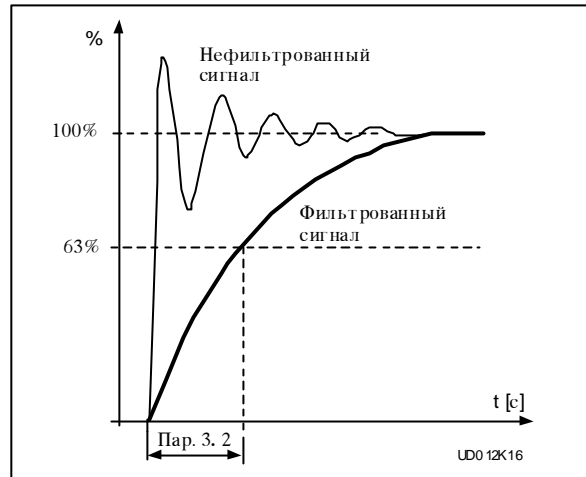


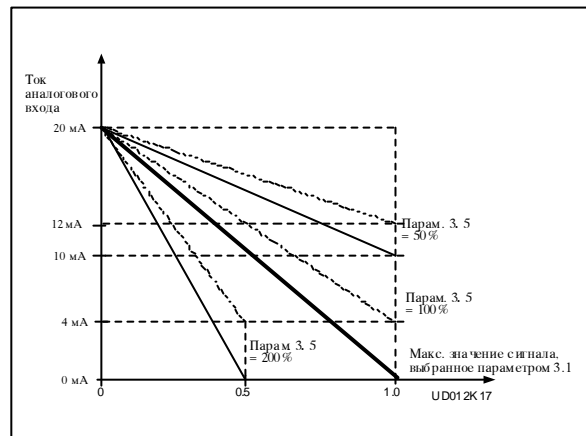
Рис. 6.5-7 Фильтрация сигнала аналогового выхода.

3.3 Инвертирование сигнала аналогового выхода

Инвертирует сигнал аналогового выхода:

макс. выходной сигнал = минимальн. уставка
мин. выходной сигнал = максимальная уставка

Рис. 6.5.2-8 Инвертирование сигнала аналогового выхода.



3.4 Минимум аналогового выхода

Определяет аналоговый выход на 0 мА или 4 мА (живой ноль).

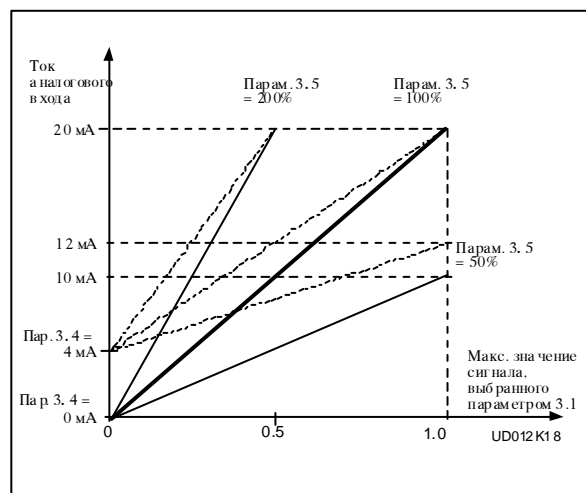
См. рис. 6.5-9.

3.5 Масштабирование сигнала аналогового выхода

Масштабирование сигнала аналогового выхода. См. рис. 6.5-9.

Сигнал	Макс. знач. сигнала
Вых. частота	Макс. частота (п. 1. 2)
Выходн. ток	$2 \times I_{nCX}$
Скор. двиг-я	Макс. скор. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Момент	$2 \times T_{nMot}$
Мощн. двиг-я	$2 \times P_{nMot}$
Напр. двиг-я	$100 \% \times U_{nMoti}$
Звено п/т	1000 В
Задан. ПИ-рег.	100% x задание макс.
Факт.зн. 1 ПИ	100% x факт.зн. 1 макс.
Факт.зн. 2 ПИ	100% x факт.зн. 2 макс.
Разность ПИ-р	100% x разность макс.
Выход ПИ-рег.	100% x выход ПИ макс.

Рис. 6.5-9 Масштабирование сигнала аналогового выхода.



- 3.6 *Содержание дискретного выхода*
 3.7 *Содержание релейного выхода 1*
 3.8 *Содержание релейного выхода 2*

Уставка	Описание
0 = Не используется	Не задействован <u>Дискретный выход DO1 проводит ток и программируемые релейные выходы (RO1, RO2) активны, когда:</u>
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает
3 = Неисправность	Имело место срабатывание по неисправности
4 = Неисправность инвертирована	Выход активный, когда не было срабат-я по неисправн.
5 = Предупрежд. о перегреве ПЧ	Температура радиатора достигла +70 °С
6 = Внешн. неиспр. или предупр.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.2
7 = Помеха в задании/предупреж.	Неисправн. или предупр. в зависимости от пар. 7.1 - если ан. зад. сигнал равен 4-20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при активном предупреждении
9 = Реверс	Выбрана команда "Реверс"
10 = Ползучая скорость	Выбрано управление "Ползучая скорость"
11 = Скорость достигнута	Выходная частота достигла задания
12 = Регулятор двигателя активный	Работает регулятор перенапряжения или сверхтока
13 = Контроль выходной частоты 1	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.9 и пар. 3.10)
14 = Контроль выходной частоты 2	Выходная частота ниже/выше установленного нижнего/верхнего предела (пар. 3.11 и пар. 3.12)
15 = Контроль момента	Момент вне контрольной зоны
16 = Контроль задания	Задание вне контрольной зоны
17 = Управление внешним тормозом	Вкл./выкл. внешнего тормоза с установл. выдержками (парам. 3. 17 и 3. 18)
18 = Управление от клеммника	Управление ПЧ - от клеммника
19 = Контроль предельной темпер. преобразователя частоты	Температура ПЧ выше/ниже установленного контрольн. предела (пар. 3. 19 и пар. 3. 20)
20 = Направление не запрошенное	Направл. вращ. двиг-я не соответствует команде
21 = Инвертированное управление внешним тормозом	Упр. ON/OFF внешн. тормозом (пар. 3.17 и 3.18), выход активный, когда управление тормозом = OFF
22-27 = Не используется	Не используется
28 = Пуск вспом. привода 1	Запускает и останавливает вспомогательный привод 1
29 = Пуск вспом. привода 2	Запускает и останавливает вспомогательный привод 2
30 = Пуск вспом. привода 3	Запускает и останавливает вспомогательный привод 3

Таблица 6.5-2 Содержание дискретного выхода DO1 и выходных реле RO1, RO2.

- 3.9 *Контрольный предел 1 выходной частоты, контрольная функция*
 3.11 *Контрольный предел 2 выходной частоты, контрольная функция*

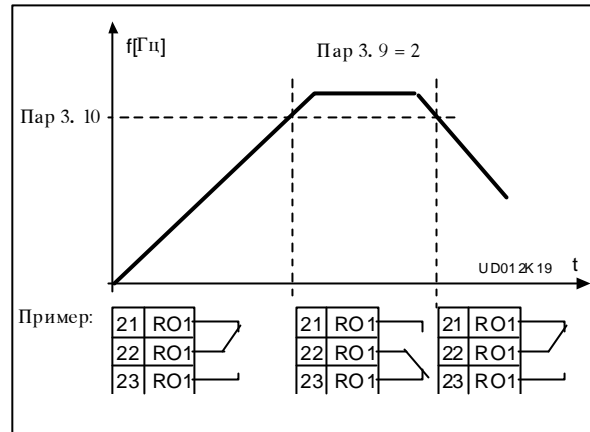
- 0 = нет контроля
 1 = контроль нижнего предела
 2 = контроль верхнего предела

Если выходная частота становится ниже/выше установленного предела (3.10, 3.12), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

- 3.10 *Значение контрольного предела 1 выходной частоты*
 3.12 *Значение контрольного предела 2 выходной частоты*

Значение выходной частоты, которое контролируется уставками параметров 3.9 и 3.11. См. рис. 6.5-10.

Рис. 6.5-10 Контроль выходной частоты.



3.13 Определение действия контроля за моментом

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если расчетное значение момента становится ниже/выше установленного предела (3.14), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.14 Значение контрольного предела момента

Предельное значение расчетного момента, которое контролируется уставками параметра 3.13.

3.15 Контроль задания, определение действия

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если задание становится ниже/выше установленного предела (3.16), активизируется либо дискретный выход DO1 либо релейный выход RO1 или RO2 в зависимости от уставки параметров 3.6-3.8.

3.16 Значение контрольного предела задания

Значение частоты, которое контролируется уставкой параметра 3.15.

3.17 Выдержка на выключение внешнего тормоза

3.18 Выдержка на включение внешнего тормоза

При помощи параметра включение и выключение внешнего тормоза можно "синхронизировать" с сигналами Пуск и Стоп с требуемой выдержкой времени, см. рис. 6.5-11.

Сигнал управления тормозом может быть запрограммирован либо для дискретного выхода DO1 либо релейного выхода RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

3.19 Функция контроля температурного предела преобразователя

- 0 = нет контроля
- 1 = контроль нижнего предела
- 2 = контроль верхнего предела

Если температура радиатора преобразователя частоты становится выше/ниже предела, установленного параметром 3.20, подается предупредительный сигнал либо на дискретный выход DO1 либо на релейный выход RO1 или RO2, см. параметры 3.6-3.8.

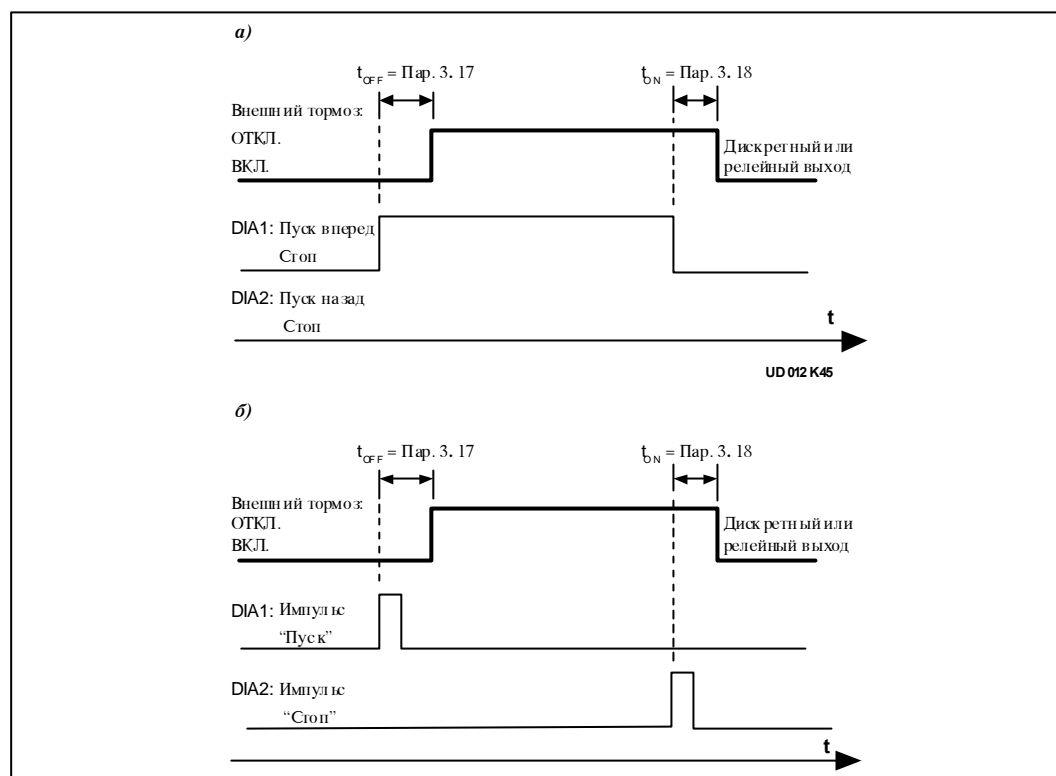


Рис. 6.5-11. Управление внешним тормозом

а) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 0, 1 или 2
б) Выбор управления Пуск/Стоп, пар. 2.1 = 3.

3.20 Уставка температурного контроля преобразователя частоты

Температура преобразователя частоты, верхний/нижний пределы которой контролируются параметром 3.19.

4.1 Интенсивность 1 ускорения/замедления

4.2 Интенсивность 2 ускорения/замедления

Если желательно придать изменениям скорости мягкость, то вместо линейного изменения используется так наз. S-график. При этом в начале и конце уклона ускорения/замедления создается округление согласно рис. 6.5-12.

Округление для изменений времени ускорения и замедления 1 создается при помощи параметра 4.1 и для времени 2 - параметра 4.2

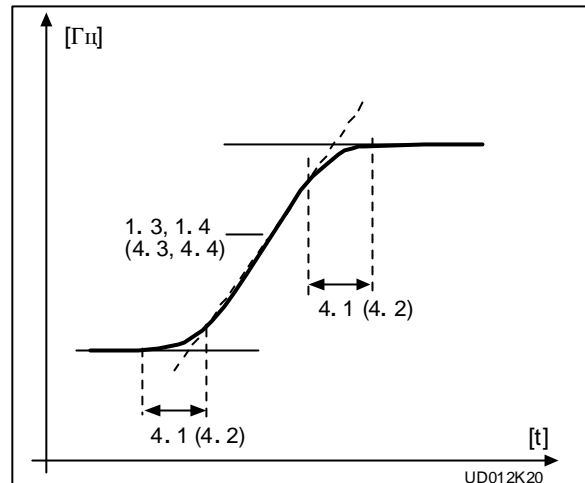
После установки значения указанного параметра на 0, действуют ускорение и замедление линейно без округления. Установкой данного значения на 0,1-10 с изменение происходит тем мягче, чем большее значение используется. См. рис. 6.5-12.

4.3 Время ускорения 2

4.4 Время замедления 2

Время ускорения - это время, которое требуется для подъема выходной частоты от установленной минимальной частоты до установленной максимальной частоты в шагообразном изменении заданного значения. Время замедления определяется в противоположном изменении. Данная пара параметров позволяет использовать две пары времен ускорения/замедления для одного и того же применения. Времена изменений 2 в данном применении вводятся цифровым входом, который запрограммирован для данного выбора.

Рис. 6.5-12 S-образный график при ускорении/замедлении.



4.5 Тормозной прерыватель

- 0 = Нет тормозного прерывателя
- 1 = Установлены тормозные прерыватели резистор
- 2 = Внешний тормозной прерыватель

Когда внешний тормозной прерыватель введен, энергию инерционной массы нагрузки и двигателя можно подавать тормозным прерывателем на резистор. Благодаря этому при замедлении можно использовать момент такой же величины, что и при ускорении.

4.6 Функция пуска

С ускорением:

- 0** Преобразователь частоты запускается при 0 Гц и разгоняется до установленной заданной частоты с установленным временем ускорения (однако, инерционная масса нагрузки может увеличивать время ускорения).

Пуск на вращающийся двигатель:

- 1** Преобразователь частоты может быть запущен на вращающийся двигатель без его останова. Преобразователь частоты автоматически найдет скорость, с которой двигатель вращается. После этого он отрегулирует выходную частоту на заданную частоту, используя для этого установленное время ускорения или замедления.

Данный способ пуска целесообразно использовать в случаях, когда нежелательно или невозможно остановить двигатель до его подключения к управлению от преобразователя частоты.

4.7 Функция останова

Со свободным вращением:

- 0** Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты оставит двигатель свободно вращаться без управления.

С замедлением:

- 1** Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет двигатель с установленным временем замедления и, если инерционная масса нагрузки большая по сравнению с установленным замедлением, то так быстро, как возможно без срабатывания по перенапряжению. Если желательно ускорить замедление, то следует применять тормозные прерыватель и резистор.

4.8 Ток при торможении постоянным током

Определяет постоянный ток, который подается на двигатель во время торможения постоянным током.

4.9 *Время торможения постоянным током при остановке*

Определяет действие и время торможения при остановке.

См. рис. 4.5-13.

0 = Торможение постоянным током не используется

>0 = Торможение постоянным током используется и его действие зависит от уставки действия остановки, (парам. 4.7) и время торможения от значения параметра 4.9:

Параметр 4.7 (Действие остано́ва) = 0 (со свободным вращением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты немедленно начнет подавать постоянный ток установленной величины на двигатель. Таким образом можно остановить двигатель быстрее всего без тормозного прерывателя. Время торможения зависит, кроме установленного времени, от значения выходной частоты, при которой управляющий сигнал выдается. Если выходная частота >номинальная частота двигателя (пар. 1.11), время торможения установлено (парам. 4.9). Время торможения линейно сокращается по мере падения выходной частоты. Когда выходная частота <10 % от номинальной, время торможения составляет 10 % от установленного времени торможения.

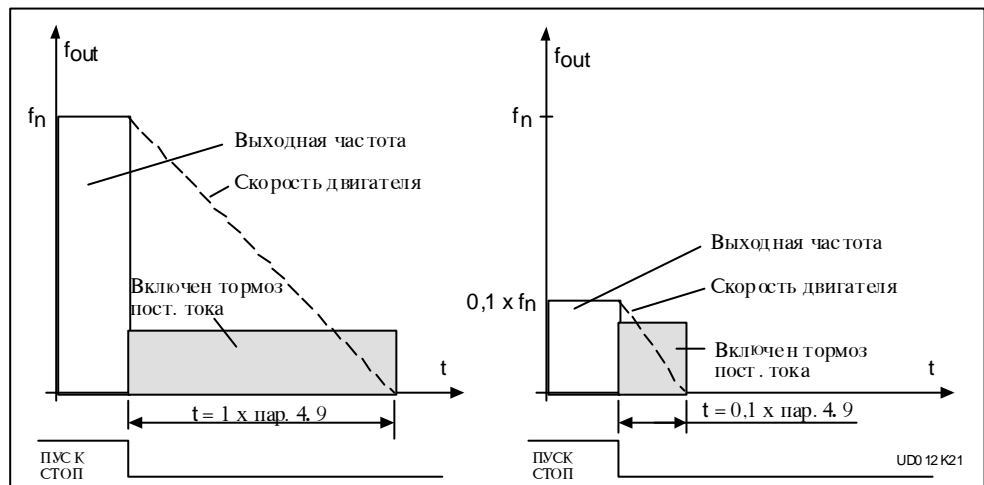


Рис. 6.5-13 *Время торможения постоянным током при параметре 4.7 = 0.*

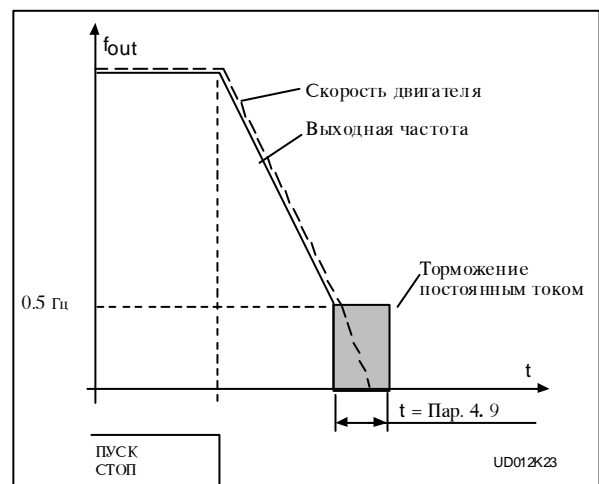
Парам. 4.7 (Действие остано́ва) = 1 (с замедлением):

Получив управляющий сигнал "Стоп", преобразователь частоты замедляет скорость двигателя по установленным параметрам замедления до частоты, установленной параметром 4.10, при которой начнется торможение постоянным током.

Время торможения определяется параметром 4.9.

Если нагрузка содержит большую инерционную массу, рекомендуется применять тормозные прерыватель и резистор. См. рис. 6.5-14.

Рис. 6.5-14 *Торможение постоянным током при параметре 4.7 = 1.*



4.10 Начальная частота торможения постоянным током

См. рисунок 6.5-14.

4.11 Время торможения постоянным током при пуске

$\theta = 0$ = Торможение постоянным током не используется

$\theta > 0$ = Торможение постоянным током используется при пуске. Этим параметром определяют время торможения постоянным током. После торможения выходная частота растет так, как определено уставками параметра. (Действие пуска - пар. 4.6, времена изменения - пар. 1.3 и 1.4 (4.3 и 4.4). См. рис. 6.5-15.

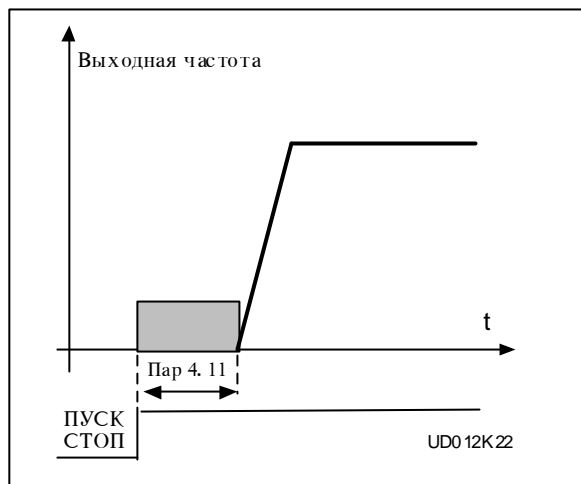


Рис. 6.5-15 Торможение постоянным током при пуске.

4.12 Задание на ползучую скорость

Значение параметра определяет частоту ползучей скорости. Частоту ползучей скорости можно запрограммировать активизироваться дискретным входом DIA3. См. параметр 2 2.

5.1 Нижние/верхние пределы

5.2 запретных диапазонов

5.3 частоты

5.4 В некоторых применениях
5.5 определенные выходные частоты
5.6 вызывают механические резонансы. Этими параметрами можно устанавливать три запретных диапазона частоты между $0-f_{max}$.
См. рис. 6.5-16.

Запретный диапазон частоты "перепрыгают" согласно временам ускорения и замедления.

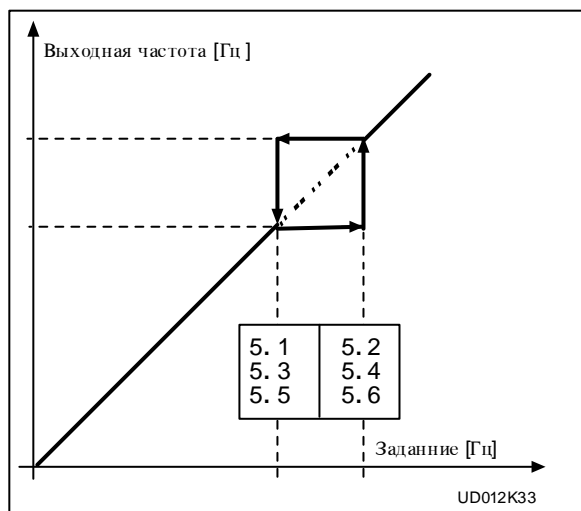


Рис. 6.5-16 Пример установки запретного диапазона частоты.

6.1 Способы управления двигателем

θ = Частотное регулирование: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на частоту, и преобразователь регулирует выходную частоту. Разрешающая способность составляет 0,01 Гц.

I = Регулирование скорости: Клеммник цепей ввода-вывода и панель управления являются источниками задания на скорость, и преобразователь частоты регулирует скорость вращения двигателя. Точность регулирования составляет $\pm 0,5\%$.

6.2 Несущая частота ШИМ

Уровень шума двигателя можно снижать, используя более высокую несущую частоту ШИМ. Повышение несущей частоты ШИМ приводит к увеличению потерь двигателя и уменьшению его длительной нагрузочной способности.

До изменения "заводской уставки" несущей частоты ШИМ 10 кГц (3,6 кГц при мощностях >30 кВт), проверьте допустимую нагрузочную способность по кривым на рисунке 5.2-3 раздела 5.2 Руководства.

6.3 Точка ослабления поля

6.4 Напряжение в точке ослабления поля

Точка ослабления поля - это выходная частота, при которой выходное напряжение достигнет своего максимального значения (пар. 6.4). Свыше точки ослабления поля выходное напряжение останется в установленном максимальном значении.

Ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок параметров 1.8, 1.9, 6.5, 6.6, 6.7 соотношения U/f . См. рисунок 6.5-17. После того, как параметры 1.10 и 1.11, а также номинальные напряжение и частота установлены также параметры 6.3 и 6.4 автоматически принимают те же значения. Если желательно для точки ослабления поля и максимального напряжения использовать другие значения, то измените данные параметры только после установки параметров 1.10 и 1.11.

6.5 Соотношение U/f , частота средней точки

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется частота в средней точке соотношения. См. рисунок 6.5-17.

6.6 Соотношение U/f , напряжение в средней точке

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяется напряжение в средней точке соотношения. См. рисунок 6.5-17.

6.7 Выходное напряжение при нулевой частоте

Если программируемое соотношение U/f введено параметром 1.8, то этим же параметром определяют напряжение при нулевой частоте. См. рис. 6.5-17.

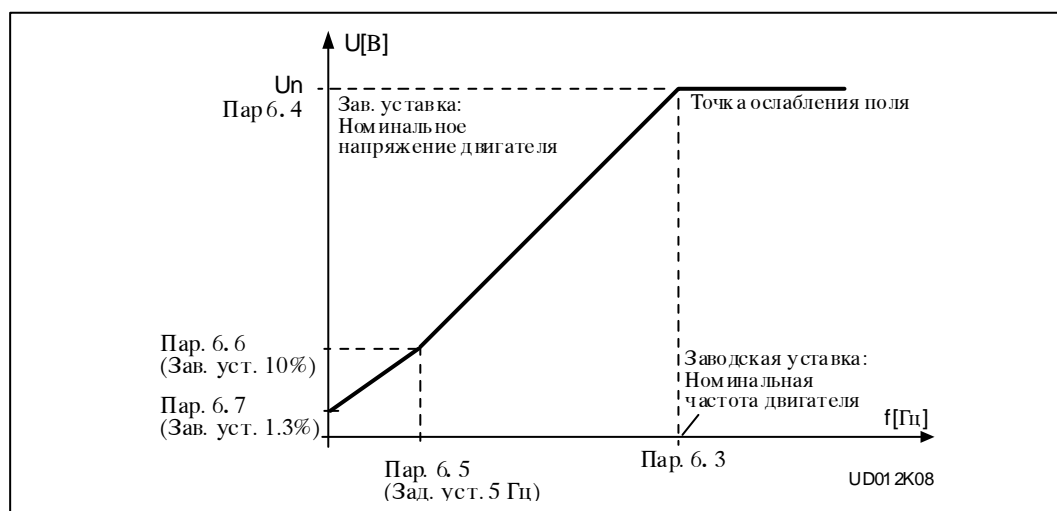


Рис. 6.5-17 Программируемое соотношение U/f .

6.8 Регулятор перенапряжения**6.9 Регулятор заниженного напряжения**

Если для применения требуется частота фиксированной величины несмотря на колебания напряжения, то этими параметрами можно отключить регулятор перенапряжения/заниженного напряжения. Отключение регуляторов может быть целесообразным в случаях, в которых напряжение питающей сети колеблется больше, чем на -15 %...+10 %, и поэтому выходная частота преобразователя частоты колеблется соответственно.

Отключение регуляторов напряжения, в свою очередь, может привести к срабатываниям по перенапряжению/заниженному напряжению.

7.1 Реакция на помеху в задании

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, если используется задающий сигнал 4-20 мА и когда фактическое значение сигнала становится ниже 4 мА. Данное сообщение можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 и/или RO2.

7.2 Реакция на сигнал внешней неисправности

0 = Нет реакции

1 = Предупреждение

2 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности по параметру 4.7

3 = Сообщение о неисправности, остановка после обнаружения неисправности всегда со свободным вращением

DIA3 должен быть запрограммирован как вход внешней неисправности ("заводская уставка"). Сообщение о предупреждении или неисправности формируется, когда дискретный вход DIA3 имеет активный сигнал внешней неисправности. См. параметр 2.2. Сообщение о предупреждении или неисправности можно запрограммировать для дискретного выхода DO1 и/или релейного выхода RO1 или RO2.

7.3 Контроль фаз двигателя

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Контроль фаз двигателя обеспечивает то, что в каждой фазе двигателя проходит ток приблизительно одной и той же величины. Этим параметром указанное действие может быть отключено программным путем.

7.4 Защита от замыканий на землю

0 = Нет действия

2 = Сообщение о неисправности

Защитой от замыканий на землю обеспечивают то, что сумма фазных токов двигателя равна нулю. Этим параметром данное действие может быть отключено программным путем. Однако, защита преобразователя частоты от сверхтока всегда действует и защищает изделие в замыканиях на землю при высоких токах.

Параметры 7.5-7.9 тепловой защиты двигателя

Общие сведения

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. Преобразователь частоты может подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. Если привод вызывает перегрузку двигателя по току, последний может перегреться. Перегрев возможен особенно на низких частотах вращения, так как при этом ослаблена охлаждающая способность двигателя и, соответственно, уменьшена нагрузочная способность. Если снабдить двигатель внешним охлаждающим вентилятором, то уменьшение нагрузочной способности невелико.

Действие тепловой защиты двигателя базируется на расчетной модели, которая использует выходной ток преобразователя частоты для определения тепловой нагрузки двигателя. Когда к преобразователю частоты подключается напряжение, принимает расчетная модель температуру радиатора за предполагаемое значение температуры в момент пуска двигателя и предполагает, что температура окружающей среды равна +40 °С.

Тепловую защиту двигателя можно регулировать уставками параметров. Параметр I_T определяет ток нагрузки, при превышении которого двигатель перегружается. Данный предел тока зависит от выходной частоты и устанавливается параметрами 7.6, 7.7 и 7.9, см. рис. 4.5-18.

За заводские уставки параметров приняты номинальные значения в заводской бирке двигателя.

Кривая нагрева изменяется в отношении квадрата выходного тока. При значении выходного тока I_T кривая срабатывания достигнет своей номинальной точки 100 %

При значении тока 75 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 56 % и при токе 120 % $\times I_T$ нагрев достигает уровня 144 %. Тепловая защита срабатывает (см. пар. 7.5) по достижении нагревом уровня 105 %. Скорость срабатывания защиты можно изменять параметром 7.8. Чем больше мощность двигателя, тем медленнее он достигает своего окончательного нагрева.

Нагрев двигателя контролируют с помощью дисплея оператора, см. таблицу 7.3-1 Руководства "Контролируемые/измеряемые сигналы".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если охлаждение двигателя ухудшилось из-за нарушения потока охлаждающего воздуха, грязи или пыли.

7.5 Тепловая защита двигателя

- 0 = Нет действия
- 1 = Предупреждение
- 2 = Неисправность

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если введена функция остановки, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности после того, как предел температуры превышен.

Снятие тепловой защиты "сбрасывает" нагрев двигателя на 0 %.

7.6 Ток угловой точки тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах 50,0—150,0 % $\times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение срабатывания свыше угловой точки кривой нагрева (пар. 7.9), см. рис. 6.5-18.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя). Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без его перегрева.

Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку. Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя, который устанавливается параметром 1.7.

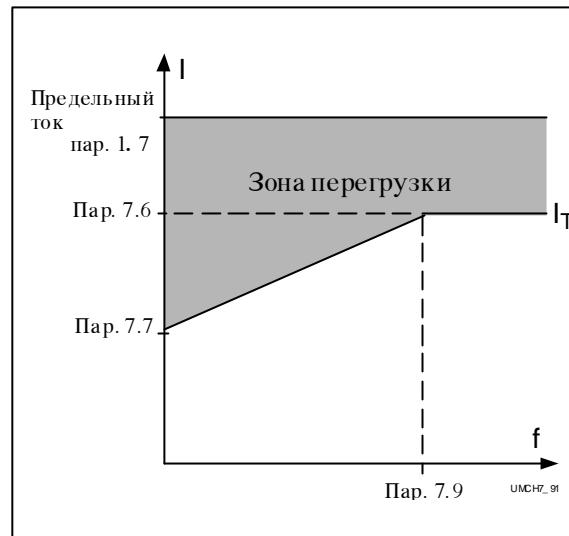


Рис. 6.5-18 Уставки нагрузочной способности двигателя.

7.7 Ток нулевой частоты тепловой защиты двигателя

Значение тока можно устанавливать в пределах $10,0—150,0\% \times I_{nMotor}$.

Параметром устанавливают значение тока нулевой частоты кривой нагрева, см. рис. 6.5-18.

Заводская уставка определена, предполагая, что у двигателя нет внешнего охлаждающего вентилятора. Если двигатель имеет внешний вентилятор, то за значение этого параметра можно принять $\sim 90\%$.

Значение устанавливается в процентах от установленного параметром 1.13 номинального тока двигателя (не от выходного тока преобразователя частоты).

Номинальный ток двигателя - это ток, при котором двигатель можно нагружать в номинальных условиях без перегрева двигателя. Если изменяют параметр 1.13, то значение параметра 7.6 автоматически принимается за заводскую уставку. Изменение параметра 7.6 (или пар. 1.13) не повлияет на максимальный выходной ток преобразователя частоты, который устанавливается параметром 1.7.

7.8 Постоянная времени тепловой защиты двигателя

Постоянная времени устанавливается в диапазоне $0,5—300$ мин.

Постоянная времени соответствует постоянной времени нагрева двигателя. Чем мощнее двигатель, тем длиннее постоянная времени. В расчетной модели тепловой защиты постоянная времени - это время, за которое расчетная кривая нагрева достигнет 63% от своего окончательного значения.

Постоянная времени температуры двигателя определяется по конструкции двигателя и она индивидуальна для каждого изготовителя.

Заводская уставка постоянной времени рассчитывается по номинальным данным двигателя, выданным параметрами 1.12 и 1.13. Если один из параметров изменяют, значение постоянной времени автоматически принимает новую заводскую уставку.

Если время t_6 двигателя известно (выдано изготовителем двигателя), постоянная времени может быть установлена по нему. По правилу большого пальца постоянную времени можно посчитать по формуле: $T [\text{мин}] = 2 \times t_6 [\text{с}]$ (t_6 - время, в течение которого двигатель может вращаться без перегрева на шестикратном номинальном токе). Если преобразователь частоты переводят в состояние останова, то постоянная времени автоматически становится трехкратной, так как при этом охлаждение основывается на свободной циркуляции воздуха.

7.9 Частота угловой точки тепловой защиты двигателя

Частоту можно устанавливать в диапазоне 10-500 Гц.

Угловая точка кривой нагрева - это частота, выше которой, предполагается, нагрузочная способность двигателя поддерживается неизменной. См. рис. 6.5-18.

Заводская уставка параметра определяется по номинальной частоте двигателя, установленной параметром 1.11. У двигателя 50 Гц она составляет 35 Гц и у двигателя 60 Гц - 40 Гц, как правило, она составляет 70 % от частоты точки ослабления поля (параметр 6.3). Если изменяют параметр 1.11 или 6.3, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой уставке.

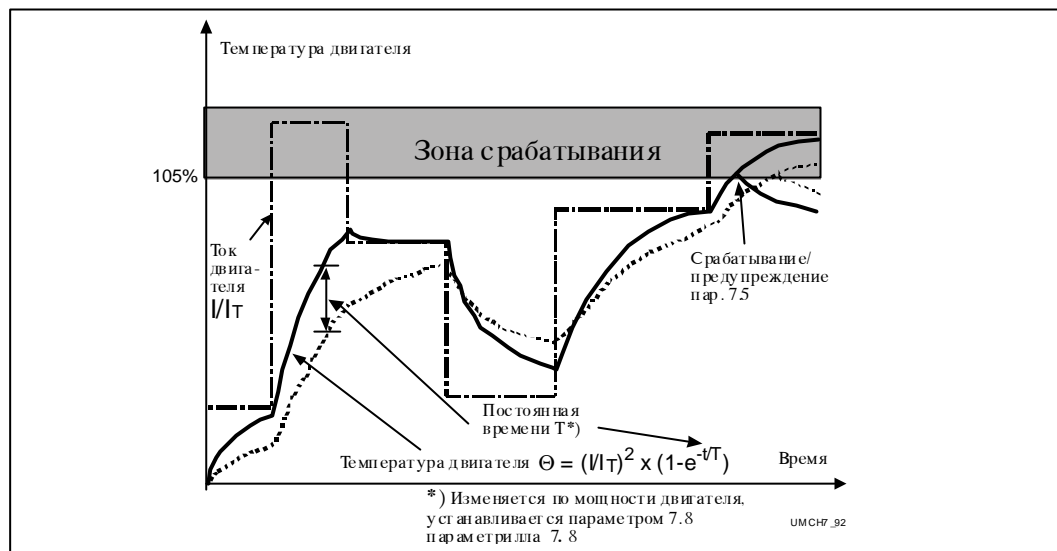


Рис. 6.5-19 Определение температуры двигателя.

Защита от заклинивания, параметры 7.10— 7.13

Общие сведения

Защита двигателя от заклинивания формирует предупреждение о кратковременных перегрузках, например, при заклинивании вала. Время реакции защиты от заклинивания меньше, чем у тепловой защиты двигателя. Заклинивание определяется по току (пар. 7.11) и частоте (пар. 7.13). Если ток больше, чем установленное значение и выходная частота меньше, чем установленное значение, идентифицируется состояние заклинивания. В самом деле, никакой прямой информации о вращении вала нет, а защита от заклинивания является своего типа защитой от сверхтока.

7.10 Защита от заклинивания

Действия:

0 = не используется

1 = сообщение о предупреждении

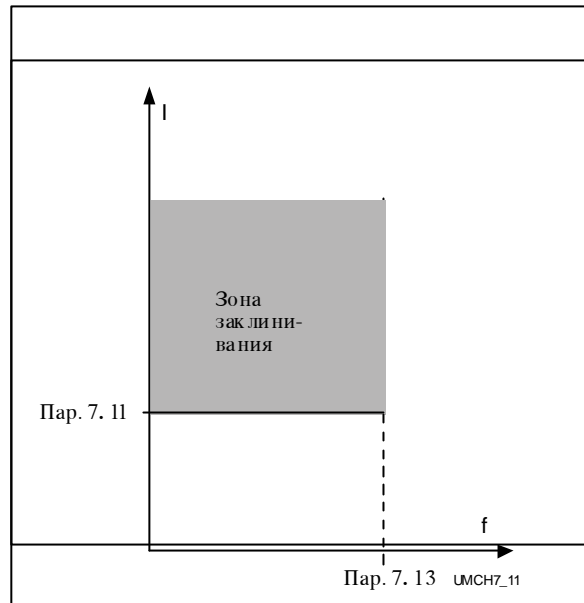
2 = сообщение о неисправности

По функциям остановки и предупреждения на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если функция "неисправность" введена, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности, когда значения заклинивания будут превышены. Снятие защиты "сбрасывает" счетчик времени заклинивания.

7.11 Предельный ток заклинивания

Предельный ток заклинивания можно устанавливать в диапазоне 0,0-200 % $\times I_{nMotor}$. При заклинивании двигатель должен находиться выше этого предела в течение времени заклинивания, установленного параметром 7.12, чтобы сработала защита. См. рис. 6.5-20. Значение параметра устанавливается в процентах от номинального тока двигателя, установленного параметром 1.13. Если изменяют параметр 1.13, то значение этого параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

Рис. 6.5-20 Уставки минимального предела нагрузки.



7.12 Время заклинивания

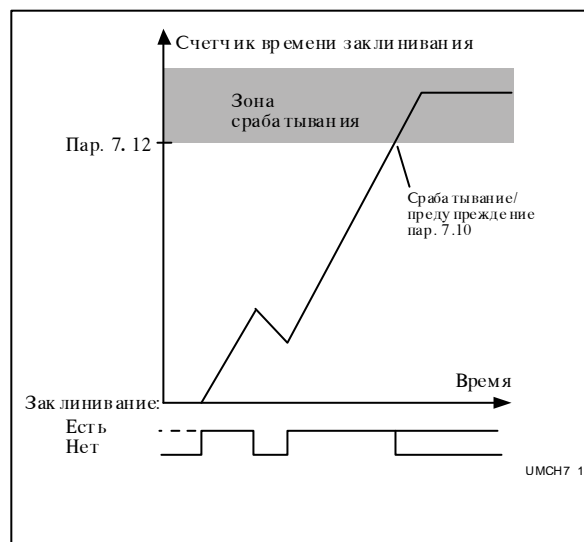
Время может быть установлено в диапазоне 2,0-120 с. Действие защиты от заклинивания базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время заклинивания, см. рисунок 6.5-21.

Если суммарное время заклинивания превышает время, установленное этим параметром, сработает защита от заклинивания установленным параметром 7.10 способом.

7.13 Макс. частота заклинивания

Частоту можно устанавливать в диапазоне $1-f_{max}$ (пар. 1. 2). Этим параметром зона заклинивания будет ограничена на значение ниже выходной частоты, см. рис. 6.5-20.

Рис. 6.5-21 Отсчет времени заклинивания.



Защита от работы с недогрузкой, параметры 7. 14—7. 17

Общие сведения

Защита двигателя от работы с недогрузкой контролирует, что привод не вращается без нагрузки. Если с вала двигателя снимается нагрузка, то, по всей видимости, в технологическом процессе или механических частях привода что-н. повредилось, напр. оборвался приводной ремень или насос работает в сухую.

Действие защиты двигателя от работы с недогрузкой можно устанавливать параметрами 7.15 и 7.16. Кривая срабатывания защиты от работы с недогрузкой - квадратичная кривая, проходящая через нулевую частоту и частоту ослабления поля (пар. 6.3). На частотах ниже 5 Гц действие защиты от работы с недогрузкой предотвращено, см. рис. 6.5-22.

Значения параметров защиты от работы с недогрузкой устанавливаются в процентах от номинального момента двигателя. Для определения заводских уставок параметров используются параметр 1.13, номинальный ток двигателя и номинальный ток преобразователя частоты I_{CT} . Если мощность применяемого двигателя превышает номинальную мощность, то ухудшается точность расчета момента.

7.14 Действие защиты от работы с недогрузкой

Действия:

0 = не используется

1 = сообщение о предупреждении

2 = сообщение о неисправности

По действиям "неисправность" и "предупреждение" на дисплей выводится один и тот же код сообщения. Если действие "неисправность" введено, то привод останавливается и активизирует сообщение о неисправности. Снятие защиты от работы с недогрузкой "сбрасывает" счетчик времени работы с недогрузкой.

7.15 Защита от работы с недогрузкой, нагрузка зоны ослабления поля

Предел момента может быть установлен в диапазоне 20,0—150 % $\times T_{nMotor}$. Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузку на выходных частотах, превышающих частоту точки ослабления поля.

См. рис. 6.5-22.

Если параметр 1.13 изменяют, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

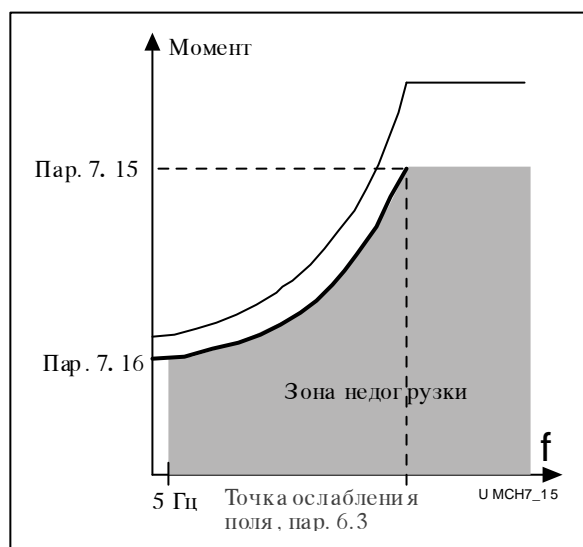


Рис. 6.5-22 Уставки минимального предела нагрузки.

7.16 Защита от работы с недогрузкой, ток нулевой частоты

Предел момента можно устанавливать в диапазоне 10,0—150 % $\times T_{nMotor}$.

Данное значение параметра определяет наименьшую допустимую нагрузочную способность при нулевой частоте. См. рис. 6.5-22. Если изменяют параметр 1.13, то значение данного параметра автоматически изменяется по новой заводской уставке.

7.17 Защита от работы с недогрузкой, продолжительность недогрузки

Время может быть установлено в диапазоне 2,0-600,0 с. Данный параметр определяет наибольшую возможную продолжительность состояния недогрузки.

Действие защиты от работы с недогрузкой базируется на счетчике вверх/вниз, который отсчитывает суммарное время недогрузки, см. рис. 6.5-23. Если значение счетчика превышает время, установленное этим параметром, сработает защита установленным параметром 7.14 способом. Если привод остановят, то сбросится счетчик времени.

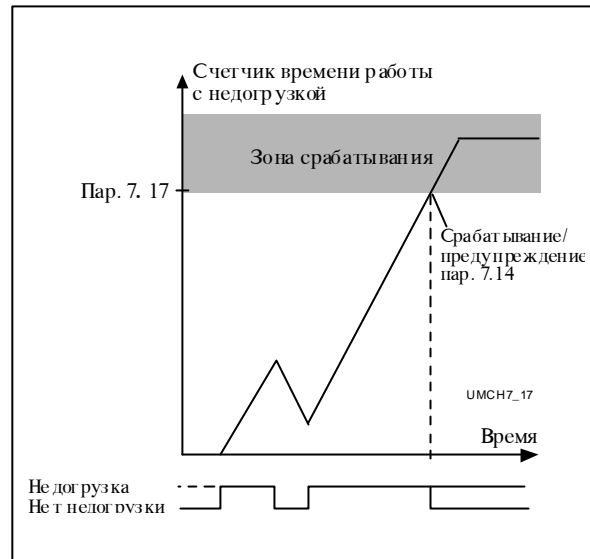


Рис. 6.5-24 Отсчет времени недогрузки.

8.1 Автоматическое повторное включение: количество попыток

8.2 Автоматическое повторное включение: время попытки

При автоматическом повторном включении (АПВ) квитируется неисправность и запускается двигатель после срабатываний, определенных параметрами 8.4-8.8. Действие пуска при АПВ определяется параметром 8.3.

Параметр 8.1 определяет количество попыток, допускаемых в течение времени, определенного параметром 8.2.

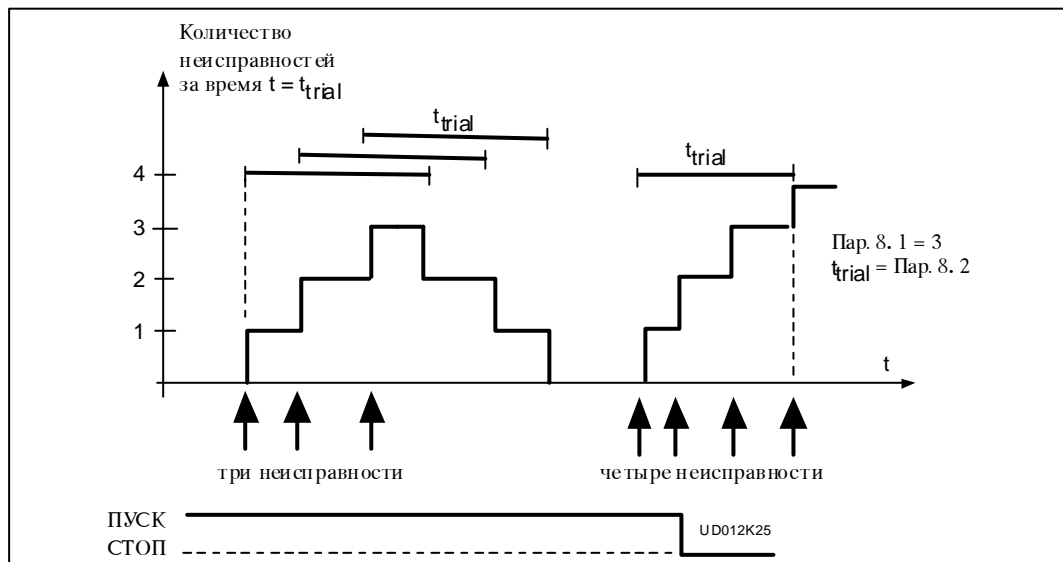


Рис. 6.5.-24 Автоматическое повторное включение.

Отсчет попыток начнется с первого АПВ. Если количество попыток не превысит значение параметра 8.1 в течение времени попыток, то отсчет попыток "сбросится" после того, как время попыток истекло. Отсчет попыток начинается заново с последующего АПВ.

Если за количество попыток программируется ноль, то АПВ не используется.

8.3 *Автоматическое повторное включение: пуск*

Параметр определяет способ пуска:

0 = пуск с ускорением

1 = пуск на вращающийся двигатель, см. параметр 4. 6.

8.4 *Автоматическое повторное включение после заниженного напряжения*

0 = нет АПВ после занижения напряжения

1 = АПВ после занижения напряжения после того, как напряжение возвратилось до нормального уровня

8.5 *Автоматическое повторное включение после перенапряжения*

0 = нет АПВ после перенапряжения

1 = АПВ после перенапряжения после того, как напряжение звена постоянного тока возвратилось до нормального уровня

8.6 *Автоматическое повторное включение после сверхтока*

0 = нет АПВ после сверхтока

1 = АПВ после сверхтока

8.7 *Автоматическое повторное включение после помехи в задании*

0 = нет АПВ после неисправности заданного значения

1 = АПВ после неисправности заданного значения после того, как заданное значение возвратилось до нормального уровня 4—20 мА.

8.8 *Автоматическое повторное включение после перегрева/низкой температуры*

0 = нет АПВ после перегрева/низкой температуры

1 = АПВ после перегрева/низкой температуры после того, как температура радиатора возвратилась до нормального уровня -10 С°—+75 С°.

9.1 Количество вспомогательных приводов

Этим параметром устанавливают количество находящихся в эксплуатации вспомогательных приводов (ВП). Включения вспомогательных приводов программируются параметрами 3.6-3.8 для релейных выходов или дискретных выходов. За заводскую уставку установлена 1 и управление вспомогательным приводом 1 запрограммировано для релейного выхода RO1.

9.2 Предел пуска вспомогательного привода 1

9.4 Предел пуска вспомогательного привода 2

9.6 Предел пуска вспомогательного привода 3

Частота привода с частотным регулированием должна превышать на 1 Гц частоту, установленную этими параметрами, до того, как вспомогательный привод запустится. Превышением частоты на 1 Гц обеспечивается гистерезис для предотвращения ненужных пусков и остановок. См. рис. 6.5-25.

9.3 Предел останова вспомогательного привода 1

9.5 Предел останова вспомогательного привода 2

9.7 Предел останова вспомогательного привода 3

Параметром устанавливают частоты, ниже которых должна быть частота регулируемого привода до того, как вспомогательный привод будет остановлен. Предел остановки определяет также значение частоты, до которого снижают частоту регулируемого привода после пуска вспомогательного привода. См. рис. 6.5-25.

9.10 Выдержка времени на пуск вспомогательных приводов

Частота привода с частотным регулированием должна превышать предел пуска вспомогательного привода в течение времени, установленного параметром 9.10, до пуска вспомогательного привода. Выдержка времени одна и та же для всех вспомогательных приводов и с ее помощью можно предотвращать ненужные пуски, вызываемые мгновенными превышениями пределов пуска. См. рис. 6.5-25.

9.11 Выдержка времени на остановку вспомогательных приводов

Частота привода с частотным регулированием должна находиться ниже предела останова вспомогательного привода в течение времени, установленного параметром 9.11, до останова вспомогательного привода. Выдержка времени одна и та же для всех вспомогательных приводов и с ее помощью можно предотвращать ненужные остановки, вызываемые мгновенными падениями частоты ниже пределов останова. См. рис. 6.5-25.

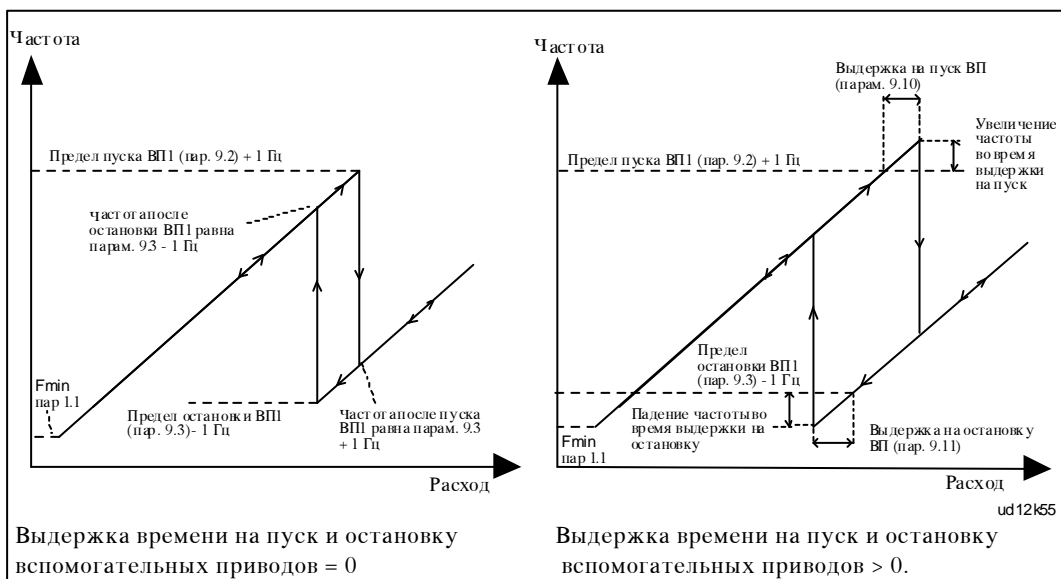


Рис. 6.5-25 Пример воздействия параметров, управляющих пуском и остановкой регулируемого привода и одного вспомогательного привода.

- 9.12** Шаг задания после пуска вспомогательного привода 1
9.13 Шаг задания после пуска вспомогательного привода 2
9.14 Шаг задания после пуска вспомогательного привода 3

Шаг задания автоматически прибавляется к заданию всегда по пуске соответствующего вспомогательного привода. При помощи шага задания можно, например, компенсировать потери давления, вызываемые возросшим потоком в трубопроводе. См. рис. 6.5-26.

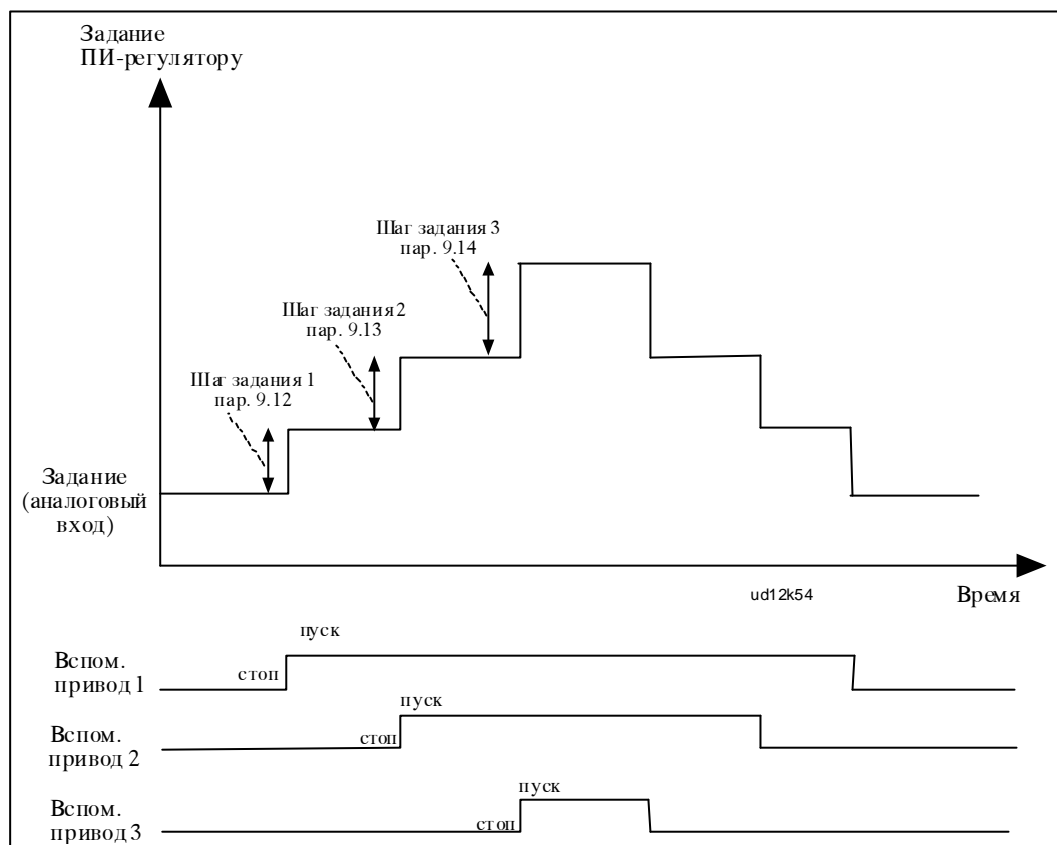


Рис. 6.5-26 Рост задания при пуске вспомогательных приводов.

- 9.16** Частота нерабочего состояния
9.17 Выдержка времени нерабочего состояния

Изменение данного параметра из значения 0,0 Гц активизирует действие нерабочего состояния, при котором преобразователь частоты автоматически останавливается, когда частота регулируемого двигателя находится ниже предела частоты нерабочего состояния (пар. 9.16) непрерывно в течение выдержки времени нерабочего состояния (9.17). Во время состояния остановки автоматика постоянно действует и переводит преобразователь частоты в состояние работы по достижении предела трогания, установленного параметрами 9.18 и 9.19. См. рис. 6.5-27.

- 9.18** Предел трогания

Пределом трогания определяют уровень сигнала фактического значения, ниже или выше которого преобразователь частоты запускается с нерабочего состояния. См. рис. 6.5-27.

- 9.19** Действие трогания

Параметром 9.19 определяют, происходит ли трогание по верхнему или нижнему пределу фактического значения (пар. 9.18).

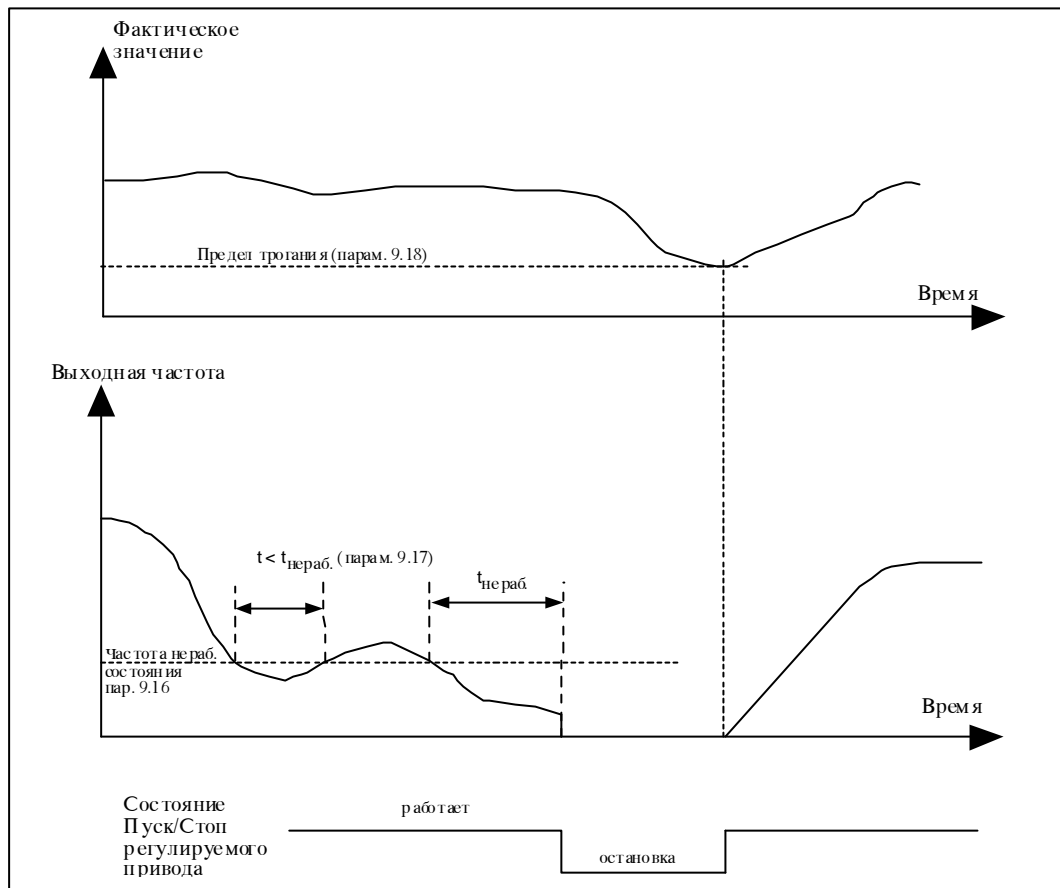


Рис. 6.5-27 Пример воздействия параметров, управляющих "действием нерабочего состояния".

9.20 Шунтирование ПИ-регулятора

Параметром можно шунтировать действие ПИ-регулятора. Частота регулируемого привода и точки включения вспомогательных приводов определяются по сигналу фактического значения.

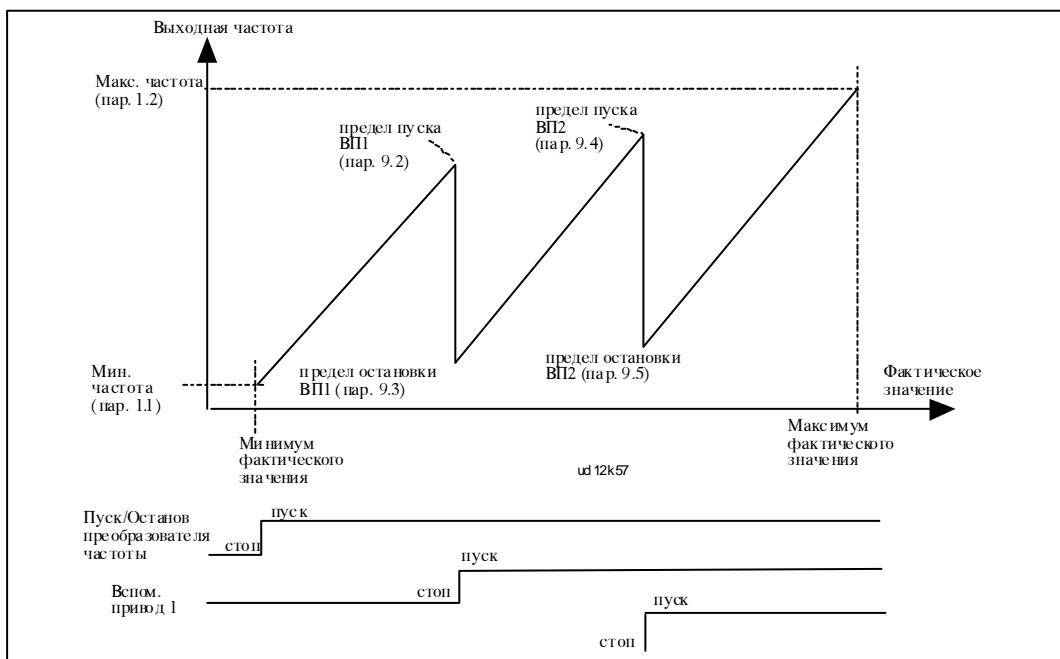


Рис. 6.5-28 Пример работы регулируемого привода и двух вспомогательных приводов, когда ПИ-регулятор шунтирован параметром 9.20.

6.6 Контролируемые сигналы

Для макропрограммы управления насосами и вентиляторами предусмотрен ряд дополнительных контрольных сигналов (V20—V24). См. таблицу 6.6-1.

№ сигнала	Наименование сигнала	Ед.	Описание
V1	Выходная частота	Гц	Частота, выходящая на двигатель
V2	Скорость двигателя	об/мин.	Расчетная скорость вращения двигателя
V3	Ток двигателя	А	Замеренный ток, потребляемый двигателем
V4	Момент двигателя	%	Расчетный момент/номинальный момент блока
V5	Мощность двигателя	%	Расчетная мощность/номинальная мощность блока
V6	Напряжение двигателя	В	Расчетное напряжение двигателя
V7	Напряжение звена п/т	В	Замеренное напряжение звена постоянного тока
V8	Температура	°С	Температура радиатора
V9	Счетчик отработанных дней	PP.pp	Отработанные дни ¹⁾ , нет сброса
V10	Отработанные часы, со сбросом	HH.hh	Отработанные часы ²⁾ , сброс программируемой кнопкой № 3
V11	Счетчик МВтч	МВтч	Суммарные МВтч за время работы, нет сброса
V12	МВтч, счетчик со сбросом	МВтч	МВтч, сброс программируемой кнопкой № 4
V13	Аналоговый вход напряж-я	В	Значение аналогового входа U_{in+} (клемма № 2)
V14	Аналоговый вход тока	мА	Значение аналог. входа I_{in+} и I_{in-} (клеммы №№ 4, 5)
V15	Состоян. цифр. входа, гр. А		См. рис. 7.3-2 (Руководство Vacon CX/CXL/CXS)
V16	Состоян. цифр. входа, гр. Б		См. рис. 7.3-3 (Руководство Vacon CX/CXL/CXS)
V17	Данные о состоянии релейных и дискр. выходах		См. рис. 7.3-4 (Руководство Vacon CX/CXL/CXS)
V18	Версия программы		Номер версии программы управления
V19	Ном. мощность изделия	кВт	Указывает на класс мощности изделия
V20	Задание ПИ-регулятору	%	Проценты от максимального задания
V21	Фактич. зн. ПИ-регулятора	%	Проценты от максимального фактического значения
V22	Разность ПИ-регулятора	%	Проценты от максимальной разности
V23	Выход ПИ-регулятора	%	Проценты от всего диапазона регулирования рег-ра
V24	Количество работающих вспомогательных приводов	шт.	
V25	Нагрев двигателя	%	100% = температура двигателя достигла номинальной температуры

1) PP = полные дни, pp = десятичная часть дня

2) HH = полные часы, hh = десятичная часть часа

Таблица 6.6-1 Контролируемые/измеряемые сигналы.

