

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C

Каталог

Издание 04/00



08/198/96



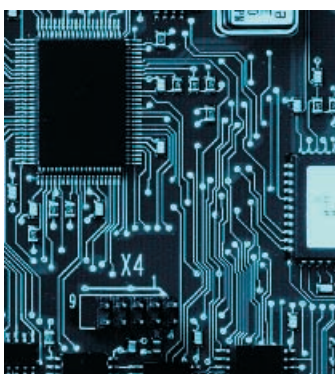
SEW EURODRIVE

0922 9159 / 0400



Мотор-редукторы и двигатели с тормозом

- Цилиндрические редукторы/мотор-редукторы
- Плоские цилиндрические редукторы/мотор-редукторы
- Конические редукторы/мотор-редукторы
- Червячные редукторы/мотор-редукторы
- Мотор-редукторы Spiroplan®
- Планетарные редукторы/мотор-редукторы
- Индустриальные редукторы
- Низколюфтовые конические и планетарные редукторы/мотор-редукторы
- Двигатели с тормозом
- Взрывобезопасные трехфазные двигатели



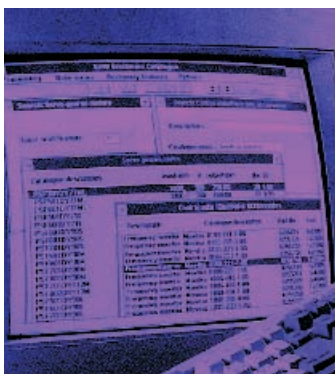
Приводы, управляемые электроникой

- Преобразователи частоты (ПЧ) MOVITRAC®
- Мотор-редукторы со встроенными ПЧ MOVIMOT®
- Приводные преобразователи MOVIDRIVE® и MOVIDRIVE® compact
- Сервопреобразователи MOVIDYN®
- Серводвигатели и серводвигатели с редуктором
- Мотор-редукторы/двигатели с тормозом/электродвигатели постоянного тока



Приводы с механической регулировкой скорости

- Мотор-редукторы с вариатором с клиноременной передачей VARIBLOC®
- Мотор-редукторы с вариатором с фрикционной передачей VARIMOT®



Услуги

- Технические консультации
- Прикладное программное обеспечение
- Учебные семинары
- Техническая документация
- Обслуживание

1	Данные преобразователя.....	5
1.1	Соответствие и сертификация	5
1.2	Условное обозначение/данные для заказа.....	6
1.3	Описание/функции.....	9
1.4	Функциональная схема.....	11
1.5	Технические данные.....	12
1.5.1	Базовый блок MOVITRAC® 31C, 3 x 200 ... 240 В _~	12
1.5.2	Базовый блок MOVITRAC® 31C, 3 x 380...500 В _~	13
1.5.3	MOVITRAC® 31C для управления краном.....	15
1.5.4	Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа со степенью защиты IP65.....	16
1.5.5	MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом сети PROFIBUS-DP	17
1.5.6	MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом сети InterBus.....	18
1.5.7	Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 31C.....	19
1.5.8	Клавишная панель управления FBG 31C.....	20
1.5.9	Панель интерфейсов USS21A (RS-232 и RS-486).....	21
1.5.10	Устройство расширения входов-выходов FEA 31C	22
1.5.11	Устройство расширения двоичных входов-выходов FIO 31C.....	24
1.5.12	Регуляторы частоты вращения FRN 31C и FEN 31C	25
1.5.13	FIT 31C, блок сопряжения с термодатчиком двигателя "TF/TH"	27
1.5.14	Блок управления в синхронном режиме FRS 31C	28
1.5.15	Устройство FFP 31C (интерфейс сети PROFIBUS)	30
1.5.16	Устройство FFI 31C (интерфейс сети INTERBUS)	31
1.5.17	Устройство FFD 31C (интерфейс сети DeviceNet).....	32
1.5.18	Устройство FPI 31C управления позиционированием IPOS.....	33
1.5.19	Тормозные резисторы серии BW.. для MOVITRAC® 31C...-503	34
1.5.20	Тормозные резисторы серии BW... для MOVITRAC® 31C...-233	37
1.5.21	Сетевой буферный модуль FNP 020-503.....	38
1.5.22	Сетевые фильтры NF...-... для MOVITRAC® 31C...-503	40
1.5.23	Модули подавления электромагнитных помех EF...-503 для MOVITRAC® 31C...-503 и -233.....	40
1.5.24	Сетевые дроссели ND...-013 для MOVITRAC® 31C...-503.....	41
1.5.25	Выходные дроссели HD 001 для MOVITRAC® 31C...-503 и -233	41
1.5.26	Выходные фильтры HF...-... для MOVITRAC® 31C...-503	42
1.5.27	Соответствие сетевых фильтров/сетевых дросселей/выходных фильтров преобразователям MOVITRAC® 31C...-233	43
1.6	Габаритные чертежи	44
1.6.1	Базовые блоки MOVITRAC® 31C (с дополнительным устройством FBG 31C).....	44
1.6.2	Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа	46
1.6.3	Преобразователь типоразмера 0 с интерфейсом сети PROFIBUS-DP/INTERBUS	46
1.6.4	Тормозные резисторы BW.....	47
1.6.5	Сетевой буферный модуль FNP 020-503	49
1.6.6	Сетевые фильтры NF...-...	49
1.6.7	Модули подавления электромагнитных помех EF...-503	50
1.6.8	Сетевые дроссели ND...-013	51
1.6.9	Выходные дроссели HD.....	51
1.6.10	Выходные фильтры HF...-...	52
1.7	Меню управления и редактирование параметров.....	53
1.7.1	Структура меню и краткое меню	53
1.7.2	Перечень параметров.....	55
1.7.3	Пояснения к параметрам	58
1.7.4	Обзор параметров для различных случаев применения	83
1.8	Программное обеспечение MC_SHELL 2.90	85
1.9	Программное обеспечение MC_SCOPE для визуализации данных процесса 1.11	85

2	Проектирование.....	86
2.1	Блок-схема проектирования.....	86
2.2	Выбор двигателя для MOVITRAC® 31C...-503.....	87
2.2.1	Схема включения треугольником/звездой (230/400 В~/50 Гц).....	88
2.2.2	Схема включения звездой/двойной звездой (230/460 В~/60 Гц).....	89
2.3	Выбор двигателя для MOVITRAC® 31C...-233.....	90
2.4	Подключение преобразователя.....	91
2.4.1	Подключение силовой части и тормоза.....	91
2.4.2	Подключение системы управления и функциональное описание клемм.....	92
2.4.3	Сетевые кабели и кабели питания двигателя.....	95
2.4.4	Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость.....	99
2.4.5	Кабели системы управления и формирование сигналов.....	100
2.4.6	Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость.....	101
2.4.7	Подключение сетевого фильтра NF...-... ..	103
2.4.8	Подключение модуля подавления электромагнитных помех EF...-503.....	103
2.4.9	Подключение сетевого дросселя ND...-013	104
2.4.10	Подключение выходного дросселя HD.....	104
2.4.11	Указания по монтажу выходного фильтра HF...-.....	105
2.4.12	Подключение преобразователя частоты для децентрализованного монтажа.....	106

Дальнейшие рекомендации по проектированию приводятся в документации "Практическое применение приводной техники", том 5. Номер для заказа на форме SEW 092 2812 (английский язык).

1 Данные преобразователя

1.1 Соответствие и сертификация

CE-маркировка:

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C отвечают требованиям директивы Европейского Союза (ЕС) по низкому напряжению 73/23/ЕЕС. CE-маркировка на заводской табличке подтверждает это соответствие. При необходимости мы можем представить декларацию об этом.



Электромагнитная совместимость (EMC):

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C предназначены для использования в качестве компонентов оборудования и установок. Они соответствуют специальным стандартам EN 50081 (излучение помех) и EN 50082 (помехозащищенность) по электромагнитной совместимости.

При соблюдении инструкций **по обеспечению электромагнитной совместимости при монтаже** преобразователей частоты MOVITRAC® 31C (→ раздел 2.4.5) выполняются соответствующие требования по CE-сертификации всей машины/установки на основе директивы ЕС по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС.

При измерении уровня излучения и защищенности получены следующие результаты: Для тестирования преобразователь частоты MOVITRAC® 31C был установлен в соответствии с действующими стандартами по электромагнитной совместимости и оснащен дополнительным сетевым фильтром NF..., экранированными сигнальными проводами и экранированным кабелем питания двигателя (или дополнительным выходным фильтром HF.../выходным дросселем HD001). Эти же требования выполняются и в комбинации с модулями подавления электромагнитных помех EF...

Критерий	Объект измерения	Результат измерения	Допустимое предельное значение согласно EN 50081/EN 50082
ВЧ-излучение	Сетевой кабель/излучение	≤ класс В (бытовое оборудование)	≤ класс А (промышленное оборудование) или ≤ класс В (бытовое оборудование)
Защищенность от электростатического разряда (ESD) согласно IEC 801-2	Разряд через воздух	8 кВ	8 кВ
	Разряд при контакте	4 кВ	4 кВ
Защищенность от полей электромагнитного ВЧ-излучения согласно IEC 801-3	Напряженность поля	10 В/м	10 В/м
Защищенность от импульсных помех согласно IEC 801-4	Сетевой кабель	4,5 кВ	2 кВ
	Кабель двигателя	4,5 кВ	2 кВ
	Подводящий кабель тормозного резистора	4,5 кВ	2 кВ
	Сигнальные провода	4,5 кВ	2 кВ
Защищенность от радиопомех согласно IEC 801-6	Все кабели	10 В	10 В

UL-сертификация

Преобразователи MOVITRAC® 31C сертифицированы по стандартам UL. Аналогичная сертификация имеется и по стандартам cUL и CSA.

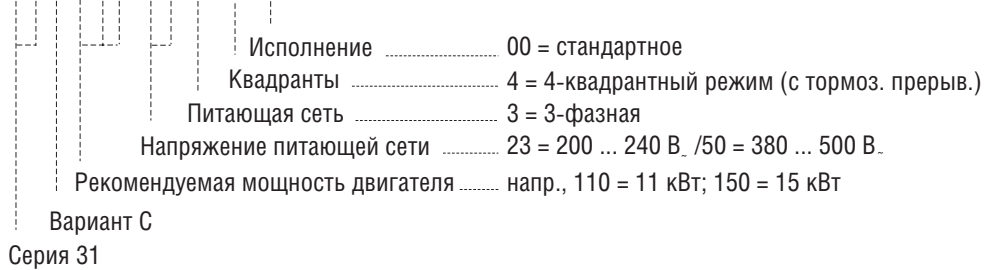


1.2 Условное обозначение/данные для заказа

Условное обозначение

Пример:

MOVITRAC® 31 C 1 1 0- 5 0 3- 4- 00



Данные для заказа преобразователя в исполнении 3 x 230 В

MOVITRAC®-233-4-00, базовый блок Номер	31C005 826 321 3	31C011 826 322 1	31C008 826 323 X	31C015 826 324 8	31C022 826 325 6	31C037 826 326 4	31C055 826 327 2	31C075 826 328 0	Дополнит. требования
Типоразмер	0		1		2		3		
Дополнительное оборудование 4-квадрантный режим	Тормозной резистор (выбор → раздел 1.5.20) BW 100-003 BW 039-003 BW 027-006 BW 012-025 BW 100-005 BW 039-006 BW 027-012 BW 012-050 BW 100-002 BW 039-012 BW 012-100 BW 100-006 BW 039-026								
Резервное питание на случай кратковременного отказа сети	Сетевой буферный модуль FNP 020-503 (выбор → раздел 1.5.21)								
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Сетевой фильтр (выбор → раздел 1.5.27) NF008-443 NF016-443 NF025-443 NF036-443 Модуль подавления электромагнитных помех (выбор → раздел 1.5.23) EF014-503 EF030-503 EF075-503 EF220-503								
Дополнительная защита от перенапряжений	Сетевой дроссель (выбор → раздел 1.5.27) ND020-013 / ND045-013								
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Выходной дроссель HD... (выбор → раздел 1.5.25)								
Управление/связь: - с клавишной панели управления	FBG 31C-01 (D/E/F) + FKG 31C								
- с ПК (RS-232)	USS21A (последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485) Для устройств MOVITRAC® 31C005/31C011 не предусмотрено FEA 31C (устройство расширения входов-выходов) FIO 31C (устройство расширения входов-выходов) FFP 31C (сетевая карта PROFIBUS) FFI 31C (сетевая карта INTERBUS-S) FFD 31C (сетевая карта DeviceNet) FRN 31C (регулятор частоты вращения с устройством расширения входов-выходов) состоит из FEA 31C и FEN 31C FEN 31C (регулятор частоты вращения без устройства расширения входов-выходов) FRS 31C (блок управления в синхронном режиме) состоит из FEN 31C и FES 31C (устройство синхронного управления) FPI 31C (устройство управления позиционированием) FIT 31C (блок сопряжения с термодатчиком двигателя TF/TH)								
- с ПК или ПЛК (RS-485)									
- через дополнительные двоичные и аналоговые входы/выходы/и RS-485									
- через дополнительные двоичные входы/выходы и RS-485									
- через интерфейс PROFIBUS									
- через интерфейс INTERBUS									
- через интерфейс DeviceNet									
Дополнительные функции - регулирование частоты вращения	Датчик двигателя								
- режим синхронного управления	Подключ. TF/TH								
- управление позиционированием IPOS									
- контроль состояния TF/TH									

Данные для заказа преобразователя в исполнении 3 x 500 В, типоразмеры 0 и 1:

MOVITRAC® _ --503-4-00 Номер	31C005 826 078 8	31C007 826 079 6	31C011 826 080 X	31C014 826 374 4	31C008 826 332 9	31C015 826 333 7	31C022 826 334 5	31C030 826 335 3	Дополнит. требования	
Типоразмер	0				1					
Дополнительное оборудование										
4-квадрантный режим	Тормозной резистор (выбор → раздел 1.5.19) BW 200-003 BW 200-005						BW 100-003 BW 100-005 BW 100-002 BW 100-006	BW 068-002 BW 068-004	EMC-совместимый монтаж	
Резервное питание на случай кратковременного отказа сети	Сетевой буферный модуль FNP 020-503 (выбор → раздел 1.5.21)									
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Сетевой фильтр (выбор → раздел 1.5.22) NF008-443/NF016-443 NF008-503 Модуль подавления электромагнитных помех (выбор → раздел 1.5.23) EF014-503 EF030-503									
Дополнительная защита от перенапряжений	Сетевой дроссель (выбор → раздел 1.5.24) ND020-013/ND045-013/ND085-013/ND1503									
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Выходной дроссель HD001 (выбор → раздел 1.5.25)									
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости, снижению шума и защите двигателя от перенапряжений при длинных кабелях двигателей	Выходной фильтр (выбор → раздел 1.5.26) HF008-503 HF015-503 HF008-503 HF015-503 HF015-503 HF015-503 HF015-503 HF015-503 HF015-503 HF015-503 HF022-503 HF022-503 HF022-503 HF030-503 HF030-503 HF040-503									
Управление/связь: - с клавишной панели управления - с ПК (RS-232) - с ПК или ПЛК (RS-485)	FBG 31C-01 (D/E/F) + FKG 31C USS21A (последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485)									ПК с ПО MC_SHELL версии от 2.90
- через дополнительные двоичные и аналоговые входы/выходы и RS-485	Для устройств MOVITRAC® 31C005/31C007/31C011/31C014 не предусмотрено				FEA 31C (устройство расширения входов-выходов)					
- через дополнительные двоичные входы/выходы и RS-485					FI0 31C (устройство расширения двоичных входов-выходов)					
- через интерфейс PROFIBUS					FFP 31C (сетевая карта PROFIBUS)					
- через интерфейс INTERBUS					FFI 31C (сетевая карта INTERBUS-S)					
- через интерфейс DeviceNet					FFD 31C (сетевая карта DeviceNet)					
Дополнительные функции - регулирование частоты вращения					FRN 31C (регулятор частоты вращения с устройством расширения входов-выходов) состоит из FEA 31C и FEN 31C FEN 31C (регулятор частоты вращения без устройства расширения входов-выходов)					Датчик двигателя
- режим синхронного управления					FRS 31C (блок управления в синхронном режиме) состоит из FEN 31C и FES 31C (устройство синхронного управления)					
- управление позиционированием IPOS					FPI 31C (устройство управления позиционированием)					
- контроль состояния TF/TH					FIT 31C (блок сопряжения с термодатчиком двигателя TF/TH)					Подключ. TF/TH

Данные для заказа преобразователя в исполнении 3 х 500 В, типоразмеры 2, 3 и 4:

MOVTRAC® – –503-4-00, базовый блок	31C040	31C055	31C075	31C110	31C150	31C220	31C300	31C370	31C450	Дополнит. требования	
Номер	826 336 1	826 337 X	826 338 8	826 308 6	826 309 4	826 310 8	826 329 9	826 330 2	826 331 0		
Типоразмер	2			3			4				
Дополнительное оборудование											
4-квадрантный режим	Тормозной резистор (выбор → раздел 1.5.19) BW 047-005 BW 018-015 BW 012-025 2 x BW 147 BW 018-035 BW 012-050 BW018-015 BW 247 BW 018-075 BW 012-100 BW018-035 BW 347 BW 915 BW018-075									EMC- совмести- мый монтаж	
Резервное питание на случай кратковременного отказа сети	Сетевой буферный модуль FNP 020-503 (выбор → раздел 1.5.21)										
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Сетевой фильтр (выбор → раздел 1.5.22) NF008-443 NF016-443 NF025-443 NF050-443 NF110-443 NF008-503 NF016-503 NF025-503 NF050-503 NF110-503 NF016-443 NF036-443 NF080-443 NF016-503 NF036-503										
	Модуль подавления электромагнитных помех (выбор → раздел 1.5.23) EF075-503 EF220-503 EF450-503										
Дополнительная защита от перенапряжений	Сетевой дроссель (выбор → раздел 1.5.24) ND020-013/ND045-013/ND085-013/ND1503										
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости	Выходной дроссель HD... (выбор → раздел 1.5.25)										
Меры по обеспечению электромагнитной совместимости, снижению шума и защите двигателя от перенапряжений при длинных кабелях двигателей	Выходной фильтр (выбор → раздел 1.5.26) HF040-503 HF055-503 HF075-503 HF023-403 HF033-403 HF047-403 2 x HF033-403 2 x HF047-403 HF055-503 HF075-503 HF023-403 HF033-403 HF047-403 2 x HF033-403 2 x HF047-403										
Управление/связь:											
- с клавишной панели управления	FBG 31C -01 (D/E/F) + FKG 31C										
- с ПК (RS-232)	USS21A (последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485)										ПК с ПО MC_SHELL версии от 2.90
- с ПК или ПЛК (RS-485)	FEA 31C (устройство расширения входов-выходов)										
- через дополнительные двоичные и аналоговые входы/выходы и RS-485	FIO 31C (устройство расширения двоичных входов-выходов)										
- через дополнительные двоичные входы/выходы и RS-485	FFP 31C (сетевая карта PROFIBUS)										
- через интерфейс PROFIBUS	FFI 31C (сетевая карта INTERBUS-S)										
- через интерфейс INTERBUS	FFD 31C (сетевая карта DeviceNet)										
- через интерфейс DeviceNet											
Дополнительные функции											Датчик двигателя
- режим синхронного управления	FRN 31C (регулятор частоты вращения с устройством расширения входов-выходов) состоит из FEA 31C и FEN 31C										
- режим синхронного управления	FEN 31C (регулятор частоты вращения без устройства расширения входов-выходов)										
- управление позиционированием IPOS	FRS 31C (блок управления в синхронном режиме) состоит из FEN 31C и FES 31C (устройство синхронного управления)										
- управление позиционированием IPOS	FPI 31C (устройство управления позиционированием)										
- контроль состояния TF/TH	FIT 31C (блок сопряжения с термодатчиком двигателя TF/TH)										Подключ. TF/TH

1.3 Описание/функции

Преобразователи частоты серии MOVITRAC® 31C — это преобразователи с микропроцессорным управлением, работающие по принципу широтно-импульсной модуляции синусоидальных сигналов. Они используются для регулирования частоты вращения мотор-редукторов и стандартных двигателей в диапазоне мощности от 0,55 до 55 кВт (от 0,75 до 75 л. с.). Эти устройства подключаются непосредственно к трехфазной сети (3 x 200 ... 240 В_~ и 3 x 380 ... 500 В_~ с частотой 50 или 60 Гц). Они обеспечивают трехфазное выходное напряжение различного уровня (вплоть до уровня входного напряжения) с пропорциональным увеличением выходной частоты до уровня регулируемой базовой частоты в диапазоне от 50 до 120 Гц (характеристика 3: 5 ... 400 Гц). Данная функция позволяет трехфазным асинхронным двигателям работать с постоянным вращающим моментом (до базовой частоты) и с постоянной мощностью (выше базовой частоты).

Автоматическое плавное ограничение тока при частоте выше выбранной базовой частоты обеспечивает защиту трехфазного двигателя от опрокидывания при регулировании в зоне ослабления поля.

Все входы и выходы системы управления надежно изолированы от цепей питающего напряжения. Питание на электронные схемы подает импульсный источник питания, работающий в широком диапазоне входного напряжения (380 В_~ -10 % ... 500 В_~ +10 %) независимо от его частоты. В управлении преобразователями частоты серии MOVITRAC® 31C используются почти такие же программные меню, что и для надежных и проверенных преобразователей частоты MOVITRAC® 3000. Отдельные функции имеют аналогичное обозначение параметров. Следовательно, для программирования параметров с ПК как для MOVITRAC® 31C, так и для MOVITRAC® 3000 возможно использование одного и того же пользовательского интерфейса MC_SHELL. Задавать и редактировать параметры MOVITRAC® 31C можно и с дополнительной клавишной панели управления FBG 31C. Наряду с полным меню параметров в ней предусмотрено и удобное краткое меню с основными функциями.

Улучшенная перегрузочная характеристика преобразователей и функция автоматического расчета параметров двигателя позволяет оптимально использовать все компоненты приводной системы. В стандартном исполнении преобразователи частоты MOVITRAC® 31C имеют встроенный тормозной прерыватель для работы в 4-квadrантном режиме.

Для конкретного случая применения базовый блок MOVITRAC® 31C можно оснастить различными дополнительными устройствами управления и функциональными модулями (исключение — типоразмер 0: MOVITRAC® 31C005/31C007/31C011/31C014, см. “Стандартные функции”).

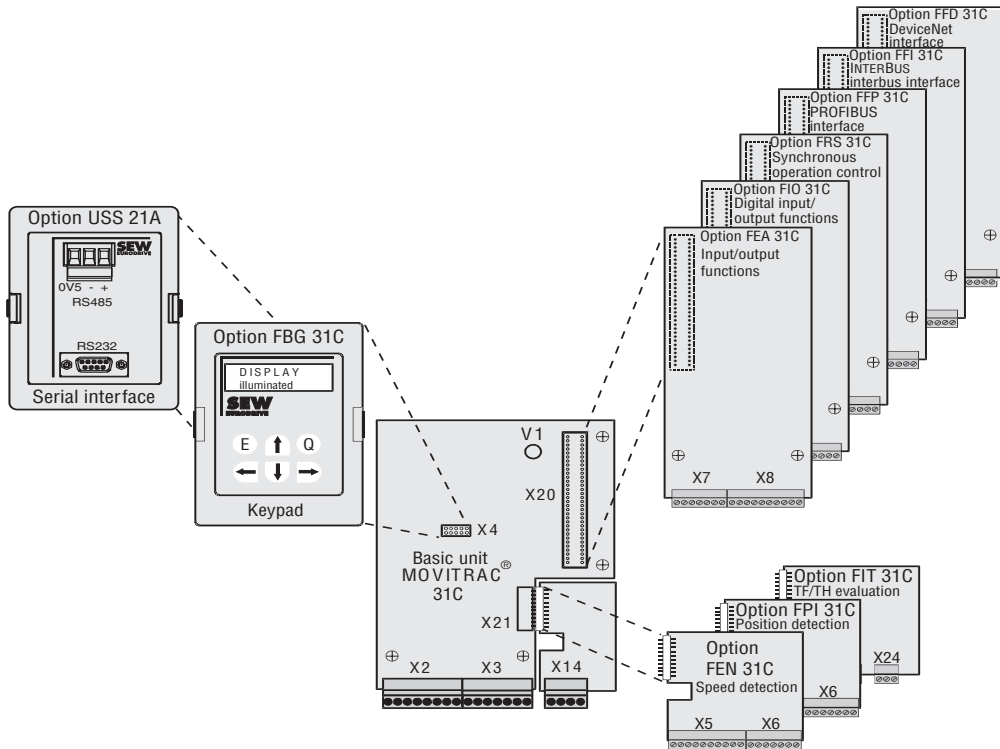
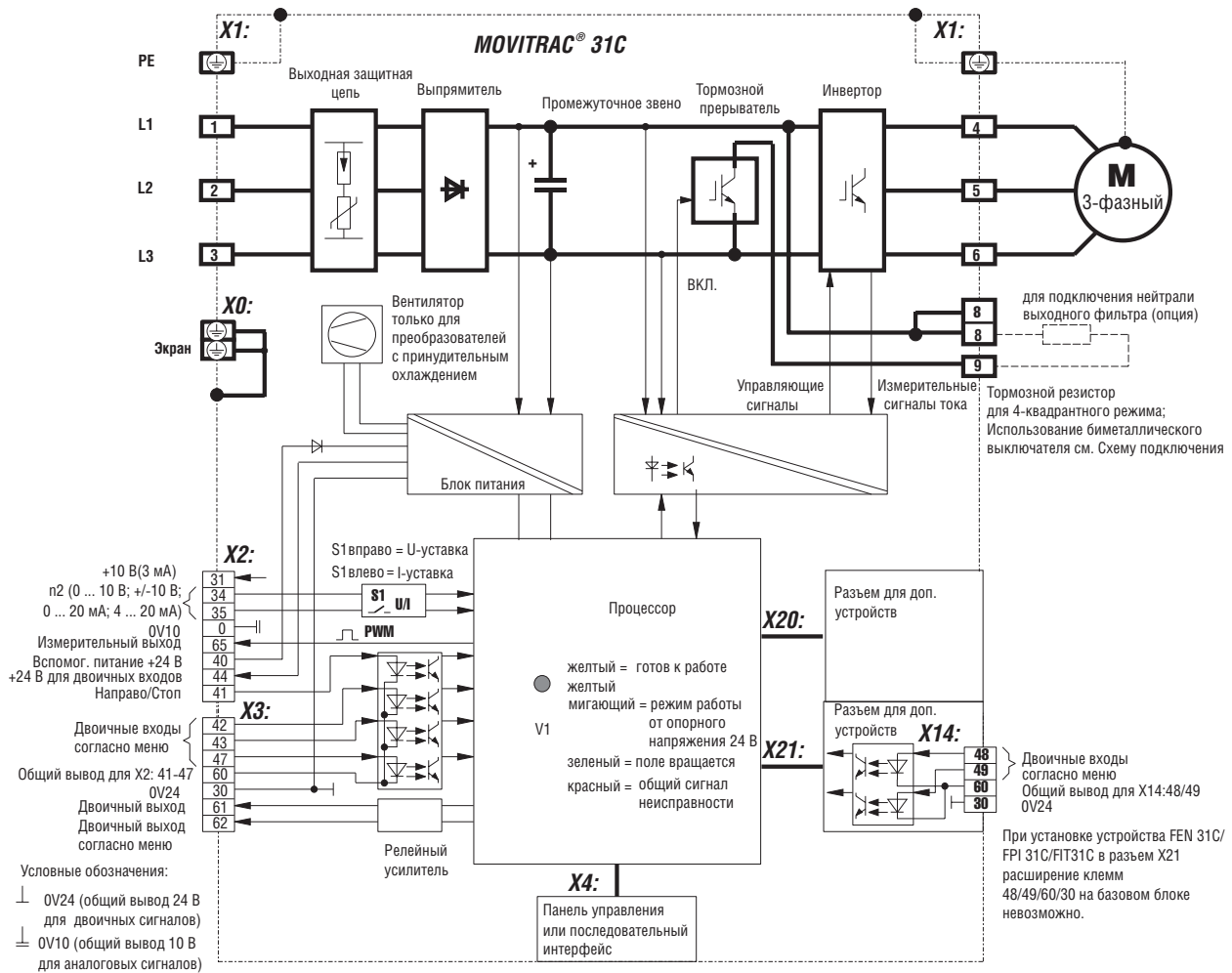


Рис. 1. Дополнительное оборудование

00510BEN



1.4 Функциональная схема



00509ARU

Рис. 2. Функциональная схема

Отличительные особенности преобразователей типоразмера 0 (MOVITRAC® 31C005/007/011/014):

- Клеммы 48/49 встроены в клеммную панель Х3. Клеммная панель Х14 отсутствует.
- Тормозные резисторы BW200-003 и BW100-003 могут устанавливаться и внутри преобразователя.
- Разъемы Х20 и Х21 для дополнительных устройств отсутствуют.

1.5 Технические данные

1.5.1 Базовый блок MOVITRAC® 31C, 3 x 200 ... 240 В_~

Тип MOVITRAC®	31C005- 233-4-00	31C011- 233-4-00	31C008- 233-4-00	31C015- 233-4-00	31C022- 233-4-00	31C037- 233-4-00	31C055- 233-4-00	31C075- 233-4-00
Номер	826 321 3	826 322 1	826 323 X	826 324 8	826 325 6	826 326 4	826 327 2	826 328 0
Типоразмер	0		1			2		3
ВХОД								
Номинальное напряжение сети U_c	U_c 3 x 230 В _~ Диапазон отклонения: U_c 3 x 200 В _~ -10 % ... 3 x 240 В _~ +10 %							
Частота сети f_c	50 ... 60 Гц ± 5 %							
Номинальный ток сети I_c (при $U_c = 3 \times 230$ В _~)	100 % 2,8 А _~ 125 % 3,5 А _~	4,0 А _~ 5,0 А _~	3,3 А _~ 4,1 А _~	6,7 А _~ 8,4 А _~	7,8 А _~ 9,8 А _~	14,2 А _~ 17,8 А _~	19,5 А _~ 24,4 А _~	27,4 А _~ 34,3 А _~
ВЫХОД								
Номинальная выходная мощность P_N (постоянная при $U_c = 3 \times 230$ В _~)	1,3 кВА	2,0 кВА	1,6 кВА	2,7 кВА	3,4 кВА	6,4 кВА	8,8 кВА	11,6 кВА
Номинальный выходной ток I_N (при $U_c = 3 \times 230$ В _~)	3,2 А _~	4,9 А _~	4,0 А _~	7,3 А _~	8,6 А _~	16,0 А _~	22,0 А _~	29,0 А _~
Длительный выходной ток (125 % I_N) (при $U_c = 3 \times 230$ В _~) $I_{длит}$	4,0 А _~	6,1 А _~	5,0 А _~	9,1 А _~	10,8 А _~	20,0 А _~	27,5 А _~	36,3 А _~
Постоянная нагрузка; рекомендуемая мощность двигателя $P_{дв}$	0,55 кВт (0,75 л. с.)	1,1 кВт (1,5 л. с.)	0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,7 кВт (5,0 л. с.)	5,5 кВт (7,5 л. с.)	7,5 кВт (10,0 л. с.)
Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки; рекомендуемая мощность двигателя $P_{дв}$	0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	1,1 кВт (1,5 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,0 кВт (4,0 л. с.)	5,5 кВт (7,5 л. с.)	7,5 кВт (10,0 л. с.)	11,0 кВт (15,0 л. с.)
Ограничение тока $I_{макс}$ с тормозным прерывателем	Двигательн. режим: 150 % I_N Генераторн. режим: 150 % I_N Длительность в зависим. от степени использования (P 021)							
Внутреннее ограничение тока	$I_{макс} = 20 \dots 150$ %, задается через меню							
Мин. сопротивление $R_{ВВ}$ тормозного резистора для работы в 4-квadrантном режиме	68 Ом -10 %		33 Ом -10 %			27 Ом -10 %		11 Ом -10 %
	Индуктивность резистора: $L_{ВВ} < 10$ мкГн/Ом							
Рекомендуемый тормозной резистор	100 Ом		39 Ом			27 Ом		12 Ом
Выходное напряжение $U_{вых}$	Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше U_c							
Выходная частота $f_{вых}$	0 ... 400 Гц $f_{мин} = 0 \dots 40$ Гц $f_{макс} = 5 \dots 400$ Гц							
Разрешение $\Delta f_{вых}$	0,05 Гц по всему диапазону							
Базовая частота $f_{баз}$	Дискретно: 50/60/87/104/120 Гц и непрерывно: 5 ... 400 Гц							
Частота ШИМ	Регулируемая: 4/8/12/16 кГц (P325/P345)							
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Помехозащищенность	В соответствии с EN 50082 - части 1 + 2							
Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость (→ раздел 2.4.5)	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081 - части 1 + 2							
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	0 ... +45 °C (снижение P_N : 3,0 % I_N на К до макс. 60 °C) (EN 50178, класс 3К3)							
Температура при хранении $\vartheta_{хр}$	-25 ... +70 °C (EN 50178, класс 3К3) FBG 31: -20 ... +60 °C							
Степень защиты	IP 20 (EN 60529/NEMA1)							
Режим работы	Продолжительный (EN 60149-1-1 и 1-3)							
Потери мощности при P_N $P_{п макс}$	54 Вт	75 Вт	70 Вт	110 Вт	126 Вт	223 Вт	305 Вт	390 Вт
Тип охлаждения (DIN 41 751)								
Самоохлаждение	•							
Принудительное/расход воздуха	20 м ³ /ч		25 м ³ /ч			50 м ³ /ч		100 м ³ /ч
Высота над уровнем моря	$h \leq 1000$ м Снижение I_N : 1 % на 100 м от 1000 м до макс. 2000 м							
Вес	2,5 кг		4,5 кг			5,9 кг		13 кг
Габаритные размеры Ш x В x Г	105 x 188 x 189 мм		184 x 281 x 170 мм			184 x 296 x 218 мм		220 x 405 x 264 мм

*) Преобразователи для работы при $\vartheta_{окр} < 0$ °C — по запросу

Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ 4 кГц (P325/345).

При работе на более высоких частотах ШИМ возможно снижение выходной мощности преобразователя.

Номинальная выходная мощность постоянна на всем диапазоне входного напряжения.

1.5.2 Базовый блок MOVITRAC® 31C, 3 x 380...500 В_~

Тип MOVITRAC®	31C005-503-4-00	31C007-503-4-00	31C011-503-4-00	31C014-503-4-00	31C008-503-4-00	31C015-503-4-00	31C022-503-4-00	31C030-503-4-00
Номер	826 078 8	826 079 6	826 080 X	826 374 4	826 332 9	826 333 7	826 334 5	826 335 3
Типоразмер	0				1			
ВХОД								
Номинальное напряж. сети U _C	3 x 380 В _~ /400 В _~ /415 В _~ /460 В _~ /480 В _~ /500 В _~							
Диапазон отклонения	U _C = 380 В _~ -10 % ... 500 В _~ +10 %							
Частота сети f _C	50 ... 60 Гц ± 5 %							
Номинальный ток сети I _C 100 %	1,6 А _~	1,9 А _~	2,4 А _~	3,5 А _~	2,0 А _~	3,5 А _~	5,0 А _~	6,7 А _~
(при U _C = 3 x 400 В _~) 125 %	1,9 А _~	2,4 А _~	2,9 А _~	4,4 А _~	2,5 А _~	4,4 А _~	6,3 А _~	8,4 А _~
ВЫХОД								
Номинальная вых. мощн. P _H (постоянная при U _C = 380 ... 500 В _~)	1,4 кВА	1,8 кВА	2,2 кВА	2,8 кВА	1,8 кВА	2,8 кВА	3,8 кВА	5,1 кВА
Номинальный выходной ток I _H (при U _C = 3 x 400 В _~)	2,0 А _~	2,5 А _~	3,2 А _~	4,0 А _~	2,5 А _~	4,0 А _~	5,5 А _~	7,3 А _~
Длительный выходной ток (125 % I _H) I _{длит} (при U _C = 3 x 400 В _~)	2,5 А _~	3,1 А _~	4,0 А _~	5,0 А _~	3,1 А _~	5,0 А _~	6,9 А _~	9,1 А _~
Постоянная нагрузка; рекомендуемая мощность двигателя P _{дв}	0,55 кВт (0,75 л. с.)	0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,1 кВт (1,5 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,0 кВт (4,0 л. с.)
Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки; рекомендуемая мощность двигателя P _{дв}	0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,1 кВт (1,5 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	1,1 кВт (1,5 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,0 кВт (4,0 л. с.)	4,0 кВт (5,0 л. с.)
Ограничение тока с тормозным прерывателем I _{макс}	Двигательный режим: 150 % I _H Длительность в завис. от степени использования (P 021) Генераторный режим: 150 % I _H							
Внутреннее ограничение тока	I _{макс} = 20 ... 150 %, задается через меню							
Миним. сопротивление тормозного резистора для работы в 4-квadrантном режиме R _{BW}	200 Ом -10 %				47 Ом -10 %			
	Индуктивность резистора: L _{BW} < 10 мкГн/Ом							
Выходное напряжение U _{вых}	Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше U _C							
Выходная частота f _{вых}	0 ... 400 Гц f _{мин} = 0 ... 40 Гц f _{макс} = 5 ... 400 Гц							
Разрешение Δf _{вых}	0,05 Гц по всему диапазону							
Базовая частота f _{баз}	Дискретно: 50/60/87/104/120 Гц и непрерывно: 5 ... 400 Гц							
Частота ШИМ	Регулируемая: 4/8/12/16 кГц (P325/P345)							
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Помехозащищенность	В соответствии с EN 50082 — части 1 + 2							
Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость (→ раздел 2.4.5)	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081 — части 1 + 2							
Температура окруж. среды *) θ _{окр}	0 ... +45 °C (снижение P _H : 3,0 % I _H на К до макс. 60 °C) (EN 50178, класс 3К3)							
Температура при хранении θ _{хр}	-25 ... +70 °C (EN 50178, класс 3К3), клавишная панель FBG 31: -20 ... +60 °C							
Степень защиты	IP 20 (EN 60529/NEМА1)							
Режим работы	Продолжительный (EN 60149-1-1 и 1-3)							
Потери мощности при P _H P _{п макс}	46 Вт	54 Вт	68 Вт	75 Вт	65 Вт	85 Вт	105 Вт	130 Вт
Тип охлаждения (DIN 41 751)								
Самоохлаждение	•	•			•	•		
Принудительное/расход воздуха			20 м ³ /ч				25 м ³ /ч	
Высота над уровнем моря	h ≤ 1000 м Снижение I _H : 1 % на 100 м от 1000 м до макс. 2000 м							
Вес	2,5 кг				4,5 кг			
Габаритные размеры Ш x В x Г	184 x 281 x 170 мм				184 x 281 x 170 мм			

*) Преобразователи для работы при θ_{окр} < 0 °C — по запросу

Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя.

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ 4 кГц (P325/345). При работе на более высоких частотах ШИМ возможно снижение выходной мощности преобразователя.

Номинальная выходная мощность постоянна на всем диапазоне входного напряжения.

При U_C = 3 x 500 В_~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.



Тип MOVITRAC®	31C040-503-4-00	31C055-503-4-00	31C075-503-4-00	31C110-503-4-00	31C150-503-4-00	31C220-503-4-00	31C300-503-4-00	31C370-503-4-00	31C450-503-4-00		
Номер	826 336 1	826 337 X	826 338 8	826 308 6	826 309 4	826 310 8	826 329 9	826 330 2	826 331 0		
Типоразмер	2			3			4				
ВХОД											
Номинальное напряж. сети U_c	3 x 380 В./400 В./415 В./460 В./480 В./500 В.										
Диапазон отклонения	$U_c = 380 В. -10 \% \dots 500 В. +10 \%$										
Частота сети f_c	50 ... 60 Гц $\pm 5 \%$										
Номинальный ток сети I_c	100 %	10,7 А _н	13,8 А _н	20 А _н	27 А _н	39 А _н	56 А _н	69 А _н	84 А _н		
(при $U_c = 3 \times 400 В.$)	125 %	11 А _н	13,4 А _н	17,3 А _н	24 А _н	33 А _н	49 А _н	70 А _н	105 А _н		
ВЫХОД											
Номинальная вых. мощность P_H	6,6 кВА	8,3 кВА	11 кВА	17 кВА	23 кВА	33 кВА	42 кВА	52 кВА	64 кВА		
(постоянная при $U_c = 380 \dots 500 В.$)											
Номинальный выходной ток I_H	9,6 А _н	12 А _н	16 А _н	24 А _н	33 А _н	47 А _н	61 А _н	75 А _н	92 А _н		
(при $U_c = 3 \times 400 В.$)											
Длительный выходной ток (125 % I_H)	12 А _н	15 А _н	20 А _н	30 А _н	41 А _н	58 А _н	76 А _н	93 А _н	115 А _н		
(при $U_c = 3 \times 400 В.$)											
Постоянная нагрузка; рекомендуемая мощность двигателя $P_{дв}$	4,0 кВт (5,0 л. с.)	5,5 кВт (7,5 л. с.)	7,5 кВт (10 л. с.)	11,0 кВт (15 л. с.)	15,0 кВт (20 л. с.)	22,0 кВт (30 л. с.)	30,0 кВт (40 л. с.)	37,0 кВт (50 л. с.)	45,0 кВт (60 л. с.)		
Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки; рекомендуемая мощность двигателя $P_{дв}$	5,5 кВт (7,5 л. с.)	7,5 кВт (10 л. с.)	11 кВт (15 л. с.)	15,0 кВт (20 л. с.)	22 кВт (30 л. с.)	30,0 кВт (40 л. с.)	37,0 кВт (50 л. с.)	45,0 кВт (60 л. с.)	55,0 кВт (75 л. с.)		
Ограничение тока с тормозным прерывателем $I_{макс}$	Двигательный режим: 150 % I_H Длительность в зависим. от степени использования (P 021) Генераторный режим: 150 % I_H										
Внутреннее ограничение тока	$I_{макс} = 20 \dots 150 \%$, задается через меню										
Минимальное сопротивление $R_{БВ}$ тормозного резистора для работы в 4-квadrантном режиме	47 Ом -10 %			18 Ом -10 %			15 Ом -10 %	12 Ом -10 %	10 Ом -10 %	8,2 Ом -10 %	
	Индуктивность резистора: $L_{БВ} < 10 \text{ мкГн/Ом}$										
Выходное напряжение $U_{ВВХ}$	Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше U_c										
Выходная частота $f_{ВВХ}$	0 ... 400 Гц $f_{мин} = 0 \dots 40 \text{ Гц}$ $f_{макс} = 5 \dots 400 \text{ Гц}$										
Разрешение $\Delta f_{ВВХ}$	0,05 Гц по всему диапазону										
Базовая частота $f_{баз}$	Дискретно: 50/60/87/104/120 Гц и непрерывно: 5 ... 400 Гц										
Частота ШИМ	Регулируемая: 4/8/12/16 кГц (P325/P345)										
ОБЩИЕ ДАННЫЕ											
Помехозащищенность	В соответствии с EN 50082 — части 1 + 2										
Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость (→ раздел 2.4.5)	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081 — части 1 + 2										
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$ *)	0 ... +45 °C (снижение P_H : 3,0 % I_H на К до макс. 60 °C) (EN 50178, класс 3К3)										
Температура при хранении $\vartheta_{хр}$	-25 ... +70 °C (EN 50178, класс 3К3), клавишная панель FBG 31: -20 ... +60 °C										
Степень защиты	IP 20 (EN 60529/NEMA 1)										
Режим работы	Продолжительный (EN 60149-1-1 и 1-3)										
Потери мощности при P_H $P_{п.макс}$	190 Вт	230 Вт	310 Вт	430 Вт	580 Вт	800 Вт	1000 Вт	1200 Вт	1500 Вт		
Тип охлаждения (DIN 41 751)											
Принудительное/расход воздуха	50 м ³ /ч			100 м ³ /ч		230 м ³ /ч					
Высота над уровнем моря	$h \leq 1000 \text{ м}$; снижение I_H : 1 % на 100 м от 1000 м до макс. 2000 м										
Вес	5,9 кг			13 кг			19 кг		20 кг		
Габаритные размеры Ш x В x Г	184 x 296 x 218 мм			220 x 405 x 264 мм			220 x 555 x 264 мм				

*) Преобразователи для работы при $\vartheta_{окр} < 0 \text{ °C}$ — по запросу

Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ 4 кГц (P325/345). При работе на более высоких частотах ШИМ возможно снижение выходной мощности преобразователя.

Номинальная выходная мощность постоянна на всем диапазоне входного напряжения.

При $U_c = 3 \times 500 В.$ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

1.5.3 MOVITRAC® 31C для управления краном

Преобразователи частоты MOVITRAC® для управления краном имеют специальное оснащение для применения в таких системах, как “троллейные приводы мостовых кранов и подъемных устройств”. Для этого предусмотрено два режима работы:

1. Режим внутреннего задатчика (наземное управление)
2. Режим фиксированных уставок (радиоуправление)

Система полного контроля конечных выключателей следит за состоянием предварительных и основных конечных выключателей на участке перемещения кранового моста или тележки. Рабочие характеристики MOVITRAC® 31C...-503-4-01 в специальном исполнении для управления краном не отличаются от соответствующих показателей стандартных устройств.

Номера при специальном исполнении для крановых приводных систем:

Тип MOVITRAC®	Номер	Тип MOVITRAC®	Номер
31C008-503-4-01	826 339 6	31C110-503-4-01	826 399 X
31C015-503-4-01	826 340 X	31C150-503-4-01	826 400 7
31C022-503-4-01	826 341 8	31C220-503-4-01	826 401 5
31C030-503-4-01	826 342 6	31C300-503-4-01	826 402 3
31C040-503-4-01	826 343 4	31C370-503-4-01	826 403 1
31C055-503-4-01	826 344 2	31C450-503-4-01	826 404 X
31C075-503-4-01	826 345 0		

Такие преобразователи оснащаются дополнительным устройством расширения входов-выходов FEA 31C. Это устройство имеет память для системного ПО управления движением кранов.

Данное системное ПО для управления краном можно заказать по номеру 822 246 0.

Для таких функций как управление подъемным устройством и регулирование частоты вращения и т. п. никаких ограничений не предусмотрено.

- В отличие от стандартного исполнения **отсутствуют следующие функции:**
 - режим ручного управления (P87_);
 - режим “ведущий-ведомый” (P88_);
 - уставка n1, кл. 32/33 со стандартной функцией;
 - уставка n2, кл. 34/35;
 - внешнее ограничение тока, кл. 36/37;
 - программирование двоичных входов, кл. 42-51 (P60_);
 - все функции, активизируемые через двоичные входы, исключение: фиксированные уставки;
 - сброс через двоичный вход.

Подробная информация содержится в руководстве “**Специальное исполнение для управления краном**”, номер заказа 0922 9868.

1.5.4 Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа со степенью защиты IP65

Преобразователи MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа — это устройства MOVITRAC® 31C со встроенным сетевым фильтром, установленные в корпус степени защиты IP65. Таким образом, преобразователи частоты MOVITRAC® 31C могут устанавливаться вне распределительного шкафа, непосредственно у двигателя. Использование экранированного кабеля двигателя или выходного дросселя HD обеспечивает соответствие требованиям стандарта EN 55011 по классу В.



01379AXX

Рис. 3. Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа

Преобразователи MOVITRAC® 31C			31C008-503-4-10	31C015-503-4-10	31C022-503-4-10	31C030-503-4-10
Номер			826 458 9	826 459 7	826 460 0	826 461 9
Номинальное напряжение сети U_c			3 x 380 В _~ -10 % ... 3 x 500 В _~ +10 %			
Частота сети			50 ... 60 Гц ± 5 %			
Номинальный ток сети I_c 100 % (при $U_c = 3 \times 400 \text{ В}_\sim$) 125 %			2,0 А _~ 2,5 А _~	3,5 А _~ 4,4 А _~	5,0 А _~ 6,3 А _~	6,7 А _~ 8,4 А _~
Номинальная выходная мощность (пост. при $U_c = 380 \dots 500 \text{ В}_\sim$) P_H			1,8 кВА	2,8 кВА	3,8 кВА	5,1 кВА
Выходной ток (при $U_c = 3 \times 400 \text{ В}_\sim$) I_H			2,5 А _~	4,0 А _~	5,5 А _~	7,3 А _~
Длительный вых. ток (125 % I_H) (при $U_c = 3 \times 400 \text{ В}_\sim$) $I_{\text{длит}}$			3,1 А _~	5,0 А _~	6,9 А _~	9,1 А _~
Постоянная нагрузка; рекоменд. мощность двигателя $P_{\text{дв}}$			0,75 кВт (1,0 л. с.)	1,5 кВт (2,0 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,0 кВт (4,0 л. с.)
Квадратичная нагрузка и пост. нагрузка без перегрузки; рекомендуемая мощность двигателя $P_{\text{дв}}$			1,1 кВт (1,5 л. с.)	2,2 кВт (3,0 л. с.)	3,0 кВт (4,0 л. с.)	4,0 кВт (5,0 л. с.)
Помехозащищенность			В соответствии с EN 50082 — части 1 и 2			
Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость, или с выходным дросселем HD			По классу В согласно EN 55011 и 55014			
Температура окружающей среды $\vartheta_{\text{окр}}$			0 ... +40 °C (EN 50178)			
Степень защиты			IP 65 (EN 60259) (NEMA 12)			
Подключение			Ввод кабеля через съемный PG-фланец; съемные винтовые клеммы на клеммной панели			
Тип охлаждения			Самоохлаждение			
Вес			12,5 кг			
Габаритные размеры Ш x В x Г			260 x 455 x 222 мм			
Корпус			Крышка: нержавеющая сталь Нижняя часть: алюминиевый сплав (AlMgSi 05)			

1.5.5 MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом сети PROFIBUS-DP

Эти преобразователи частоты имеют встроенный интерфейс сети PROFIBUS-DP для эксплуатации в качестве ведомого устройства в соответствии с EN50170 V2/DIN E 19245, часть 3. Максимальная скорость передачи 1,5 Мбод, идентификационный номер 3111_{hex} = 12561_{dec} (GSD-файл SEW_3111.GSD).

Такая конфигурация позволяет использовать в сети PROFIBUS-DP любые преобразователи частоты серии MOVITRAC® 31C. MOVITRAC® 31C типоразмера 0 также может быть интегрирован в децентрализованные автоматизированные системы через сеть PROFIBUS.



- 1 Светодиод, зеленый: *RUN*
- 2 Светодиод, красный: *BUS FAULT*
- 3 DIP-переключатели для установки адреса станции
- 4 DIP-переключатели для подключения/отключения согласующего резистора шины
- 5 9-контактный штекерный разъем подключения шины

Габаритные размеры преобразователя

Ш x В x Г: 128 x 188 x 189 мм

00924AXX

Рис. 4. Преобразователь с интерфейсом сети PROFIBUS-DP и устройством FBG 31

Рабочие характеристики не отличаются от соответствующих показателей стандартных устройств.

Номера MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом Profibus-DP:

$U_c = 3 \times 200 \dots 240 \text{ В}_\sim$

Тип MOVITRAC®	Номер
31C005-233-4-20	826 449 X
31C011-233-4-20	826 450 3

$U_c = 3 \times 380 \dots 500 \text{ В}_\sim$

Тип MOVITRAC®	Номер
31C005-503-4-20	826 445 7
31C007-503-4-20	826 446 5
31C011-503-4-20	826 447 3
31C014-503-4-20	826 448 1

Подробная информация содержится в руководстве по сетевым интерфейсам PROFIBUS (номер заказа 0922 6818).

1.5.6 MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом сети INTERBUS

Эти преобразователи частоты имеют встроенный интерфейс сети INTERBUS. Он выполнен в виде двухпортового интерфейса сетевой шины с 9-контактным штекером типа Sub-D (вход сетевой шины) и 9-контактным гнездом типа Sub-D (выход сетевой шины).

Идентификационный номер $227_{\text{dec}} = E3_{\text{hex}}$

Такая конфигурация позволяет использовать в сети INTERBUS любые преобразователи частоты серии MOVITRAC® 31C. MOVITRAC® 31C типоразмера 0 также может быть интегрирован в децентрализованные автоматизированные системы через сеть INTERBUS.



02125AXX

- 1 DIP-переключатель для установки длины массива данных процесса
- 2 Пять светодиодов диагностики сети INTERBUS
- 3 9-контактный штекер типа Sub-D (вход сетевой шины)
- 4 9-контактное гнездо типа Sub-D (выход сетевой шины)

Рис. 5. Преобразователь с интерфейсом сети INTERBUS и устройством FBG 31

Габаритные размеры преобразователя

Ш x В x Г: 128 x 188 x 189 мм

Рабочие характеристики не отличаются от соответствующих показателей стандартных устройств.

Номера MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с интерфейсом INTERBUS:

$U_c = 3 \times 200 \dots 240 \text{ В}_\sim$

Тип MOVITRAC®	Номер
31C005-233-4-21	826 636 0
31C011-233-4-21	826 637 9

$U_c = 3 \times 380 \dots 500 \text{ В}_\sim$

Тип MOVITRAC®	Номер
31C005-503-4-21	826 638 7
31C007-503-4-21	826 639 5
31C011-503-4-21	826 640 9
31C014-503-4-21	826 641 7

Подробная информация содержится в руководстве по сетевым интерфейсам INTERBUS (номер заказа 0922 6915).

1.5.7 Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 31C

MOVITRAC® серии 31C		Общие параметры электронных компонентов
Уставки частоты вращ.	Кл. 31	Опорное напряжение для задающего потенциометра: $+10 V_{\pm} + 5\% / -0\%$ $I_{\text{макс}} = 3 \text{ mA}$ Дрейф: при напряжении уставки 10 В: $\leq \pm 0,1\%$ при $\Delta T = 10 \text{ K}$ на входе уставки: $\leq \pm 40 \text{ mV}$ по всему температурному диапазону
Внешние уставки	Кл. 34/35	$n2 = 0 \dots +10 \text{ V}/0 \dots \pm 10 \text{ V}$ Δn : 9 бит $\triangleq 20 \text{ mV}$ Время выборки 5 мс при внешнем питании: $R_i = 40 \text{ k}\Omega$ при подключении потенциометра с внутренним питанием, кл. 31/34/0: $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ $n2 = 0 \dots 20 \text{ mA}/4 \dots 20 \text{ mA}$ Δn : 8 бит $\triangleq 0,08 \text{ mA}$ $R_i = 250 \text{ }\Omega$ Дрейф при 10 В и $\Delta T = 10 \text{ K}$: $\leq \pm 1\%$
Внутренние уставки		$n11/n12/n13 = 0 \dots 400 \text{ Гц}$ Выбор фиксированных уставок или выбор набора параметров: $n21/n22/n23 = 0 \dots 400 \text{ Гц}$
Временные диапазоны частотных генераторов темпа		$t11/t21$ разгон: $0,0 \dots 2000 \text{ с}$ $t11/t21$ торможение: $0,0 \dots 2000 \text{ с}$ через выбор значения темпа: $t12/t22$ разгон = торможение: $0,0 \dots 2000 \text{ с}$ действительно при $\Delta f_{\text{вых}} = 50 \text{ Гц}$
Внешнее питание системы управления	Кл. 40	$U = +24 V_{\pm} \pm 25\%$ Базовый блок: $I_{\text{вх}}$ ок. 200 мА/с дополнительными устройствами: $I_{\text{вх}}$ макс. 600 мА FBG 31C: 40 мА/USS 21A: 15 мА/ FEA 31C/FIO 31C: 35 мА/FEN 31C/FPI 31C: 35 мА
Выход вспомогательного напряжения	Кл. 44	$U = +24 V_{\pm}$, ток нагрузки: $I_{\text{макс}} = 250 \text{ mA}$
Двоичные входы		Изолированные через оптопары $R_i \approx 3,0 \text{ k}\Omega$ Время выборки $\leq 5 \text{ мс}$ (EN 61131-2) совместимы с ПЛК
Уровень сигнала		$(+13 \dots +30) \text{ В} \triangleq "1"$ = контакт замкнут; по EN61131-2 $(-3 \dots +5) \text{ В} \triangleq "0"$ = контакт разомкнут
Управляющие функции	Кл. 41 Кл. 42/43/ 47/48/49	Направо/Стоп Функции, назначаемые через меню (P600...): <ul style="list-style-type: none"> • Направо/Стоп • Налево/Стоп • Разрешение/Быстрый стоп • Выбор генератора темпа • n11 (n13) • n12 (n13) • n21 (n23) • n22 (n23) • Уставка активна • Выбор набора параметров • Сброс • Внутренний задатчик (разгон) • Внутренний задатчик (торможение) • Управление удержанием • Контроль торможения • Разрешение/Блокировка регулятора • Внешняя ошибка • Ведомый автономен • Нет функции • Выбор фиксированных уставок
Двоичные выходы		Совместимые с ПЛК Время реакции $\leq 5 \text{ мс}$ "0" = 0 В "1" = 24 В
Уровень сигнала		$I_{\text{макс}} = 150 \text{ mA}$ (кл. 61) или 50 мА (кл. 62)/устойчивы к КЗ Релейный усилитель для внешних реле (со встроенным защитным диодом) Примечание: в случае внешнего питания через кл. 40 ($U = 18 \dots 30 \text{ В}$): на кл. 61/62 подается такое же напряжение, что и на кл. 40 (не менее 24 В при сетевом питании)
Управляющие функции	Кл. 61 Кл. 62	Внимание: Внешнее напряжение не подключать! Тормоз ОТПУЩЕН Сигналы, назначаемые через меню (P610): <ul style="list-style-type: none"> • МС готов к работе • Вращающееся поле ВКЛ. • Вращающееся поле ВЫКЛ. • Тормоз НАЛОЖЕН • Ручной режим • Набор параметров • Ixt-предупреждение • Тормоз ОТПУЩЕН • Предупреждение для двигателя 1 • $f_{\text{оп}1}$ • $f_{\text{оп}2}$ • $f = f_{\text{зад}}$ • $I_{\text{оп}1}$ • $I_{\text{оп}2}$ • $I_{\text{макс}}$ • Частотное окно • Внешняя ошибка • Предупреждение для двигателя 2 • Неисправность (заводская установка: кл. 62) • КЗ на двоичном выходе • $U = \text{з.п.т.}$ повышенное • Ixt-перегрузка • Перегрев • Контроль торможения • Неисправность тормозного прерывателя
Измерительный выход	Кл. 65	Время выборки: $\leq 10 \text{ мс}$ макс. длина кабеля: 10 м (0 ... 5 В) (5 В, TTL-уровень с частотой ШИМ 100 Гц)
Уровень сигнала		$R_i = 330 \text{ }\Omega$, $I_{\text{макс}} = 3 \text{ mA}$ Выбирается через меню (P 634): $f_{\text{вых}}/n_{\text{действие}}/\text{Генератор темпа}/U_{\text{вых}}/\text{Значение Ixt}/I_{\text{факт}}/f_{\text{зад}}$
Управляющие функции		
Общие клеммы	Кл. 0 Кл. 30 X3: кл. 60 X14: кл. 60	Общий вывод для аналоговых сигналов и кл. 31 (OV10) Общий вывод для двоичных сигналов (OV24) Общий вывод для кл. 41/42/43/47 (для типоразмера 0 дополнительно: кл. 48/49) Общий вывод для кл. 48/49 (X14 для типоразмера 0 не предусмотрена)

1.5.8 Клавишная панель управления FBG 31C

Как правило, клавишная панель управления используется только для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.

Поэтому преобразователь MOVITRAC® 31C выполнен в виде базового блока без устройства управления и при необходимости может быть дополнен клавишной панелью управления FBG 31C.

Клавишная панель	Языки	Номер
FBG 31C-08	DE/EN/FR/ES/PT (немецкий/английский/французский/испанский/португальский)	822 997 X
FBG 31C-09	EN/IT/SV/DA/FI (английский/итальянский/шведский/датский/финский)	822 998 8

Оснащение:

- Текстовый дисплей с подсветкой, пять языков на выбор
- Мембранная клавиатура с 6 клавишами
- Возможность выбора: краткое и полное меню параметров
- Возможность установки на преобразователь
- Возможность подключения через удлинительный кабель FKG 31C (номер 822 303 3)
- Степень защиты IP40 согласно EN60529 (NEMA 1)

Примечание:

- Одновременное использование клавишной панели FBG 31C и устройств USS21A, USS 11A “Последовательный интерфейс RS-232” или UST 11A “Последовательный интерфейс RS-485” невозможно, поскольку эти устройства подсоединяются к одному разъему (X4) преобразователя.
- Эксплуатация MOVITRAC® 31C возможна и с устройствами FBG 31 предыдущих серий, но в этом случае новые параметры, например, “Защита двигателя P54..”, не вызываются.

Функции:

- Индикация рабочих параметров
- Индикация дополнительных результатов измерений: $U_{=з.п.т.}/U_{дв}/I_{xt}$ /температура
- Индикация статуса всех двоичных входов и выходов
- Запрос памяти ошибок
- Считывание и редактирование рабочих и сервисных параметров
- Сохранение данных
- Передача параметров на другие преобразователи MOVITRAC® 31C

Все размеры в мм:

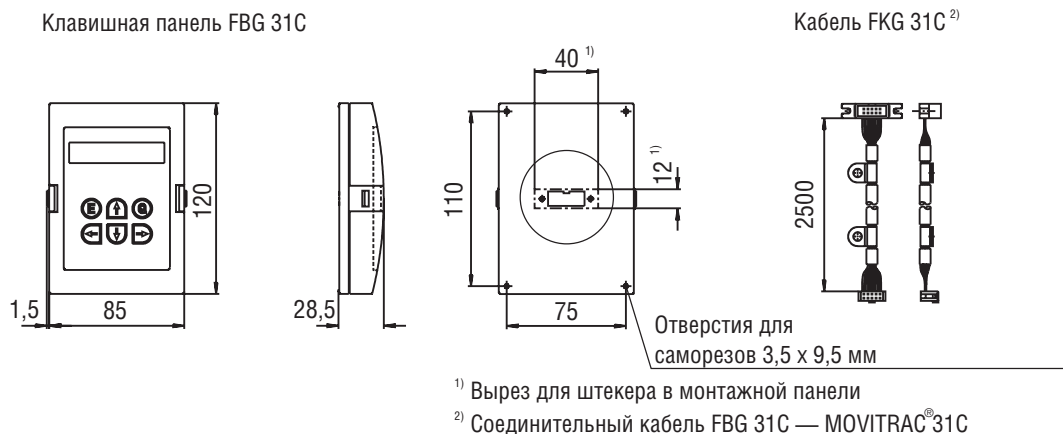


Рис. 6. Размеры клавишной панели управления FBG 31C и удлинительного кабеля FKG 31C

000511CRU

1.5.9 Панель интерфейсов USS21A (RS-232 и RS-485)

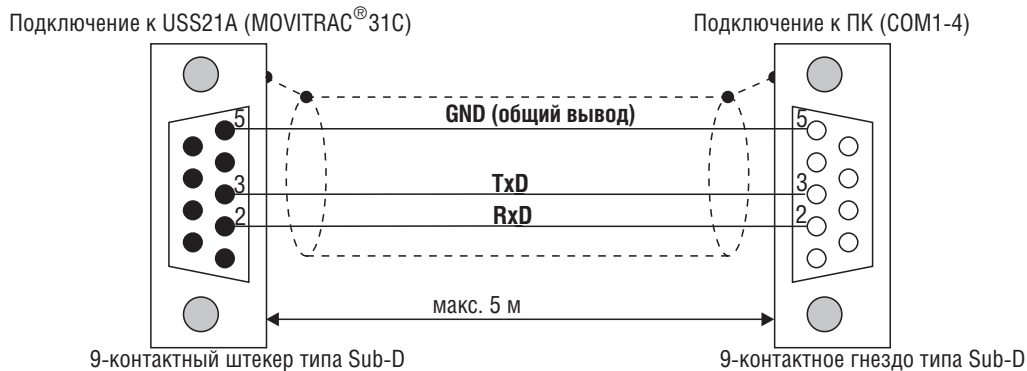
(номер: 822 589 3)

Преобразователь MOVITRAC® 31C может быть оснащен электрически изолированными последовательными интерфейсами RS-232 и RS-485. Интерфейс RS-232 выполнен в виде 9-контактного гнезда типа Sub-D (стандарт EIA), а интерфейс RS-485 — в виде клеммного разъема. Они расположены в одном корпусе, устанавливаемом на преобразователь. Панель интерфейсов вставляется в разъем X4. Скорость передачи данных для обоих интерфейсов составляет 9600 бод.

Ввод в эксплуатацию, управление и обслуживание можно выполнять через последовательный интерфейс с помощью персонального компьютера (ПК), используя ПО MC_SHELL версии от 2.80 компании SEW. При этом возможна передача заданных параметров на несколько преобразователей MOVITRAC® 31C с использованием ПК.

Последовательный интерфейс RS-232

Для подключения ПК к преобразователю MOVITRAC® 31C через панель USS 21A требуется стандартный интерфейсный кабель (экранированный) с 9-контактными разъемами типа Sub-D.



01587ARU

Рис. 7. Соединение MOVITRAC® 31C - ПК через RS-232

Последовательный интерфейс RS-485

Последовательный интерфейс RS-485 позволяет объединить в сеть до 32 преобразователей MOVITRAC® 31C (макс. общая длина кабеля = 200 м). Согласующие резисторы встроены. Внешние согласующие резисторы не подключать!

При соединении в сеть допустимые адреса устройств 0 ... 63. Коммуникационный адрес в MC_SHELL и адрес RS-485 преобразователя MOVITRAC® 31C должны совпадать.

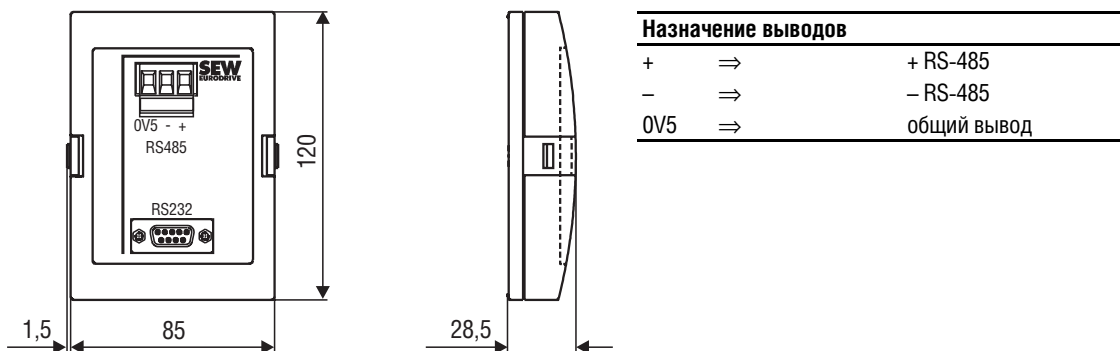


Рис. 8. Габаритные размеры панели USS21A [мм]

01003ARU

1.5.10 Устройство расширения входов-выходов FEA 31C

(номер 822 297 5)

Примечание: Устройства FEA 31C не используются с преобразователями MOVITRAC® 31C 005/007/011/014 типоразмера 0.

Устройство FEA 31C позволяет расширить функции базового блока MOVITRAC® 31C с помощью дополнительных входов/выходов. Типы программируемых контрольных сигналов для двоичных входов/выходов остаются такими же, как в базовом блоке (см. Технические данные).

Устройство FEA 31C обеспечивает дополнительные функции:

- 4 произвольно программируемых двоичных входа
- Клеммы 48/49 можно использовать как на базовом блоке, так и на устройстве FEA 31C.
- Клеммы с одинаковым обозначением связаны логической операцией "ИЛИ". Исключение: в комбинации с устройством FEN 31C/FPI 31C использование клемм 48/49 на базовом блоке невозможно.
- 2 аналоговых выхода (измерительные)
- 2 произвольно программируемых двоичных выхода
- 1 аналоговый вход для внешнего ограничения тока
- 1 аналоговый вход для дополнительной внешней уставки с переменным масштабом уставки напряжения по всему частотному диапазону
- Последовательный интерфейс RS-485

Технические данные

Тип дополнительного устройства Номер		FEA 31C (устройство расширения входов-выходов) 822 297 5
Внешняя уставка частоты вращения	Кл. 32/33	$n1 = (0 \dots 10 \text{ В}) \times (U = 0,1 \dots 10,0) \triangleq n$: 10 бит \triangleq 10 мВ Время выборки 5 мс Уставка напряжения, масштабируемая (смещение/усиление \rightarrow P10_) при внешнем питании: $R_i = 40 \text{ кОм}$ при подключении потенциометра с внутренним питанием: $R_i = 20 \text{ кОм}$ Дрейф при напряжении уставки 10 В: $\leq \pm 0,1 \%$ при $\Delta T = 10 \text{ К}$ Дрейф на входе уставки: $\leq \pm 40 \text{ мВ}$ по всему температурному диапазону
Внеш. ограничение тока	Кл. 36/37	$I_{\text{макс}} = 0 \dots 100 \%$ от значения внутреннего ограничения тока $100 \% \triangleq 10 \text{ В}$ Дифференциальный вход при внешнем питании: $R_i = 40 \text{ кОм}$ при подключении потенциометра с внутренним питанием: $R_i = 20 \text{ кОм}$ Дрейф при напряжении уставки 10 В: $\leq \pm 0,1 \%$ при $\Delta T = 10 \text{ К}$ Дрейф на входе уставки: $\leq \pm 40 \text{ мВ}$ по всему температурному диапазону
Аналоговые выходы	Кл. 38 Кл. 39	ЦАП (0... $\pm 10 \text{ В}$) Разрешение: 7 бит + 1 бит для знака Время выборки $\leq 10 \text{ мс}$ $I_{\text{макс}} = 3 \text{ мА}$ Макс. длина кабеля: 10 м Выбирается через меню (P 63_): $f_{\text{вых}} (RG/U_{\text{вых}}/I_{\text{факт}}/f_{\text{зад}})$
Двоичные входы Уровень сигнала Управляющие функции	Кл. 48/49/ 50/51	Изолированные через оптопары $R_i < 3,0 \text{ кОм}$ Время выборки $\leq 5 \text{ мс}$ (+ 13 ... + 30) В \triangleq "1" = контакт замкнут (- 3 ... + 5) В \triangleq "0" = контакт разомкнут Через меню P60_ программируются теми же функциями, что и базовый блок MOVITRAC® 31C..
Двоичные выходы Уровень сигнала (питание 24 В) Управляющие функции	Кл. 63/64	Совместимые с ПЛК Время реакции $\leq 5 \text{ мс}$ "0" = 0 В "1" = 24 В Ток нагрузки: = 50 мА Примечание: в случае внешнего питания через кл. 40 (U = 18 ... 30 В) на кл. 63/64 подается такое же напряжение, что и на кл. 40 (не менее 24 В при сетевом питании) Через меню P61_ программируются теми же функциями, что и базовый блок MOVITRAC® 31C.. Внимание: Внешнее напряжение не подключать!
Последовательный интерфейс	Кл. 67/68 (RS-485+ RS-485-)	RS-485 (по стандарту EIA) Макс. длина кабеля: 200 м Макс. число станций: 32 Скорость передачи данных: 9600 бод Встроенный согласующий резистор
Габаритные размеры Ш x В x Г/Вес		81 x 155 x 20 мм/0,1 кг

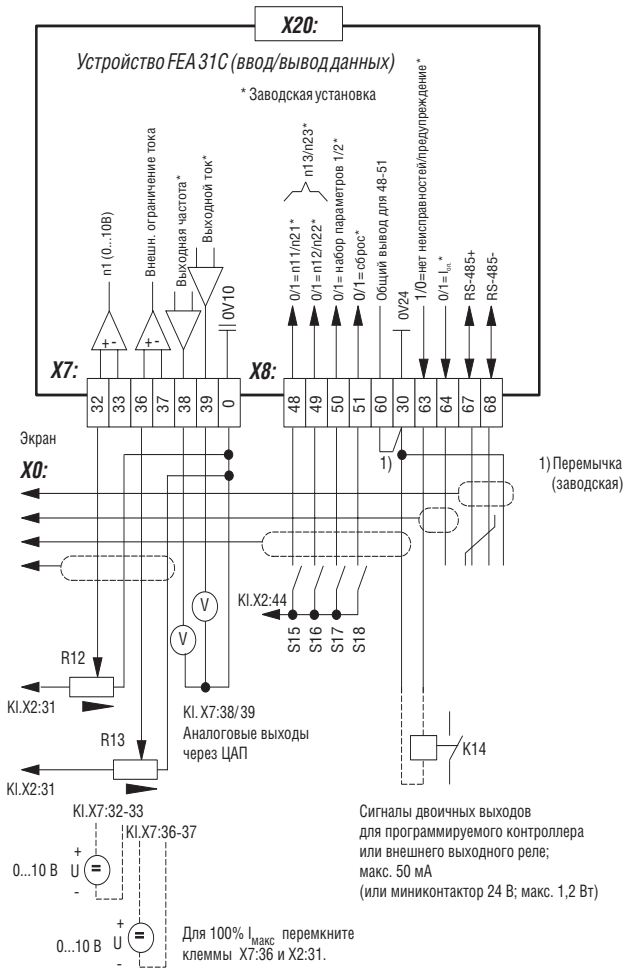


Рис. 9. Схема подключения FEA 31C

00513ARU

Устройство FEA 31C (расширение входов-выходов)	
X7:	
32/33	Вход уставок n1 Уровень сигнала 0 ... 10 В (масштаб см. P10_) Дифференциальный вход с общим выводом кл. 33
36/37	Внешнее ограничение тока (заводская установка: OFF = нет функции; см. P640) Дифференциальный вход с общим выводом кл. 37 Уровень сигнала 0 ... 10 В \triangle 0 ... 100 % I _{макс} (см. P320 и P640)
38	Аналоговый выход 0 ... \pm 10 В; не более 3 мА (уровень сигнала см. P63_)
39	Аналоговый выход 0 ... \pm 10 В; не более 3 мА (уровень сигнала см. P63_)
0	Общий вывод 10 В (кл. 31)
X8:	
48	Двоичные входы
49	Изолированные через оптопары
50	R _i = 3,0 кОм (EN 61131-2)
51	+13 ... +30 В \triangle "1" = контакт замкнут -3 ... +5 В \triangle "0" = контакт разомкнут (произвольно программируемые; управляющие функции см. P 60_)
60	Общий вывод для кл. 48/49/50/51, т. е. изолированный
30	Общий вывод 0V 24 (кл. 44)
63	Двоичные выходы
64	Ток нагрузки для каждого выхода: I _{макс} = 50 мА Релейный усилитель для внешних реле (произвольно программируемый; управляющие функции см. P 61_)
Внимание: Внешнее напряжение не подключать!	
67	RS-485+
68	RS-485- Последовательный интерфейс RS-485 Встроенный согласующий резистор Макс. длина кабеля: 200 м

1.5.11 Устройство расширения двоичных входов-выходов FIO 31C

(номер 822 419 6)

Примечание: Устройства FIO 31C не используются с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014.

Устройство FIO 31C позволяет расширить функции базового блока MOVITRAC® 31C с помощью дополнительных входов/выходов. Типы программируемых контрольных сигналов для двоичных входов/выходов остаются такими же (см. Технические данные). Устройство FIO 31C обеспечивает дополнительные функции:

- 7 произвольно программируемых двоичных входов.
Клеммы 48/49 можно использовать как на базовом блоке, так и на устройстве FIO 31C. Клеммы с одинаковым обозначением связаны логической операцией "ИЛИ". Исключение: в комбинации с устройством FEN 31C/FPI 31C использование клемм 48/49 на базовом блоке невозможно.
- 6 произвольно программируемых двоичных выходов
- Последовательный интерфейс RS-485

Технические данные

Тип дополнит. устройства	Устройство расширения двоичных входов-выходов FIO 31C	
Номер	822 419 6	
Двоичные входы	Кл. 48/49/	Изолированные через оптопары $R_i \approx 3,0 \text{ кОм}$ Время выборки $\leq 5 \text{ мс}$ (+ 13 ... + 30) В \triangle "1" = контакт замкнут (- 3 ... + 5) В \triangle "0" = контакт разомкнут Через меню P60_ программируются теми же функциями, что и базовый блок MOVITRAC® 31C..
Уровень сигнала	50/51/	
Управляющие функции	52/53/54	
Двоичные входы	Кл. 63/64/	Время реакции $\leq 5 \text{ мс}$ Внимание: Если суммарный ток нагрузки больше 250 мА, то внешнее питание 24 В следует подключить к кл. 40. "0" = 0 В "1" = 24 В Ток нагрузки: = 50 мА Примечание: в случае внешнего питания через кл. 40 ($U = 18 \dots 30 \text{ В}$) на кл. 63/64 подается такое же напряжение, что и на кл. 40 (не менее 24 В при сетевом питании) Через меню P61_ программируются теми же функциями, что и базовый блок MOVITRAC® 31C.. Внимание: Внешнее напряжение не подключать!
Уровень сигнала (питание 24 В)	69/70/71/72	
Управляющие функции		
Последовательные интерфейсы	Кл. 67/68	
(RS-485+/RS-485-)		RS-485 (по стандарту EIA) Макс. длина кабеля: 200 м Скорость передачи данных: 9600 бод, макс. число станций: 32, встроенный согласующий резистор
Габаритные разм. Ш x В x Г/Вес		81 x 155 x 20 мм/0,1 кг

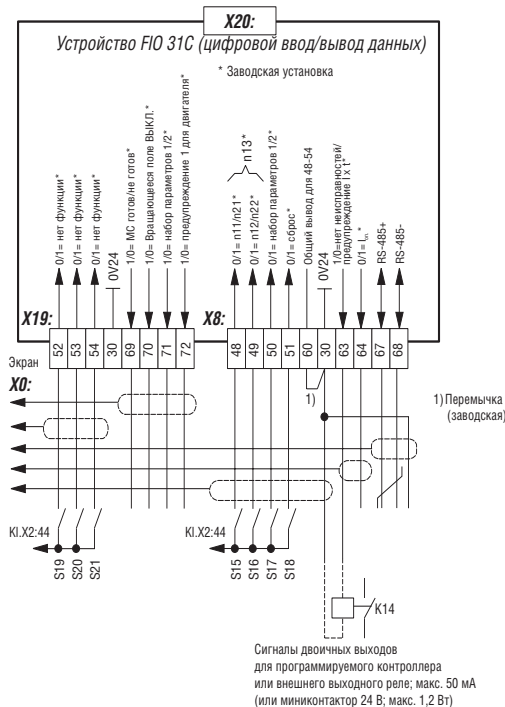


Рис. 10. Схема подключения FIO 31C

00576ARU

Устройство FIO 31C (расширение двоичных входов-выходов)	
48	Двоичные входы
49	Изолированные через оптопары
50	$R_i = 3,0 \text{ кОм}$ (EN 61131-2)
51	+13 ... +30 В \triangle "1" = контакт замкнут
52	-3 ... +5 В \triangle "0" = контакт разомкнут
53	(произвольно программируемые;
54	управляющие функции см. P 60_)
60	Общий вывод для
	кл. 48/49/50/51/52/53/54, т. е. изолированный
30	Общий вывод для OV 24 (кл. 44)
63	Двоичные выходы
64	Ток нагрузки для каждого выхода: $I_{\text{макс}} = 50 \text{ мА}$
69	Релейный усилитель для внешних реле
70	(произвольно программируемый;
71	управляющие функции см. P 61_)
72	Внимание:
	Внешнее напряжение не подключать!
67	RS-485+
68	RS-485-
	Последовательный интерфейс RS-485, встроенный согласующий резистор
	Макс. длина кабеля 200 м

1.5.12 Регуляторы частоты вращения FRN 31C и FEN 31C

(номер FRN 31C: 822 298 3; FEN 31C: 822 321 1)

Примечание: Регуляторы FRN 31C и FEN 31C не используются с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014.

Условия для регулирования частоты вращения:

- Активная функция “Регулирование частоты вращения” (P770)
- Двигатель оснащен инкрементным датчиком (инкодером) (число импульсов на оборот: 128/256/512/1024/2048, TTL-уровень)

Регулирование частоты вращения привода дает следующие преимущества в сравнении с U/f-режимом управления:

- **Увеличенный диапазон регулирования частоты вращения**
 - при $n_{\text{макс}} = 1460$ об/мин
 - $R \approx 100:1$ с инкодером 1024 имп/об
 - $R \approx 200:1$ с инкодером 2048 имп/об
 - $R \approx 2000:1$ с фиксированной уставкой 0,05 Гц и сниженными требованиями к равномерности вращения
 - при $n_{\text{макс}} > 1460$ об/мин соответственно больший диапазон регулирования
- **Повышенная статическая точность регулирования**
до $\Delta n \leq 0,3$ % при n_n и скачках нагрузки $\Delta M = 80$ % M_n
- **Управление удержанием**
Функция управления удержанием активизируется управляющим сигналом через двоичный вход (назначение выводов см. P60_). При этом привод замедляется с основным темпом торможения до частоты пуска-остановки и удерживается в достигнутом положении за счет электронного регулирования. Для регулятора удержания предусмотрена настройка P-усиления.
- **Ускоренная динамическая реакция**
т. е. реакция на изменение нагрузки. Номинальные значения: $\Delta t \approx 0,3 - 0,6$ с при $\Delta M \approx 80$ % M_n , а также в зависимости от момента инерции привода.
- **Значительное повышение вращающего момента**
Если преобразователь обладает достаточной мощностью, а для параметров компенсации скольжения и IxR-компенсации (P322) выбраны достаточно большие значения (например, $2 \times S_n$; P323), то в нижнем частотном диапазоне двигателя способен создавать такой вращающий момент, который при работе непосредственно от сети мог бы привести к опрокидыванию двигателя.

Пример: Двигатель DT 90 L4 $P_n = 1,5$ кВт $I_n = 3,5$ А
 $M_n = 10,1$ Нм $M_{\text{опр}} = 2,7 \cdot M_n$ (от сети)

При подключении к MOVITRAC® 31C с регулятором частоты вращения достигнуты следующие показатели:

при $I = 9,5$ А $\triangleq 2,7 \cdot I_n \rightarrow M_{\text{макс}} = 37$ Нм $\triangleq 3,7 M_n$

В результате вращающий момент асинхронного двигателя значительно повышается в соответствии с величиной тока.

Дополнительное устройство FEN 31C “регулятор частоты вращения” предусматривает

- 3 входных канала для подключения инкодера (определение частоты вращения):
- Каналы \bar{A} и A ; \bar{B} и B = два канала для определения частоты и направления вращения
- Каналы \bar{C} и C в виде сигнала “1” для регистрации полных оборотов (для регулирования частоты вращения не используется)
- 3 выходных канала A и \bar{A} ; B и \bar{B} ; C и \bar{C} для внешних устройств управления.

Примечание:

Максимальная частота при регулировании частоты вращения составляет $f_{\text{макс}} = 120$ Гц.

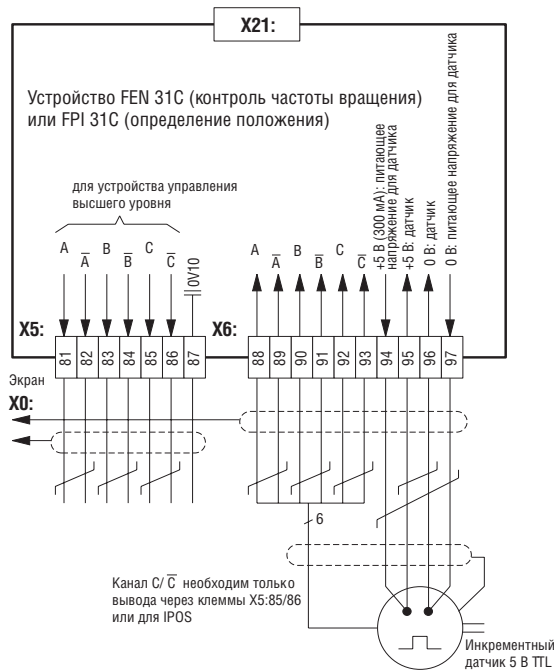
Регулятор частоты вращения FRN 31C с устройством расширения входов-выходов:

Устройство FRN 31C состоит из следующих элементов:

- дополнительное устройство FEN 31C
- и дополнительное устройство FEA 31C

Регулятор частоты вращения FEN 31C без устройства расширения входов-выходов:

- Регулятор частоты вращения FEN 31C не имеет дополнительных устройств
- Функциональные возможности регуляторов FEN 31C и FRN 31C одинаковы, но при работе с FEN 31C на базовом блоке остается только 4 двоичных входа (кл. 41/42/43/47).



Устройство FEN 31C (определение частоты вращения) и устройство FPI 31 (определение положения)	
X5: Подключение внешних устройств управления	
81	Выход: канал А
82	Выход: канал \bar{A}
83	Выход: канал В
84	Выход: канал \bar{B}
85	Выход: канал С
86	Выход: канал \bar{C}
87	Общий вывод для кл. 81 - 86
X6: Подключение инкодера	
88	Вход: канал А
89	Вход: канал \bar{A}
90	Вход: канал В
91	Вход: канал \bar{B}
92	Вход: канал С
93	Вход: канал \bar{C}
94	Питание инкодера (+5 ... 8 В)
95	Измерительный провод (+5 В)
96	Общий вывод для кл. 95
97	Общий вывод для кл. 94

(5 В, TTL-уровень, RS-422)

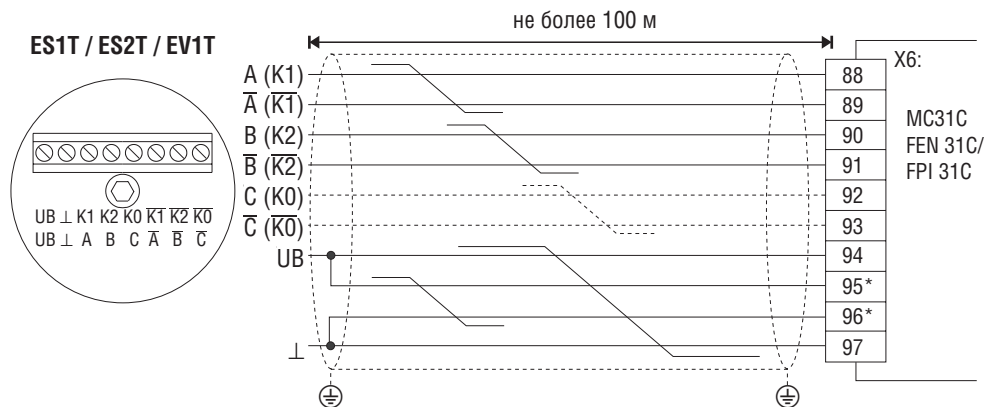
Последовательность каналов инкодера А → В означает: вращение направо (если смотреть со стороны вала двигателя), т. е. сигнал А следует раньше сигнала В (если крыльчатка вращается налево)

Для измерения напряжения на инкодере

Рис. 11. Схема подключения устройств FEN 31C и FPI 31C

00514ARU

Тип дополнительного устройства		FEN 31C	FPI 31C
Номер		822 321 1	822 304 1
Питание инкодера	Кл. 94+/97 (общий вывод)	+5 В (до $U_{\text{макс}} \approx 8 \text{ В}$)/ $I_{\text{макс}} = 300 \text{ мА}$	
Измерительный провод	Кл. 95+/96 (общий вывод)	Для измерения и корректировки напряжения до 5 В на входе инкодера	
Импульсные входы А/ \bar{A} , В/ \bar{B} , С/ \bar{C}	Кл. 88 - 93	+ 5 В, TTL-уровень (RS-422)	
Импульсные выходы А/ \bar{A} , В/ \bar{B} , С/ \bar{C}	Кл. 81 - 86	+ 5 В, TTL-уровень (RS-422)	
Число импульсов канала инкодера на оборот		128/256/512/1024/2048 (рекомендуется: 1024)	
Предельная частота на входах		$f_{\text{предел}} = 200 \text{ кГц}$	
Предельная частота вращения при $f_{\text{предел}}$		при 2048 имп/об: 6000 об/мин при 1024 имп/об: 12000 об/мин	



* Измерительные провода следует подключать к UB и ⊥ на инкодере, а не на преобразователе!

Рис. 12. Подключение TTL-инкодера ES1T, ES2T или EV1T

01585ARU

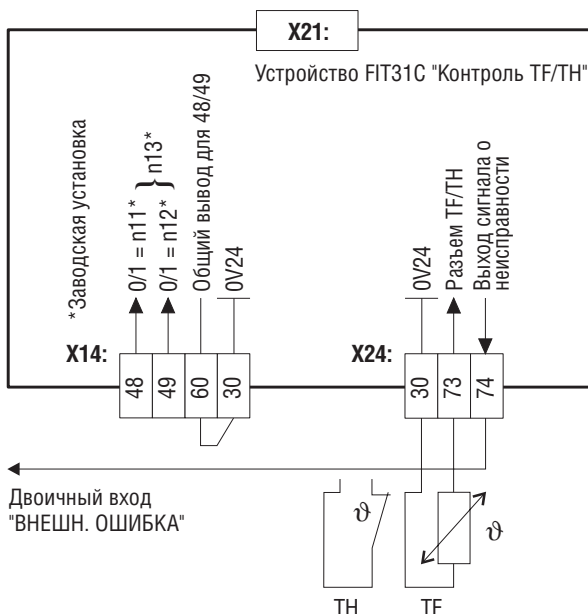
1.5.13 FIT 31C, блок сопряжения с термодатчиком двигателя “TF/ТН”
(номер 822 710 1)

Примечание: Блок FIT 31C не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C 005/007/011/014.

К устройству FIT 31C подключаются последовательно соединенные датчики температуры (TF) или биметаллические выключатели (ТН) двигателя. Выход сигнала о неисправности (кл. 74) связан с двоичным входом, имеющим функциональное назначение “ВНЕШН. ОШИБКА”. Если сигнал на кл. 74 = 0, то преобразователь активизирует быструю остановку.

Технические данные:

Тип дополнительного устройства Номер	FIT 31C (блок сопряжения с термодатчиком двигателя TF/ТН) 822 710 1	
Двоичные входы Уровень сигнала	Кл. 48/49	Изолированные через оптопары $R_f \approx 3,0 \text{ кОм}$ Время выборки $\leq 5 \text{ мс}$ (+13 ... +30) В \triangle “1” = контакт замкнут (-3 ... +5) В \triangle “0”= контакт разомкнут
Управляющие функции	Через меню P60_ программируются теми же функциями, что и базовый блок	
Подключение TF/ТН	Кл. 73	Порог срабатывания при $R_{TF} \geq 2,9 \text{ кОм}$
Выход сигнала о неисправности	Кл. 74	Время реакции $\leq 5 \text{ мс}$ Внимание: Внешнее напряжение не подключать! “0” = 0 В = слишком высокая температура двигателя или обрыв провода к TF/ТН “1” = 24 В = температура двигателя в допустимом диапазоне



Устройство FIT 31C (контроль состояния TF/ТН)	
48	Двоичные входы в соответствии с EN 61131-2
49	Изолированные через оптопары
60	Общий вывод для кл. 48/49
30	Общий вывод 0V24
73	Подключение TF/ТН
74	Выход сигнала о неисправности, $I_{\text{макс}} = 50 \text{ мА}$

Рис. 13. Схема подключения FIT 31C

01742ARU

Дополнительное устройство FIT31C имеет общий потенциал с компонентами системы управления. Если к системе управления преобразователя подключается электрическая цепь, не отвечающая требованиям по надежной изоляции этой системы от силовых цепей, то и MOVITRAC® 31C более не обеспечивает выполнения этих требований.

1.5.14 Блок управления в синхронном режиме FRS 31C

(номер 822 300 9)

Примечание: Блок FRS 31C не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014 типоразмера 0.

Устройство FRS 31C позволяет группе асинхронных двигателей (1 ведущий и до 10 ведомых) работать в режиме угловой синхронизации друг с другом или в режиме регулируемого пропорционального соотношения. Принципиальной особенностью режима синхронного управления является постоянное сравнение углового положения роторов ведущего и ведомого двигателей. Для этого они должны быть оснащены инкодерами (импульсными датчиками) с одинаковым числом импульсов на оборот.

Внимание: Использование функции синхронного управления возможно только с набором параметров 1. Если P350 "Выбор набора параметров" = "Да" и кл. 50 = "1", то режим синхронного управления отключается.

Блок FRS 31C состоит из следующих компонентов:

- дополнительное устройство FEN 31C
- дополнительное устройство FES 31C

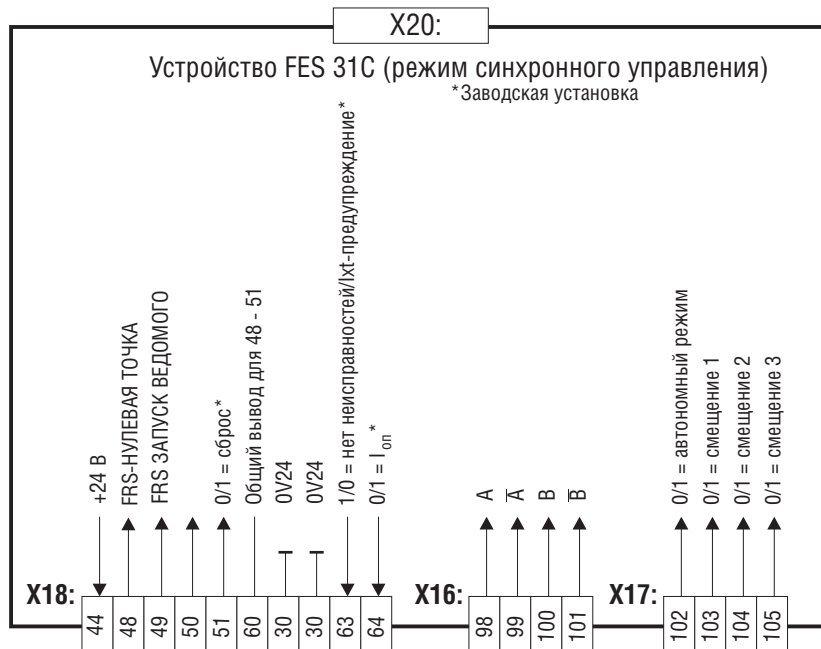
Условия синхронного управления групповым приводом:

- MOVITRAC® 31C с активной функцией "Режим синхронного управления" (P76_)
- Двигатель оснащен инкодером (число импульсов на оборот 128/256/512/1024/2048/TTL-уровень)
- Достаточные параметры тормозного резистора для MOVITRAC® 31C

Ведущий привод может работать как с MOVITRAC® 31C в режиме управления U/f или в режиме регулирования частоты вращения, так и без преобразователя частоты непосредственно от сети. При работе непосредственно от сети для инкодера ведущего двигателя необходимо обеспечить внешнее питание.

Тип дополнительного устройства Номер		Блок управления в синхронном режиме FRS 31C 822 299 1
Импульсные входы ведомого А/А, В/В	Кл. 98 - 101	+ 5 В, TTL-уровень (RS-422)
Число импульсов канала инкодера на оборот (→ P773)		128*/256*/512/1024/2048 (рекомендуется: 1024)
Предельная частота на импульсных входах		f _{предел} = 200 кГц
Светодиод V 11 (зеленый): для индикации угловой разности Светодиод V 12 (красный)		ВКЛ.= угловая разность > значения P555 ВЫКЛ.= угловая разность < значения P555 ВКЛ.= ведомый автономен/ВЫКЛ. = ведомый в синхронном режиме
Двоичные входы		Изолированные через оптопары, R _i ≈ 3 кОм, время выборки ≤ 5 мс Совместимые с ПЛК
Уровень сигнала		(+13 ... +30) В \triangle "1" контакт замкнут (+3 ... +5) В \triangle "0" контакт разомкнут (EN 61131-2)
Управляющие функции	Кл. 102 Кл. 103/104/105 Кл. 48/49/50/51	Режимы 6/7 "1" = автономен "0" = в синхронном режиме Режимы 6/7 "1" = автономен "0" = в синхронном режиме Программируемые двоичные входы (→ P60_) Управляющие функции → "Инструкция по эксплуатации MOVITRAC® 31C..", раздел 4.4, например, FRS-контроль/FRS-нулевая точка/FRS-запуск ведомого/FRS-обучение
Двоичные выходы Уровень сигнала		Время реакции ≤ 5 мс, I _{макс} = 50 мА "0" \triangle 0 В, "1" \triangle 24 В, совместимые с ПЛК Внимание: Внешнее напряжение не подключать! Программируемые двоичные выходы (→ P61_) Управляющие функции → "Инструкция по эксплуатации MOVITRAC® 31C..", раздел 4.4
Сигнальные функции	Кл. 63/64	
Клеммы		Съемные; шаг монтажной сетки = 3,8 мм; подходят для проводов сечением до 0,75 мм ² или AWG18
Габаритные размеры	Ш x В x Г	80 x 160 x 20 мм
Батарея для памяти RAM	Тип Срок службы	Стандартная CR 2430, запасные батареи SEW не поставляет; > 10 лет; соблюдать правила утилизации!
Используемая макс. частота	(→ P 202)	f _{макс} = 120 Гц

* "Разрыв связи ведущий-ведомый"; контроль разрыва связи не предусмотрен для инкодеров с числом импульсов на оборот < 512.



00515ARU

Рис. 14. Дополнительное устройство FES 31C

Функции клемм устройства FES 31C	
X18	
44	+ 24 В
48	Двоичные входы (изолированные через оптопары) $R_i = 3,0 \text{ кОм}$ + 13 ... + 30 В \triangle "1" = контакт замкнут - 3 ... + 5 В \triangle "0" контакт разомкнут (произвольно программируемые; управляющие функции \rightarrow P 60_)
49	
50	
51	
60	Общий вывод для кл. 48/49/50/51
30	Общий вывод 24 В
63	Двоичные выходы Допустимый ток нагрузки $I_{\text{макс}} = 50 \text{ мА}$ Релейный усилитель для внешних реле (произвольно программируемый; управляющие функции \rightarrow P 61_) Внимание: Внешнее напряжение не подключать!
64	
X16	Импульсные входы уставок
98	Вход сигнала от ведущего: канал А
99	Вход сигнала от ведущего: канал \bar{A}
100	Вход сигнала от ведущего: канал В
101	Вход сигнала от ведущего: канал \bar{B}
X17	Входные управляющие сигналы для режимов работы (P 764)
102	Автономен (+ 24 В) = "1" Синхронное управление = "0" в режимах 1/2/3/4/5/8
103	Смещение 1 (+ 24 В) = "1" Синхронное управление = "0" в режимах 6/7
104	Смещение 2 (+ 24 В) = "1" Синхронное управление = "0" в режимах 6/7
105	Смещение 3 (+ 24 В) = "1" Синхронное управление = "0" в режимах 6/7

Подробная информация содержится в руководстве по устройству FRS 31C.. (номер заказа 0922 4319).

1.5.15 Устройство FFP 31C (интерфейс сети PROFIBUS)

(номер 822 317 3)

Примечание: Сетевой интерфейс FFP 31C не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014 типоразмера 0.

Сетевой интерфейс FFP 31C обеспечивает подключение привода к системам автоматизации высшего уровня через последовательные шинные системы PROFIBUS-FMS и PROFIBUS-DP.

Сеть PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message Specification) разработана для использования в системах автоматизации, не критичных по времени. В приводной технике сеть PROFIBUS-FMS используется, в основном, для визуализации и редактирования параметров приводов, поскольку она позволяет вводить изменения простым путем для больших объемов данных, не критичных по времени. Спецификация PROFIBUS-FMS определяется стандартом DIN 19245, часть 2.

Сеть PROFIBUS-DP (Decentralized Periphery) используется, главным образом, для связи с децентрализованными периферийными устройствами, т. е. в сфере “измерительный элемент/исполнительный элемент”, когда требуется быстрая реакция системы. Основная задача сети PROFIBUS-DP — быстрый циклический обмен данными между центральными устройствами автоматизации (ведущее устройство PROFIBUS) и децентрализованными периферийными устройствами (например, преобразователями частоты).

Спецификация PROFIBUS-DP определяется стандартом DIN 19245, часть 3.

Устройство FFP 31C в качестве Combislave (комбинированного исполнительного элемента) поддерживает как сеть PROFIBUS-FMS, так и сеть PROFIBUS-DP. Таким образом, преобразователь MOVITRAC® 31C может управляться от программируемого контроллера (ПЛК) по сети PROFIBUS-DP. Одновременно система визуализации может считывать и графически отображать фактические значения от MOVITRAC® 31C на мониторе ПК, используя сеть PROFIBUS-FMS. Безусловно, также возможно управление и редактирование параметров MOVITRAC® 31C только с помощью PROFIBUS-DP или только с помощью PROFIBUS-FMS.

Для считывания и редактирования параметров, передаваемых по сети, необходима клавишная панель управления FBG 31C или дополнительная панель интерфейсов (USS21A; см. раздел 1.5.9) и программное обеспечение MC_SHELL версии V2.90 или более поздних.

Подключение преобразователя частоты MOVITRAC® 31C к сети PROFIBUS производится с помощью 9-контактного штекера типа Sub-D согласно DIN 19245, часть 3. Подсоединяемая шина должна иметь соответствующий штекерный разъем или оконечное устройство. Поскольку предусмотрено подключение согласующих резисторов шины на интерфейсе, использование штекерных разъемов типа Sub-D со встроенными согласующими резисторами необязательно.

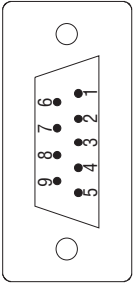
9-контактный штекер типа Sub-D	№ контакта	Сигнал	Соответствие RS-485	
	1:	-	Резервный	
	2:	-	Резервный	
	3:	RxD/TxD-P	Р-провод приема/передачи данных	В/В̄
	4:	CTNR-P	Управляющий сигнал усилителя-повторителя (TTL)	
	5:	DGND	Общий вывод для передачи данных	С/С̄
	6:	VP	Плюс питающего напряжения (P5V)	
	7:	-	Резервный	
	8:	RxD/TxD-N	Н-провод приема/передачи данных	А/Ā
	9:	DGND	Общий вывод для передачи данных (M5V)	
Корпус штекера		Экран скрученного двухпроводного кабеля		

Рис. 15. Назначение выводов 9-контактного штекера типа Sub-D согласно DIN 19245

00302ARU

В качестве справочной информации при проектировании и для упрощения ввода в эксплуатацию SEW предлагает основные файлы для устройств (“DDB-файлы”) и файлы для MOVITRAC® 31C различных типов. Эти файлы входят в пакет документации PROFIBUS (номер заказа 0922 7210).

Подробная информация содержится в руководстве по дополнительному устройству FFP 31C.

1.5.16 Устройство FFI 31C (интерфейс сети INTERBUS)
(номер 822 316 5)

Примечание: Сетевой интерфейс FFI 31C не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014.

Сетевой интерфейс FFI 31C обеспечивает подключение привода к системам автоматизации высшего уровня через открытые и стандартизованные последовательные шинные системы INTERBUS, работающие в режиме "измерительный элемент/исполнительный элемент".

Спецификация INTERBUS определяется стандартом DIN 19528, эта сеть выполняет функции канала данных процесса и канала данных параметров. При этом возможно удобное управление и редактирование параметров таких интеллектуальных исполнительных элементов как преобразователи частоты MOVITRAC® 31C.

Для считывания и редактирования параметров, передаваемых по сети, необходима клавишная панель управления FBG 31C или дополнительная панель интерфейсов USS21A (см. раздел 1.5.9) и программное обеспечение MC_SHELL версии V2.90 или более поздних.

На сетевом интерфейсе FFI 31C предусмотрен 9-контактный штекер типа Sub-D для входящей сетевой шины и 9-контактное гнездо типа Sub-D для исходящей сетевой шины.

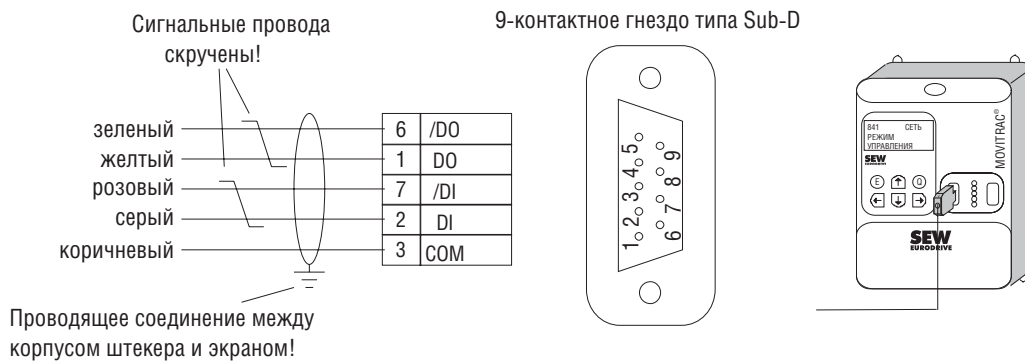


Рис. 16. Назначение выводов 9-контактного гнезда типа Sub-D на кабеле входящей сетевой шины

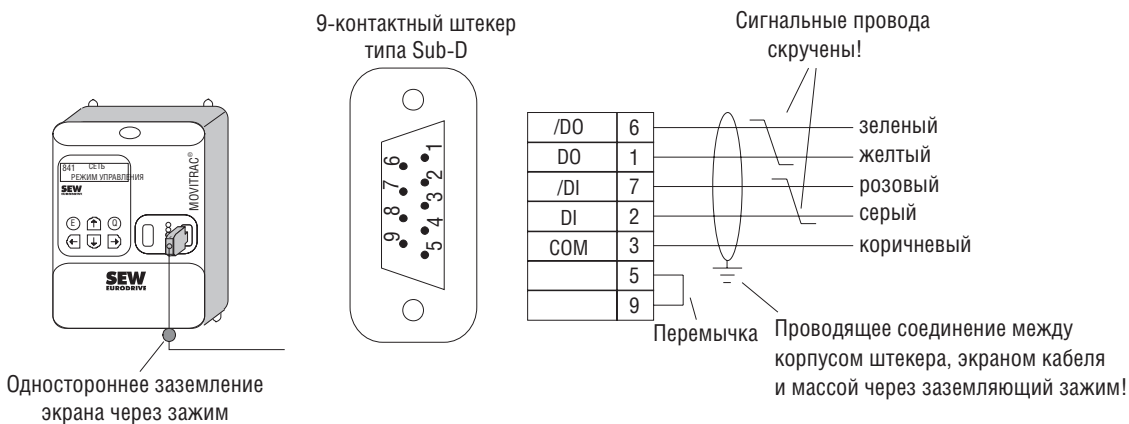


Рис. 17. Назначение выводов 9-контактного штекера типа Sub-D на кабеле исходящей сетевой шины

Устройство FFI 31C поддерживает способ передачи данных RS-485 и требует использования 6-жильного экранированного попарно скрученного кабеля по спецификации INTERBUS.

Незадействованную шестую жилу кабеля следует перерезать.

Подробная информация содержится в руководстве по дополнительному устройству FFI 31C.



1.5.17 Устройство FFD 31C (интерфейс сети DeviceNet)

(номер 822 814 0)

Примечание: Сетевой интерфейс FFD 31C DeviceNet не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014.

Сетевой интерфейс FFD 31C обеспечивает подключение к последовательной шинной системе DeviceNet.

Сеть DeviceNet выполняет функции канала данных процесса и канала данных параметров. Она обеспечивает удобное управление и редактирование параметров данных таких интеллектуальных исполнительных элементов как преобразователи частоты MOVITRAC® 31C.

Для считывания и редактирования параметров, передаваемых по сети, необходима клавишная панель управления FBG 31C или дополнительная панель интерфейсов USS21A (см. раздел 1.5.9) и программное обеспечение MC_SHELL версии V2.90 или более поздних.

Подключение MOVITRAC® 31C к сети DeviceNet производится через 5-контактный разъем (шаг контактов: 5,08 мм). Назначение выводов разъема описано в спецификации DeviceNet, том I, приложение А.



№ контакта	Назначение		Цвет
1	V-	OV24	черный
2	CAN_L	CAN_L	синий
3	DRAIN	DRAIN	не назначен
4	CAN_H	CAN_H	белый
5	V+	24 V	красный

Рис. 18. Назначение выводов

01901ARU

Подробная информация содержится в руководстве по устройству FFD31C (номер заказа 0919 6617).

1.5.18 Устройство FPI 31C управления позиционированием IPOS

(номер 822 304 1)

Примечание: Устройство FPI 31C не используется с преобразователями MOVITRAC® 31C005/007/011/014.

Схема подключения и технические данные идентичны соответствующим данным устройства FEN 31C (→ раздел 1.5.12).

Устройство управления позиционированием IPOS позволяет использовать преобразователь частоты MOVITRAC® 31C.. для удобного позиционирования с прямой адресацией.

Система управления позиционированием IPOS имеет следующие отличительные особенности:

- Поддержка сетевого режима и последовательной связи через интерфейсы RS-485 и RS-232.
- Разгрузка устройства управления высшего уровня (например, ПЛК или промышленный ПК) от решения задач позиционирования.
- Экономия на сенсорных/конечных выключателях по сравнению с позиционированием на замедленном ходу/с торможением; в то же время повышение тактовой частоты.
- Регулирование положения привода даже для подъемных устройств и при останове.
- Позиционирование по таблицам, постоянная память на макс. 32 позиции.
- Режим обучения.
- Высокая точность позиционирования.
- Пользовательский интерфейс, интегрированный в программное обеспечение MC_SHELL.

Необходимые компоненты системы

- Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C.. типоразмера 1, 2, 3 или 4.
- Дополнительное устройство FPI 31.. с питающим напряжением для датчика (5 В).
- Инкрементный датчик (RS-422/TTL) с нулевым каналом, установленный на вал двигателя. Число импульсов на оборот 128/256/512/1024/2048 (рекомендуется 1024).
- Обязательное использование 4-квadrантного режима работы и тормозного резистора (BW).

Дополнительные устройства расширения (одновременное использование более одного устройства невозможно):

- Сетевые интерфейсы
- FFP 31... для сети PROFIBUS-DP и -FMS или FFI 31.. для сети INTERBUS
- Устройства расширения входов-выходов (на базовом блоке 4/2 двоичных входа/выхода)
 - FEA 31.. 4/2 двоичных входа/выхода, RS-485, аналоговые функции;
 - FIO 31.. 7/6 двоичных входов/выходов, RS-485.

Источники уставок:

Источники уставок для управления позиционированием	
Аналоговый вход	– Аналоговый вход n2 в качестве входа сигнала масштабирования или уставки режима обучения
ПК-интерфейс (USS 11A или UST 11A)	– Управляющее слово от ПК логически комбинируется с функциями клемм
СЕТЬ (FFP 31.. или FFI 31)	– Возможность управления и задания уставок через сеть

Подробная информация содержится в руководстве по устройству FPI 31.. для системы IPOS (номер заказа 0923 0610).

1.5.19 Тормозные резисторы серии BW.. для MOVITRAC® 31C...-503

Тормозные резисторы серии BW... соответствуют техническим характеристикам преобразователей частоты серии MOVITRAC® 31C.

- Тормозные резисторы в плоском корпусе:
 - Безопасны для прикосновения (IP 54) (NEMA 12).
 - Внутренняя тепловая защита от перегрузок (без самовозврата)
 - Защитный кожух с крепежом для монтажа на DIN-рейку (можно заказать в SEW)
 - Радиатор для компактного монтажа тормозных резисторов с задней стороны MOVITRAC® 31C типоразмера 1 и 2 (31C008...31C075) (можно заказать в SEW).
- Проволочные резисторы и резисторы из стальной сетки
 - Перфорированный металлический корпус (IP20, NEMA 1) с открытой монтажной поверхностью
 - Кратковременная нагрузочная способность проволочных резисторов и резисторов из стальной сетки выше, чем у тормозных резисторов в плоском корпусе (→ Диаграммы мощности).

Для защиты этих тормозных резисторов от перегрузки рекомендуется подключать их к клемме питания через биметаллическое реле. Величину тока отключения $I_{откл}$ следует установить на значение, указанное в таблице.

При работе с номинальной мощностью P_n поверхность резисторов нагревается до высокой температуры. Этот факт должен учитываться при монтаже резисторов. Обычно тормозные резисторы монтируются на верхней крышке распределительного шкафа (при работе с MOVITRAC® 31C005/007/011/014 монтаж тормозных резисторов типа BW200-003 и BW100-003 возможен и внутри преобразователя).

Приведенные в таблицах данные по мощности отражают **нагрузочную способность тормозных резисторов** в зависимости от продолжительности их включения.

(Продолжительность включения = ПВ тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения ≤ 120 с).

Верхний предел мощности рассчитывается из **ограничения мощности в генераторном режиме** для различных типов преобразователей = 150 % от рекомендуемой мощности двигателя.

Тип тормозного резистора	BW200-003	BW200-005	BW100-003	BW100-005	BW100-002	BW100-006	BW068-002	BW068-004	BW047-003	
Номер	826 267 5	826 270 5	826 266 7	826 269 1	821 700 9	821 701 7	821 692 4	821 693 2	826 265 9	
Нагрузочная способность при	100 % ПВ ¹⁾	0,23 кВт ²⁾	0,45 кВт ²⁾	0,23 кВт ²⁾	0,45 кВт ²⁾	0,2 кВт	0,6 кВт	0,2 кВт	0,4 кВт	0,24 кВт ²⁾
	50 % ПВ	0,31 кВт	0,60 кВт	0,31 кВт	0,60 кВт	0,4 кВт	1,1 кВт	0,4 кВт	0,7 кВт	0,35 кВт
	25 % ПВ	0,43 кВт	0,79 кВт	0,42 кВт	0,83 кВт	0,6 кВт	1,9 кВт	0,6 кВт	1,2 кВт	0,52 кВт
	12 % ПВ	0,58 кВт	1,06 кВт	0,59 кВт	1,11 кВт	1,2 кВт	3,5 кВт	1,2 кВт	2,4 кВт	0,71 кВт
	6 % ПВ	1,02 кВт	1,76 кВт	1,04 кВт	2,00 кВт	1,9 кВт	5,7 кВт	1,9 кВт	3,8 кВт	1,30 кВт
Соблюдайте ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя; см. Технические данные)										
Значение сопротивления	200 Ом \pm 10 %		100 Ом \pm 10 %			68 Ом \pm 10 %		47 Ом \pm 10 %		
Ток отключ. (в F16) $I_{откл}$	0,23 А _~	0,46 А _~	0,4 А _~	0,79 А _~	0,72 А _~	1,8 А _~	0,8 А _~	1,4 А _~	0,7 А _~	
Конструкция	Плоский корпус				Проволочный резистор на керамической трубке				Плоский корпус	
Подключение	Соединительный кабель, длина ок. 500 мм				Керамические клеммы 2,5 мм ² или AWG 14				Кабель	
Степень защиты	IP 54, NEMA 12				IP 20, NEMA 1 (в подключенном состоянии)				IP 54	
Температура окружающей среды $t_{окр}$	-20 ... + 45 °C									
Тип охлаждения	KS = самоохладение									
Для MOVITRAC®	31C005 ... 31C015			31C022 ... 31C030						

¹⁾ ПВ = продолжительность включения тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения ≤ 120 с.

²⁾ Нагрузочная способность действительна для резисторов в горизонтальном положении. При монтаже в вертикальном положении указанные значения уменьшаются на 10 %.

Тип тормозного резистора Номер	BW047-005 826 268 3	BW147 820 713 5	BW247 820 714 3	BW347 820 798 4	BW018-015 821 684 3	BW018-035 821 685 1	BW018-075 821 686 X	BW915 821 260 0	
Нагрузочная способность при	100 % ПВ ¹⁾ 50 % ПВ 25 % ПВ 12 % ПВ 6 % ПВ	0,45 кВт 0,60 кВт 0,83 кВт 1,11 кВт 2,00 кВт	1,2 кВт 2,2 кВт 3,8 кВт 7,2 кВт 11,0 кВт	2,0 кВт 3,8 кВт 6,4 кВт 12,0 кВт 19,0 кВт	4,0 кВт 7,6 кВт 12,8 кВт 19,2 кВт ²⁾ 19,2 кВт ²⁾	1,5 кВт 2,5 кВт 4,5 кВт 6,7 кВт 11,4 кВт	3,5 кВт 5,9 кВт 10,5 кВт 15,7 кВт 26,6 кВт	7,5 кВт 12,7 кВт 22,5 кВт 33,7 кВт 50,1 кВт ²⁾	16 кВт 27 кВт 48 кВт 60,1 кВт ²⁾ 60,1 кВт ²⁾
Соблюдайте ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя; см. Технические данные)									
Значение сопротивления	47 Ом ± 10 %				18 Ом ± 10 %			150 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	1,1 A _~	3,5 A _~	4,9 A _~	7,8 A _~	4,0 A _~	8,1 A _~	14 A _~	28 A _~	
Конструкция	Плоский корпус	Проволочный резистор	Проволочный резистор на керамической трубке		Резистор из стальной сетки				
Подключение	Соединит. кабель	Керамические клеммы 2,5 мм ² или AWG 14						Винты M8	
Степень защиты	IP 54 (NEMA 12)	IP 20, NEMA 1 (в подключенном состоянии)							
Температура окружающей среды	-20 ... + 45 °C								
Тип охлаждения	KS = самоохлаждение								
Для MOVITRAC®	31C040 ... 31C075				31C110 ... 31C220/31C450 *				

- 1) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения $T_d \leq 120$ с.
 2) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.
 * Для MOVITRAC® 31C450 необходимо параллельное включение **2 тормозных резисторов типа BW018-....**

Тип тормозного резистора Номер	BW012-025 821 680 0	BW012-050 821 681 9	BW012-100 821 682 7	
Нагрузочная способность при	100 % ПВ ¹⁾ 50 % ПВ 25 % ПВ 12 % ПВ 6 % ПВ	2,5 кВт 4,2 кВт 7,5 кВт 11,2 кВт 19,0 кВт	5,0 кВт 8,5 кВт 15,0 кВт 22,5 кВт 38,5 кВт	10 кВт 17 кВт 30 кВт 45 кВт 75,2 кВт ²⁾
Соблюдайте ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя; см. Технические данные)				
Значение сопротивления	12 Ом ± 10 %			
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	6,1 A _~	12 A _~	22 A _~	
Конструкция	Резистор из стальной сетки			
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм ² (AWG 14)			
Степень защиты	IP 20 (NEMA 1) (в подключенном состоянии)			
Температура окружающей среды	-20 ... + 45 °C			
Тип охлаждения	KS = самоохлаждение			
Для MOVITRAC®	31C300 ... 31C370			

- 1) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения $T_d \leq 120$ с.
 2) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

Мощность торможения уменьшается в линейной зависимости от времени торможения. Пиковая мощность торможения в начале фазы торможения вдвое больше рассчитанной средней мощности торможения за все время торможения. При однократном торможении в пределах длительности цикла T_d длительную рассеиваемую мощность резистора (мощность при 100 % ПВ) можно определить по мощности торможения с помощью следующих диаграмм:

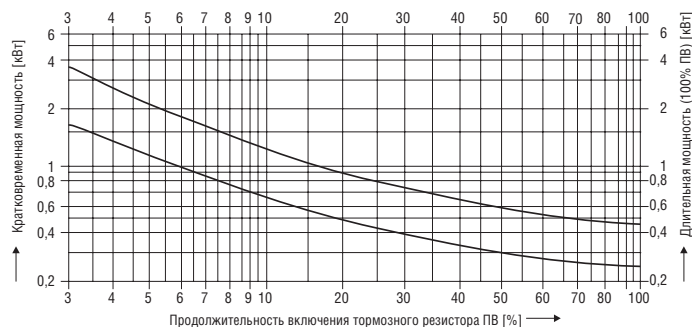
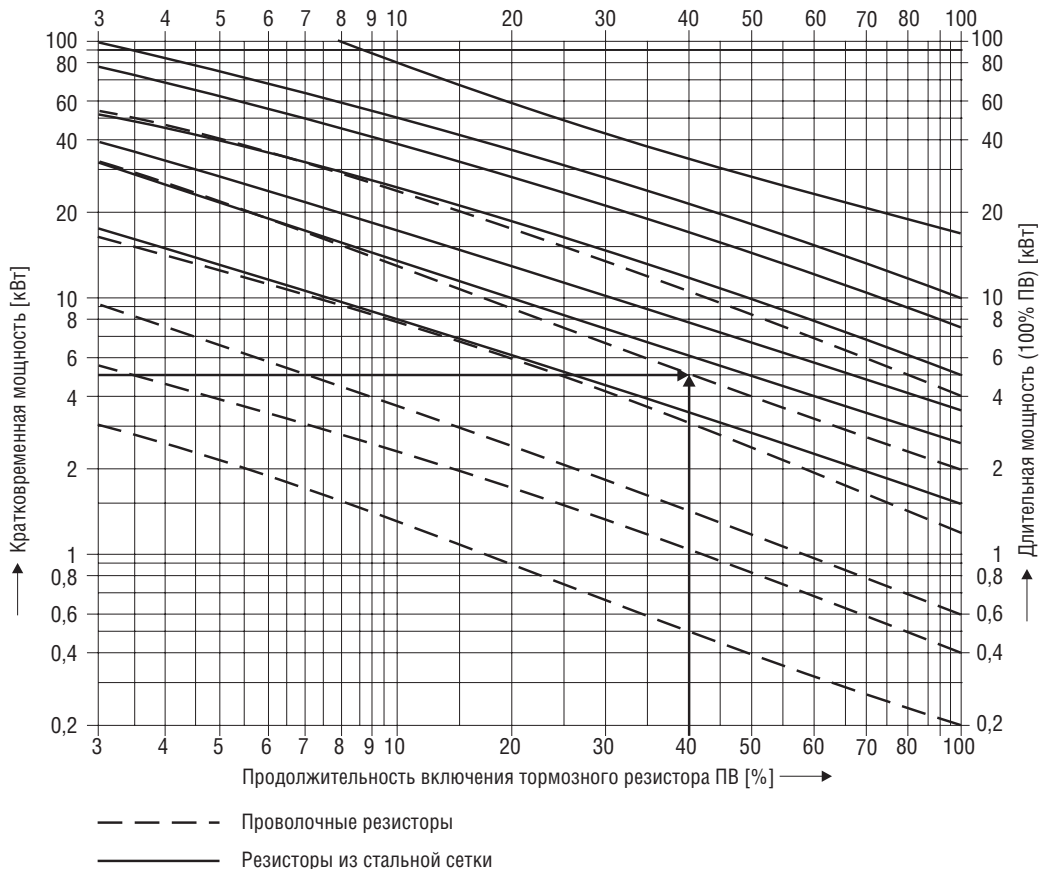


Рис. 19. Диаграмма мощности тормозных резисторов в плоском корпусе (IP54)

00516ARU



00517ARU

Рис. 20. Диаграмма мощности тормозных резисторов: проволочных, пластинчатых и из стальной сетки (IP20)

Пример выбора тормозного резистора:

При заданной мощности кратковременного торможения в 5 кВт и относительной продолжительности включения 40 % необходим тормозной резистор с длительной рассеиваемой мощностью 2 кВт.

Подробная информация содержится в издании “Практическое применение приводной техники, том 5”, которое можно заказать по номеру 0922 2812 в компании SEW.

Пиковая мощность торможения:

Можно подобрать напряжение промежуточного звена и значение сопротивления таким образом, что пиковая мощность торможения будет меньше нагрузочной способности тормозного резистора. Пиковая мощность торможения рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{макс}} = U_{\text{з.п.т.}}^2 / R$$

$U_{\text{з.п.т.}}$ порог срабатывания тормозного прерывателя, он составляет $U_{\text{з.п.т.}} = 950 \text{ В}_{\text{н}}$.

В следующей таблице представлены значения пиковой мощности торможения при различных значениях сопротивления.

Значение сопротивления [Ом]	Пиковая мощность торможения [кВт]
200	4,5
100	9,0
68	13,2
47	19,2
18	50,1
15	60,1
12	75,2

1.5.20 Тормозные резисторы серии BW... для MOVITRAC® 31C...-233

С преобразователями MOVITRAC® 31C...-233 рекомендуется использовать следующие резисторы.

Тип тормозного резистора Номер	BW100-003 826 266 7	BW100-005 826 269 1	BW100-002 821 700 9	BW100-006 821 701 7	BW039-003 821 687 8	BW039-006 821 688 6	BW039-012 821 689 4	BW039-026 821 690 8
Нагрузочная способность при	<p>100 % ПВ¹⁾ 0,23 кВт²⁾ 0,45 кВт²⁾ 0,2 кВт 0,6 кВт 0,3 кВт 0,6 кВт 1,2 кВт 2,6 кВт</p> <p>50 % ПВ 0,31 кВт 0,60 кВт 0,4 кВт 1,1 кВт 0,5 кВт 1,1 кВт 2,1 кВт 4,6 кВт</p> <p>25 % ПВ 0,42 кВт 0,83 кВт 0,6 кВт 1,9 кВт 1,0 кВт 1,9 кВт 3,8 кВт 5,9 кВт³⁾</p> <p>12 % ПВ 0,59 кВт 1,11 кВт 1,2 кВт 2,3 кВт 1,7 кВт 3,5 кВт 7,0 кВт 5,9 кВт³⁾</p> <p>6 % ПВ 1,04 кВт 2,00 кВт 1,9 кВт 2,3 кВт 2,8 кВт 5,7 кВт 5,9 кВт³⁾</p>							
<p>Соблюдайте ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя; см. Технические данные)</p>								
Значение сопротивления R_{BR}	100 Ом ± 10 %				39 Ом ± 10 %			
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	0,5 A _~	1,2 A _~	1,2 A _~	2,3 A _~	2,0 A _~	3,2 A _~	5,0 A _~	7,8 A _~
Конструкция	Плоский корпус		Проволочный резистор на керамической трубке					
Подключение	Соединительный кабель, ок. 500 мм		Керамические клеммы 2,5 мм ² или AWG 14					
Степень защиты	IP 54 (NEMA 12)		IP20 (NEMA 1) (в подключенном состоянии)					
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	-20 ... + 45 °C							
Тип охлаждения	KS = самоохладжение							
Для MOVITRAC®	31C005/31C011				31C008/31C015/31C022			

- 1) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения ≤ 120 с.
 2) Нагрузочная способность действительна для резисторов в горизонтальном положении. При монтаже в вертикальном положении указанные значения уменьшаются на 10 %.
 3) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

Тип тормозного резистора Номер	BW027-006 822 422 6	BW027-012 822 423 4	BW012-025 821 680 0	BW012-050 821 681 9	BW012-100 821 682 7
Нагрузочная способность при	<p>100 % ПВ¹⁾ 0,6 кВт 1,2 кВт 2,5 кВт 5,0 кВт 10 кВт</p> <p>50 % ПВ 1,2 кВт 2,3 кВт 4,2 кВт 8,5 кВт 17 кВт</p> <p>25 % ПВ 2,0 кВт 5,0 кВт 7,5 кВт 15,0 кВт 19,2 кВт²⁾</p> <p>12 % ПВ 3,5 кВт 7,5 кВт 11,2 кВт 19,2 кВт²⁾ 19,2 кВт²⁾</p> <p>6 % ПВ 6,0 кВт 8,5 кВт²⁾ 19,0 кВт 19,2 кВт²⁾ 19,2 кВт²⁾</p>				
<p>Соблюдайте ограничение мощности преобразователя в генераторном режиме! (= 150 % рекомендуемой мощности двигателя; см. Технические данные)</p>					
Значение сопротивления R_{BR}	27 Ом ± 10 %		12 Ом ± 10 %		
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	2,5 A _~	4,4 A _~	10 A _~	19 A _~	27 A _~
Конструкция	Проволочный резистор на керамической трубке		Резистор из стальной сетки		
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм ² AWG 14				
Степень защиты	IP20 (NEMA 1) (в подключенном состоянии)				
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	-20 ... + 45 °C				
Тип охлаждения	KS = самоохладжение				
Для MOVITRAC®	31C037		31C055/31C075		

- 1) ПВ = продолжительность включения тормозного резистора в % относительно длительности цикла торможения ≤ 120 с.
 2) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

$U_{з.п.т.} = 480 \text{ В}$

Значение сопротивления [Ом]	Пиковая мощность торможения [кВт]
100	2,3
39	5,9
27	8,5
12	19,2

На следующей диаграмме показаны кривые изменения мощности тормозных резисторов BW039-003/039-006/039-012/039-026/027-006/027-012. Характеристики остальных резисторов показаны в разделе 1.5.19, Рис. 19 и Рис. 20. Кроме того действительны технические характеристики и указания по выбору параметров в разделе 1.5.19.

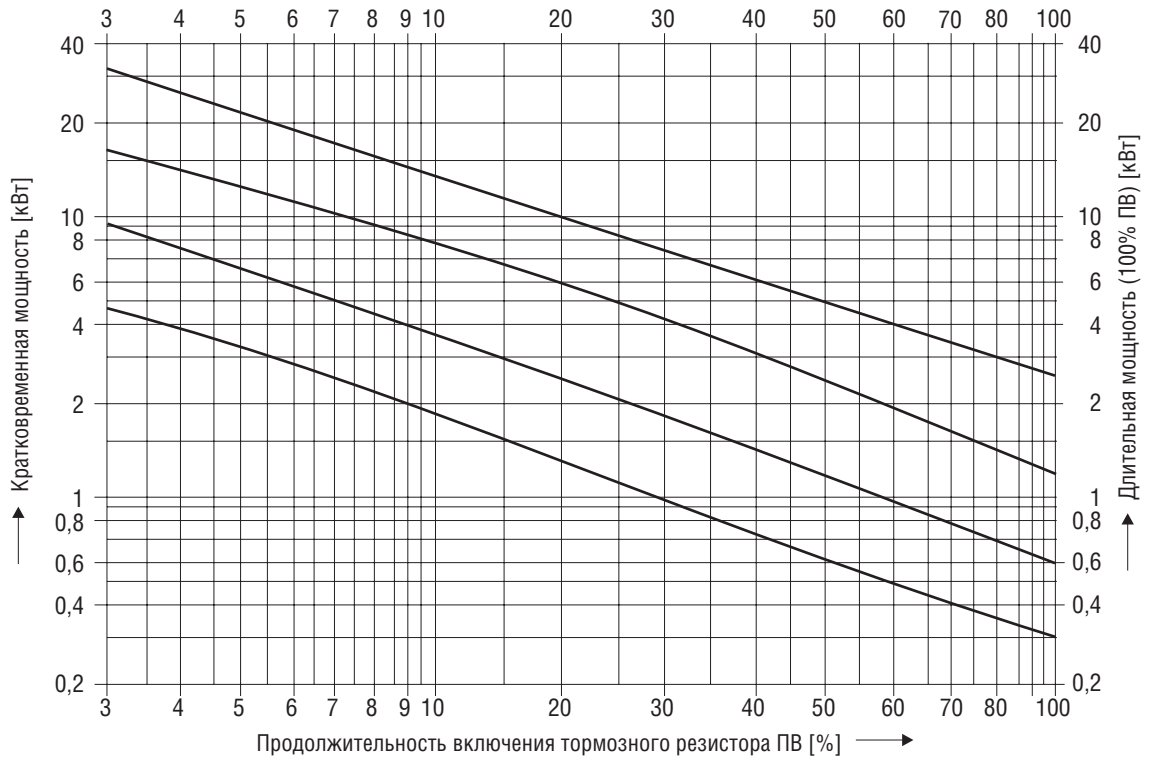


Рис. 21. Диаграмма мощности тормозных резисторов для MOVITRAC® 31C...233

00579ARU

1.5.21 Сетевой буферный модуль FNP 020-503

- Для резервного питания в случае кратковременного отказа сети

Тип сетевого буферного модуля	FNP 020-503	
Номер	826 432 5	
Напряжение сети	3 x 200 В _~ -10 % ... 3 x 500 В _~ +10 %	
Диапазон отклонения	U_c	
Частота сети	f_c	50 ... 60 Гц ± 5 %
Допустимый номинальный ток сети	I_c 100 % I_c 125 %	не более 39 А _~ не более 49 А _~
Выходное напряжение	$U_{вых}$	250 В _~ ... 780 В _~
Буферная емкость	C	2000 μF ± 20 %
Температура окруж. среды $\vartheta_{окр}$	0 ... +45 °C (снижение: 3,0 % I_N на К до макс. 60 °C)	
Условия окр. среды	EN 60721-3-3, класс 3К3	
Температура при хранении $\vartheta_{хр}$	-25 ... +70 °C (EN 60721-3-3, класс 3к3)	
Степень защиты	IP 20 (EN 60529) (NEMA1)	
Потери мощности	при P_N 100 % P_N при P_N 125 % P_N	не более 150 Вт не более 185 Вт
Подключение	Винты М4 Сечение кабеля в соответствии с техническими данными MOVITRAC® 31..	
Вес	5 кг	
Габаритные размеры Ш x В x Г	135 x 295 x 216 мм	
Для MOVITRAC®	31C...-233 типоразмеров 0 - 3 и 31C...-503 типоразмеров 0 - 3	

Сетевой буферный модуль предназначен для переключения на резервное питание при кратковременных отказах сети, например, при подаче питания через скользящие контакты. Он срабатывает автоматически, если напряжение сети падает на короткое время. Время работы от резервного питания составляет миллисекунды.

Время полной зарядки конденсаторов (до максимальной буферной емкости) может составлять до 15 секунд.

Определение возможного времени работы в буферном режиме $t_{буф}$:

- Эффективная работа в буферном режиме без провала вращающего момента или частоты вращения возможна только в диапазоне ниже базовой частоты. С уменьшением выходной частоты преобразователя эффективность буферного режима повышается.
- При регулировании в зоне ослабления поля следует учитывать возможные провалы вращающего момента и частоты вращения.

Предварительные условия: $U_c = 3 \times 400 \text{ В}$, режим номинальной нагрузки и частоты вращения, отказ 3 фаз сети

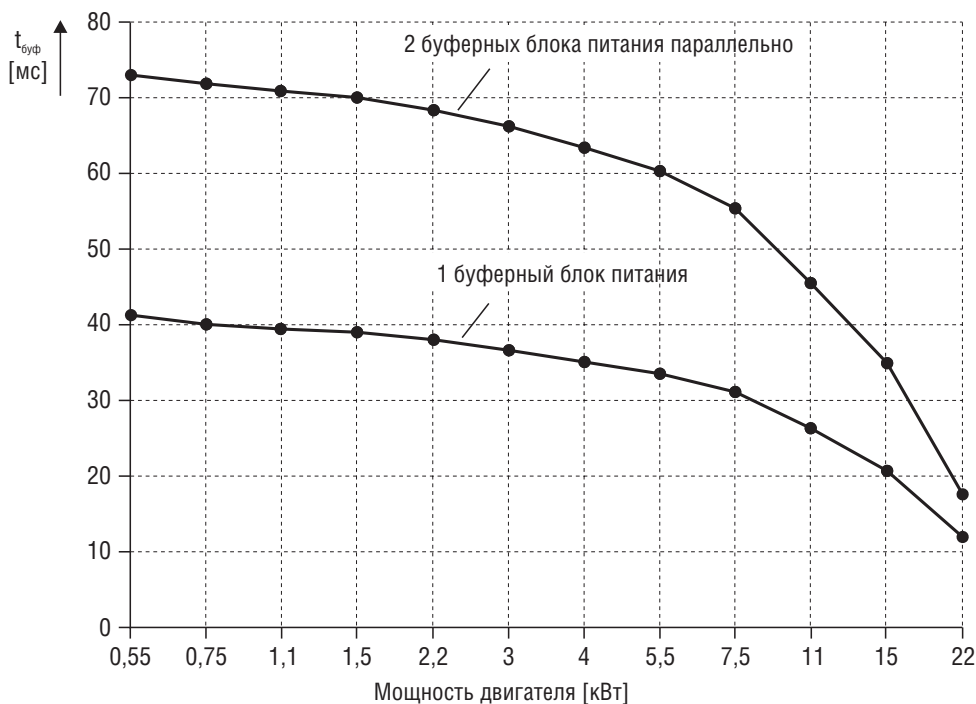


Рис. 22. Время работы в буферном режиме $t_{буф}$ в зависимости от мощности двигателя

00983ARU

- При снижении вращающего момента время работы в буферном режиме $t_{буф}$ увеличивается соответствующим образом:
 $M = 50 \% M_n \Rightarrow 2 \times t_{буф}$
 $M = 20 \% M_n \Rightarrow 2 \times t_{буф}$
- Допускается параллельное подключение нескольких сетевых буферных модулей для увеличения буферной емкости.
- Для MOVITRAC® 31.. параметр P530 (контроль напряжения сети) следует установить на "Нет".

1.5.22 Сетевые фильтры NF... для MOVITRAC® 31C...-503

- Для подавления помех преобразователям частоты со стороны сети.

Тип сетевого фильтра	NF 008-443	NF 016-443	NF 025-443	NF 036-443	NF 050-443	NF 080-443	NF 110-443
Номер	825 721 3	825 719 1	825 718 3	825 717 5	825 716 7	825 830 9	826 353 1
Номинальное напряжение U_N /номинальная частота f_N	3 x 400 В (макс. рабочее напряжение = 440 В.)						
Для MOVITRAC® в номинальном режиме с кратковременной перегрузкой	31C005... 31C030	31C040... 31C075	31C110	31C150	31C220	31C300/ 31C370	31C450
в продолжительном режиме с повышенной мощностью без перегрузки	31C005... 31C022	31C030... 31C055	31C075/ 31C110	31C150	31C220	31C300	31C370/ 31C450
Тип сетевого фильтра	NF 008-503	NF 016-503	NF 025-503	NF 036-503	NF 050-503	NF 080-503	NF 110-503
Номер	825 831 7	825 832 5	825 833 3	825 834 1	825 835 X	826 077 X	826 354 X
Номинальное напряжение U_N /номинальная частота f_N	3 x 500 В (макс. рабочее напряжение = 550 В.)						
Номинальный ток I_N	8 A _~	16 A _~	25 A _~	36 A _~	50 A _~	80 A _~	110 A _~
Потери мощности P_N при I_N	8,0 Вт	9,0 Вт	9,0 Вт	10,5 Вт	13,0 Вт	26,0 Вт	28,0 Вт
Ток утечки при U_N ($f_c = 60$ Гц) для наихудших условий	≤ 2 mA		≤ 15 mA		≤ 20 mA	≤ 25 mA	
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	-25 ... +45 °C						
Степень защиты	IP 20 (EN 60529) (NEMA 1)						
Вес [кг]	1,7	3,0	3,2		9,5		
Сечение клемм L1 - L3/L1' - L3' PE	4 мм ² , AWG 12 Винты M6		10 мм ² , AWG 8			25 мм ² AWG 4	50 мм ² AWG 0
Для MOVITRAC® в номинальном режиме с кратковременной перегрузкой	31C055/ 31C040	31C055/ 31C110	31C150	31C220	31C300	31C370/ 31C450	—
в продолжительном режиме с повышенной мощностью без перегрузки	31C005/ 31C030	31C040/ 31C075	31C110	31C150	31C220	31C300/ 31C370	31C450

1.5.23 Модули подавления электромагнитных помех EF...-503 для MOVITRAC® 31C...-503 и -233

- Для подавления помех на входе и выходе преобразователей частоты.

Примечание: Модули подавления электромагнитных помех устанавливаются между задней панелью распределительного шкафа и преобразователем.

Тип модуля подавления э/м помех	EF014-503	EF030-503	EF075-503	EF220-503	EF450-503
Номер	826 384 1	826 385 X	826 386 8	826 553 4	826 554 2
Номинальное напряжение U_N	3 x 200 В _~ -10 % ... 3 x 500 В _~ +10 %				
Падение напряжения в фильтре (при номинальном токе)	< 1 %				
Номинальный проходящий ток I_N	5 A _~	10 A _~	20 A _~	60 A _~	115 A _~
Номинальная частота f_N	50/60 Гц				
Ток утечки ΔI	< 12 mA			< 110 mA	< 220 mA
Потери мощности (в номинальном режиме) P_N	12 Вт	16 Вт	20 Вт	69 Вт	216 Вт
Излучение помех	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014 (с неэкранированными кабелями двигателей), в соответствии с EN 50081, части 1 и 2				
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	-25 ... +45 °C (снижение при темп. выше +45 °C: 3 % I_N на К до макс. 60 °C)				
Степень защиты	IP 20 (EN 60529) (NEMA 1)				
Вес [кг]	0,9	1,4	2,1	13	24
Подключение к сети и двигателю	Винтовые клеммы 4 мм ² AWG 10			25 мм ² (AWG4)	35 мм ² (AWG2)
Подключение к преобразователю	Винтовые клеммы 4 мм ² AWG 10			кабели с глухими наконечниками	кабели с жильными наконечниками
Для MOVITRAC® 31..	Типоразмер 0	Типоразмер 1*	Типоразмер 2	Типоразмер 3	Типоразмер 4
...-503	005/007/011/014	008/015/022/030	040/055/055	110/150/220	300/370/450
...-233	005/001	008/015/022	037	055/075	—

* При эксплуатации MOVITRAC® 31C типоразмера 1 с модулем подавления электромагнитных помех EF030-503 не следует использовать плоский радиатор для тормозных резисторов.

1.5.24 Сетевые дроссели ND...-013 для MOVITRAC® 31C...-503

- Для защиты от перенапряжений в питающей сети.
- Для ограничения зарядного тока при нескольких параллельно включенных со стороны входа преобразователях (до 4) и общем сетевом контакторе следует использовать соответствующий сетевой дроссель (номинальный ток сетевого дросселя = сумма номинальных входных токов преобразователей).

Тип сетевого дросселя	ND 020-013	ND 045-013	ND 085-013	ND1503
Номер	826 012 5	826 013 3	826 014 1	825 548 2
Номинальное напряжение U_N	3 x 380 В _~ – 10 % ... 3 x 500 В _~ + 10 %			
Номинальный ток I_N	20 А _~ *	45 А _~ *	85 А _~ *	150 А _~ *
Мощность потерь при I_N P_N	10 Вт	15 Вт	25 Вт	65 Вт
Индуктивность L_N	0,1 мГн	0,1 мГн	0,1 мГн	0,1 мГн
Частота сети f_c	50/60 Гц			
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	–25 ... +45 °С			
Степень защиты	IP 00 (EN 60529) (открытая конструкция)			
Подключение	Блок зажимов 4 мм ² (AWG 10)	Блок зажимов 10 мм ² (AWG 10)	Блок зажимов 35 мм ² (AWG 10)	Винтовая клемма M10
Вес [кг]	0,5	2,5	6,5	17
Для MOVITRAC® в номинальном режиме с кратковременной перегрузкой	31C005...31C040	31C150/31C220	31C300...31C450	–
в продолжительном режиме с повышенной мощностью без перегрузки	31C005...31C075	31C110/31C150	31C220/31C300	31C370/31C450

* Если к сетевому дросселю подключено более одного преобразователя MOVITRAC® 31C, то суммарный номинальный ток подключенных преобразователей не должен превышать данного значения!

1.5.25 Выходные дроссели HD 001 для MOVITRAC® 31C...-503 и -233

- Для подавления помех, излучаемых неэкранированным кабелем двигателя.
Мы рекомендуем пропускать кабель двигателя через выходной дроссель 3 - 5 витками.
При большом диаметре кабеля можно делать менее 5 витков и последовательно подключать 2 или 3 выходных дросселя.

Выходной дроссель	HD 001	HD 002	HD 003
Номер	813 325 5	813 557 6	813 558 4
Габаритные размеры Ш x В x Г	121 x 64 x 131 мм	66 x 49 x 73 мм	170 x 64 x 185 мм
Внутренний диаметр d	50 мм	23 мм	88 мм
Макс. потери мощности $P_{п макс}$	15 Вт	8 Вт	30 Вт
Вес	0,5 кг	0,2 кг	1,1 кг
Для кабелей сечением	1,5 ... 16 мм ² (AWG16 ... 6)	≤ 1,5 мм ² (AWG16)	≥ 16 мм ² (AWG6)

1.5.26 Выходные фильтры HF... для MOVITRAC® 31C...-503

Выходные фильтры серии HF... предназначены для сглаживания выходного напряжения преобразователей, они используются:

- при групповом приводе (несколько параллельно подключенных двигателей); подавляются токи перегрузки в кабелях двигателей;
- для защиты изоляции обмоток двигателей от пиков перенапряжений при большой длине кабелей двигателей (> 100 м).

Тип выходного фильтра Номер	HF008-503 826 029 X	HF015-503 826 030 3	HF022-503 826 031 1	HF030-503 826 032 X	HF040-503 826 311 6
Номинальное напряжение U_N	3 x 380 В ₋ -10 % ... 3 x 500 В ₋ +10 %				
Падение напряжения в фильтре (при номинальном токе)	< 6,5 % при 400 В / < 4 % при 500 В				
Номин. проходящий ток* (при $U_c = 3 \times 400 \text{ В}$) $I_{N 400 \text{ В}}$	2,5 А ₋	4 А ₋	6 А ₋	8 А ₋	10 А ₋
Номин. проходящий ток* (при $U_c = 3 \times 500 \text{ В}$) $I_{N 500 \text{ В}}$	2,0 А ₋	3 А ₋	5 А ₋	6 А ₋	8 А ₋
Номинальная частота** f_N	50/60 Гц				
Ток утечки при U_N ΔI	0 мА				
Потери мощности (в номинальном режиме) P_n	25 Вт	35 Вт	55 Вт	65 Вт	90 Вт
Излучение помех незранированным кабелем двигателя	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081, части 1 и 2				
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	0 ... +45 °С (снижение: 3,0 % I_N на К до макс. 60 °С)				
Степень защиты	IP 20 (EN 60529) (NEMA1)				
Подключение	Контактные шпильки M4, 0,5 ... 6 мм ² (AWG20 ... 10)				
Вес [кг]	3,1	4,4			9,8
Для MOVITRAC® 31C...-503					
в номинальном режиме	31C005...31C008	31C011...31C015	31C022	31C030	31C040
в продолжительном режиме с повышенной мощностью	31C005	31C007...31C011	31C014/31C015	31C022	31C030

Тип выходного фильтра Номер	HF055-503 826 312 4	HF075-503 826 313 2	HF023-403 825 784 1	HF033-403 825 785 X	HF047-403 825 786 8
Номинальное напряжение U_N	3 x 380 В ₋ -10 % ... 3 x 500 В ₋ +10 %				
Падение напряжения в фильтре (при номинальном токе)	< 6,5 % при 400 В / < 4 % при 500 В				
Номин. проходящий ток* (при $U_c = 3 \times 400 \text{ В}$) $I_{N 400 \text{ В}}$	12 А ₋	16 А ₋	23 А ₋	33 А ₋	47 А ₋
Номин. проходящий ток* (при $U_c = 3 \times 500 \text{ В}$) $I_{N 500 \text{ В}}$	10 А ₋	13 А ₋	19 А ₋	26 А ₋	38 А ₋
Номинальная частота** f_N	50/60 Гц				
Излучение помех незранированным кабелем двигателя	По классу В согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081, части 1 и 2				
Ток утечки при U_N ΔI	0 мА				
Потери мощности (в номинальном режиме) P_n	115 Вт	135 Вт	90 Вт	120 Вт	200 Вт
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$	0 ... +45 °С (снижение: 3,0 % I_N на К до макс. 60 °С)				
Степень защиты	IP 20 (EN 60529) (NEMA1)				
Сечение клемм	10 мм ² (AWG8)		25 мм ² (AWG4)		
Вес [кг]	10,6	12,1	15,9	16,5	23
Для MOVITRAC® 31C...-503					
в номинальном режиме	31C055	31C075	31C110	31C150 31C300***	31C220 31C370/450***
в продолжительном режиме с повышенной мощностью	31C040	31C055	31C075	31C110 31C220***	31C150 31C300/370***

* Действительно только для работы без подключения $U_{з.п.т.}$!

** При частотах выше $f_c = 60$ Гц номинальный проходящий ток I_N уменьшается на 6 % I_N при увеличении выходной частоты MOVITRAC® $f_{вых}$ на каждые 10 Гц!

*** Для работы с MOVITRAC® этого типа подключите параллельно два выходных фильтра HF...!

Не допускается использование выходных фильтров в электроприводе подъемных устройств из-за падения напряжения в фильтре.

1.5.27 Соответствие сетевых фильтров/сетевых дросселей/выходных фильтров преобразователям MOVITRAC® 31C...-233

В следующих таблицах представлено соответствие сетевых фильтров NF..., сетевых дросселей ND... и выходных фильтров HF... различным преобразователям MOVITRAC® 31C.

Тип сетевого фильтра Номер	NF008-443 825 721 3	NF016-443 825 719 1	NF025-443 825 718 3	NF036-443 825 717 5
Номинальное напряжение U_N/f_N	3 x 200 В _~ -10 % ... 3 x 240 В _~ +10 % / 50/60 Гц			
Для MOVITRAC® в номинальном режиме с кратковременной перегрузкой	31C005...31C022	31C037	31C055	31C075
в продолжительном режиме с повышенной мощностью без перегрузки	31C005/31C008/ 31C011	31C015/31C022	31C037	31C055/31C075

Тип сетевого дросселя Номер	ND020-013 826 012 5	ND045-013 826 013 3
Номинальное напряжение U_N	3 x 200 В _~ -10 % ... 3 x 240 В _~ +10 %	
Суммарный номинальный ток сети ΣI_N	20 А _~ *	45 А _~ *
Для MOVITRAC® в номинальном режиме с кратковременной перегрузкой	31C005...31C055	31C075
в продолжительном режиме с повышенной мощностью без перегрузки	31C005...31C037	31C055/31C075

* Если к сетевому дросселю подключено более одного преобразователя MOVITRAC® 31, то суммарный номинальный ток подключенных преобразователей не должен превышать данного значения!

Запрещается подключать выходной фильтр HF к MOVITRAC® 31C...-233.

Соблюдайте указания и технические данные разделов 1.5.22 и 1.5.24.

1.6 Габаритные чертежи

Все размеры в мм:

1.6.1 Базовые блоки MOVITRAC® 31C (с дополнительным устройством FBG 31C)

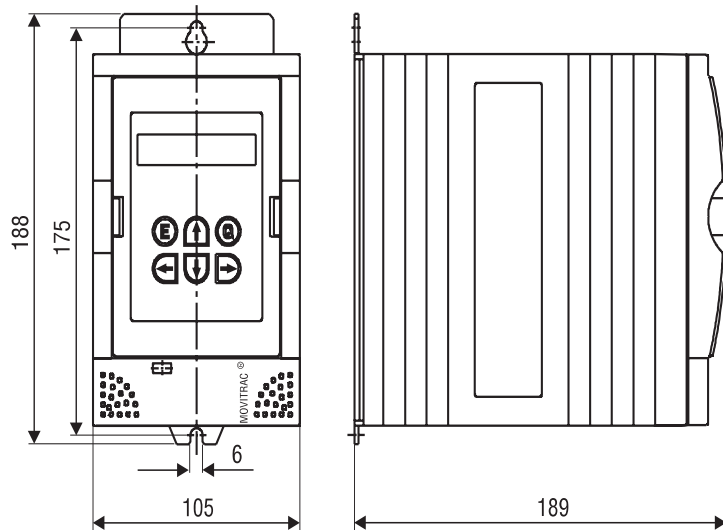
Внимание:

Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!

Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка устройств вплотную друг к другу.

MOVITRAC® ...-503
31C005/007/011/014

MOVITRAC® ...-233
31C005/011

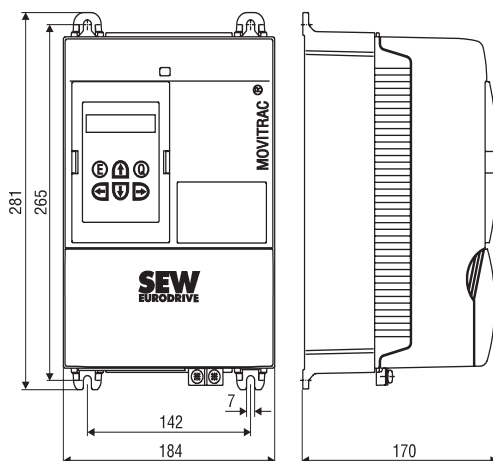


00518BRU

Рис. 23. Габаритный чертеж для типоразмера 0

MOVITRAC® ...-503
31C008/015/022/030

MOVITRAC® ...-233
31C008/015/022

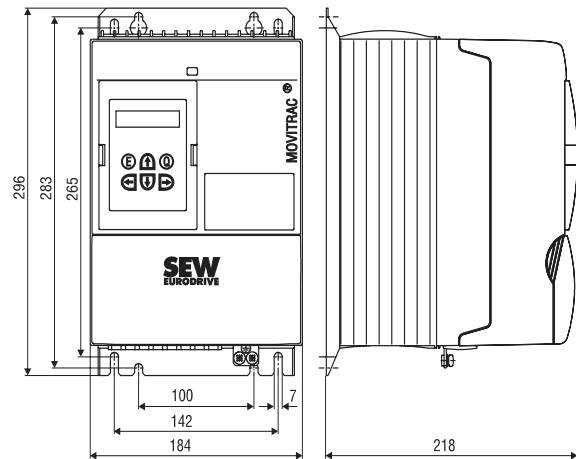


00519BRU

Рис. 24. Габаритный чертеж для типоразмера 1

MOVITRAC® ...-503
31C040/055/075

MOVITRAC® ...-233
31C037



00520BRU

Рис. 25. Габаритный чертеж для типоразмера 2

MOVITRAC® ...-503
31C110/150/220

MOVITRAC® ...-233
31C055/075

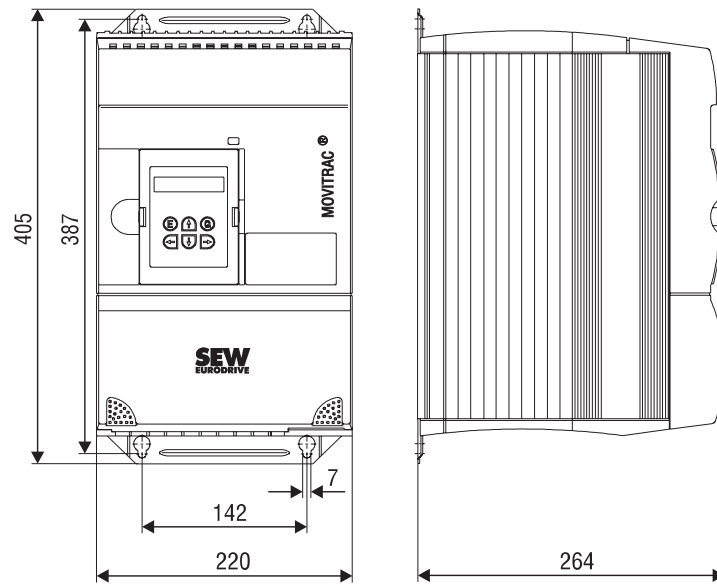


Рис. 26. Габаритный чертеж для типоразмера 3

00521BRU

MOVITRAC® ...-503
31C300/370/450

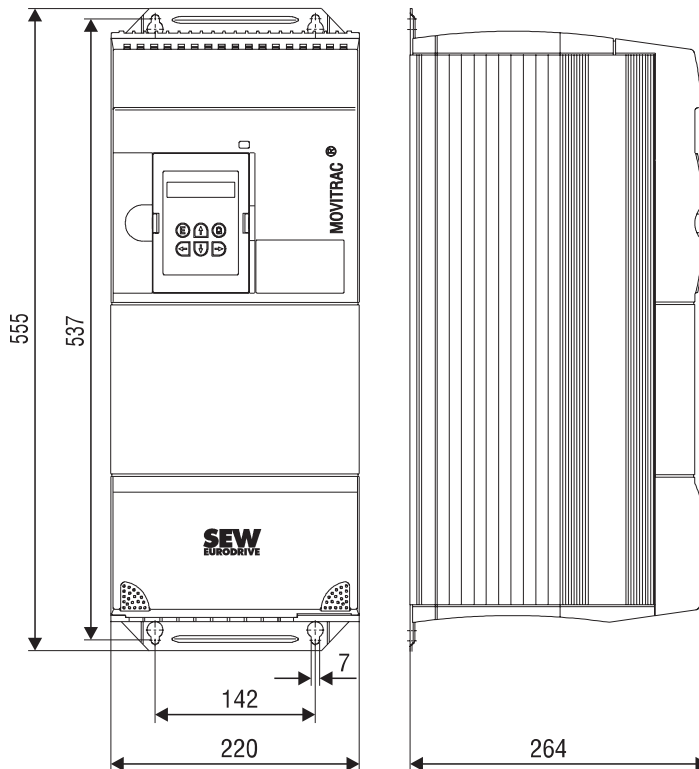


Рис. 27. Габаритный чертеж для типоразмера 4

00522BRU

1.6.2 Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C для децентрализованного монтажа

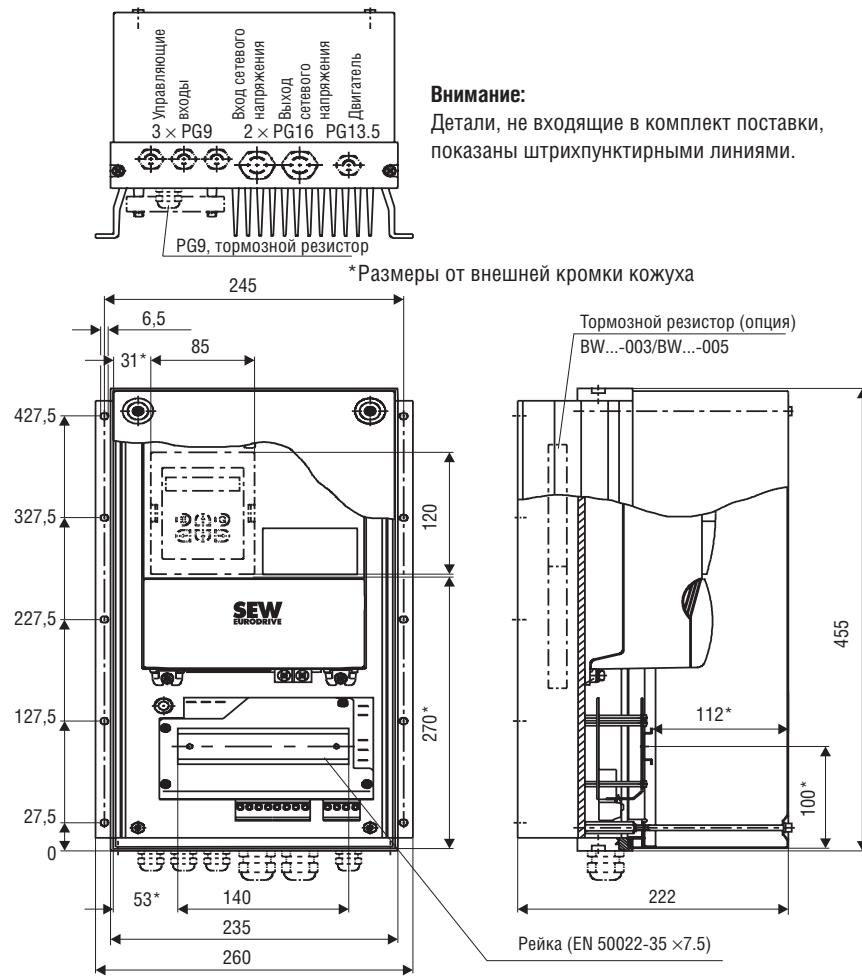


Рис. 28. Габаритный чертеж преобразователя частоты для децентрализованного монтажа

01314ARU

1.6.3 Преобразователь типоразмера 0 с интерфейсом сети PROFIBUS-DP/INTERBUS

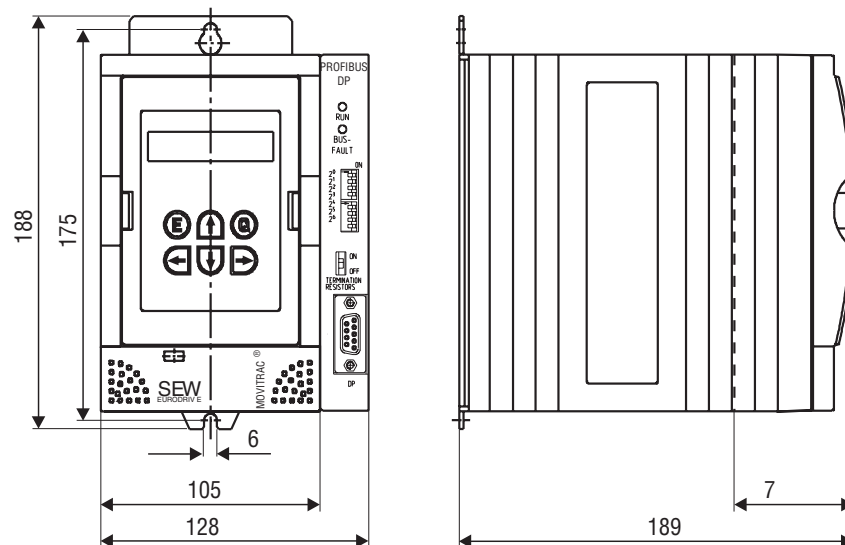
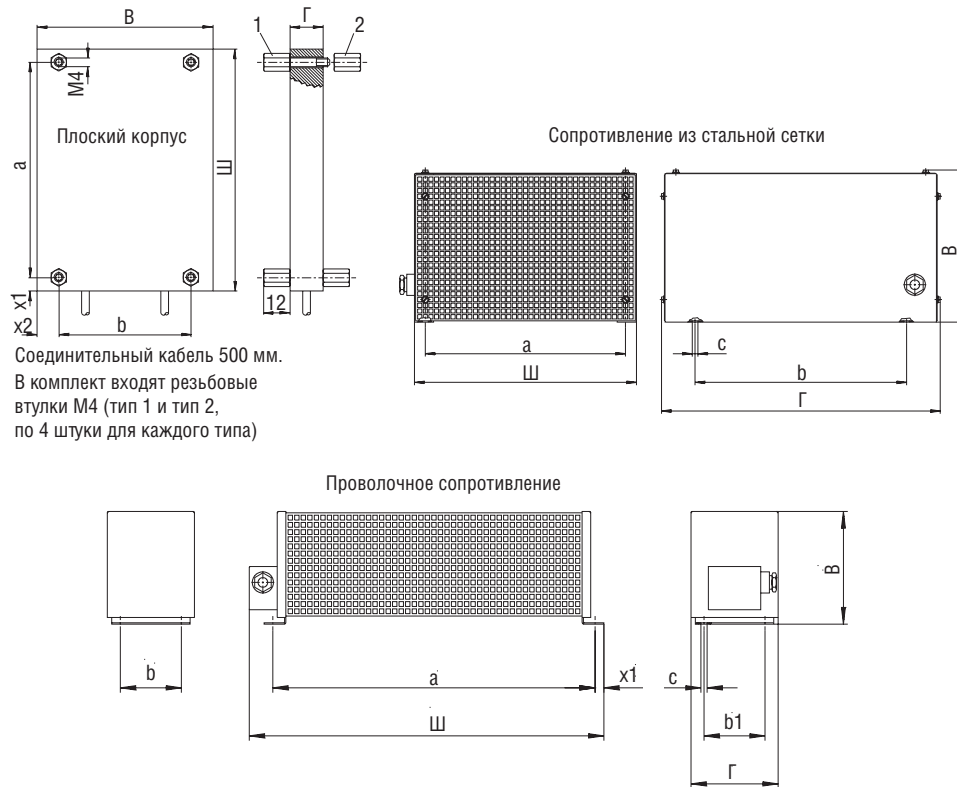


Рис. 29. Габаритный чертеж для типоразмера 0 с интерфейсом сети PROFIBUS-DP

01894ARU

Преобразователи с сетевыми интерфейсами PROFIBUS-DP и INTERBUS имеют одинаковые габаритные размеры.

1.6.4 Тормозные резисторы BW...



00523ARU

Рис. 30. Габаритный чертеж тормозных резисторов BW..

Все размеры в мм:

Тип тормозного резистора	Конструкция	Основные размеры			Установочные размеры				Размер отверстий с	Вес [кг]					
		Ш	В	Г	а	б/б1	х1	х2							
BW 200-003	Плоский корпус	110	80	15	98	60	6	10	по 4 резьбовые втулки типа 1 и 2	0,3					
BW 100-003															
BW 200-005															
BW 100-005															
BW 047-005															
BW 100-002	Проволочный резистор	286	87	75	260	48/35	10	-	5,8	0,8					
BW 100-006		486	120	92	426	64				2,2					
BW 068-002		286	87	75	260	48/35				0,8					
BW 068-004		386	120	92	326	64				1,9					
BW 147		465			426	150				4,3					
BW 247		665	626	6,1											
BW 347		670	145	340	630	300				13,2					
BW 039-003		286	120	92	226	64				1,5					
BW 039-006		486			426	150				2,2					
BW 039-012		486			185	4,3									
BW 039-026		586			275	530				240	7,5				
BW 027-006		486			92	426				64	2,2				
BW 027-012		486			185	150				4,3					
BW 018-015		600			92	540				64	4,0				
BW 018-035		295			260	490				270	380	-	-	10,5	9,0
BW 018-075		595								570					21,0
BW 915	795	770					26,0								
BW 012-025	295	270	9,0												
BW 012-050	395	370	12,0												
BW 012-100	595	570	21,0												

Защитный кожух для тормозных резисторов в плоском корпусе:

Защитный кожух Номер	BS003 813 151 1	BS005 813 152 X
Для тормозных резисторов	BW 200-003/100-003	BW 200-005/100-005/047-005

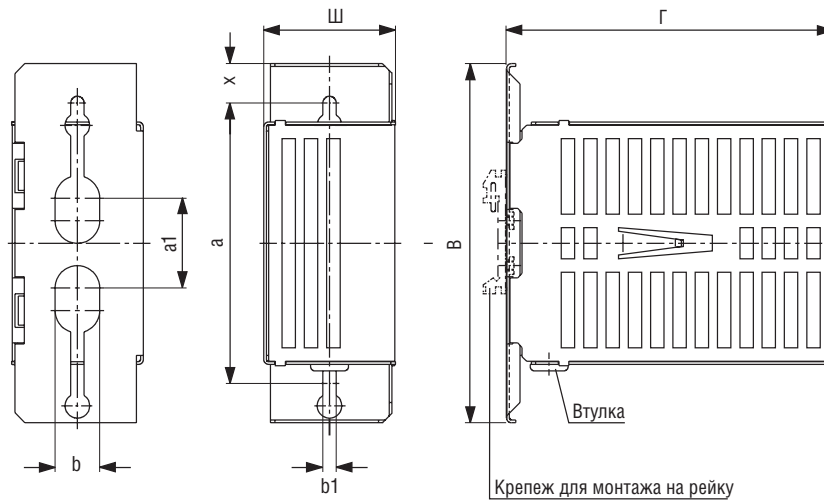


Рис. 31. Габаритный чертеж защитного кожуха

00524ARU

Все размеры в мм:

Защитный кожух	Основные размеры			Установочные размеры				Вес [кг]	
	Ш	В	Г	а	а1	б	б1		Х
BS003	146	160	60	125	40	20	6	17,5	0,35
BS005	252	160	60	125	40	20	6	17,5	0,5

Для монтажа защитного кожуха на DIN-рейку дополнительно предусмотрен крепеж (номер 822 194 4), который можно заказать в компании SEW.

Радиатор FKB01 для монтажа тормозных резисторов в плоском корпусе

(номер 813 099 X)

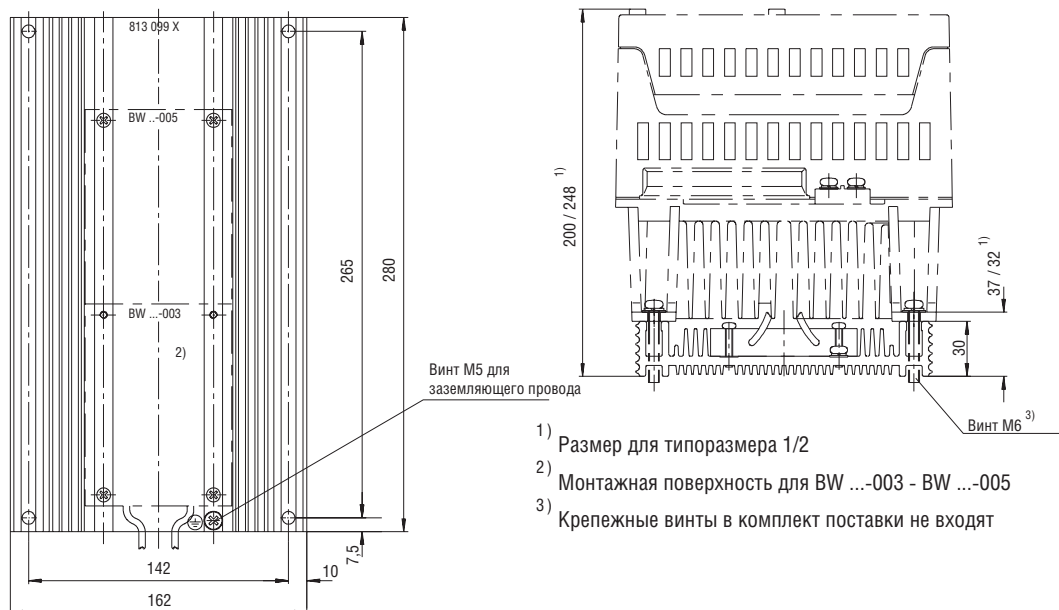
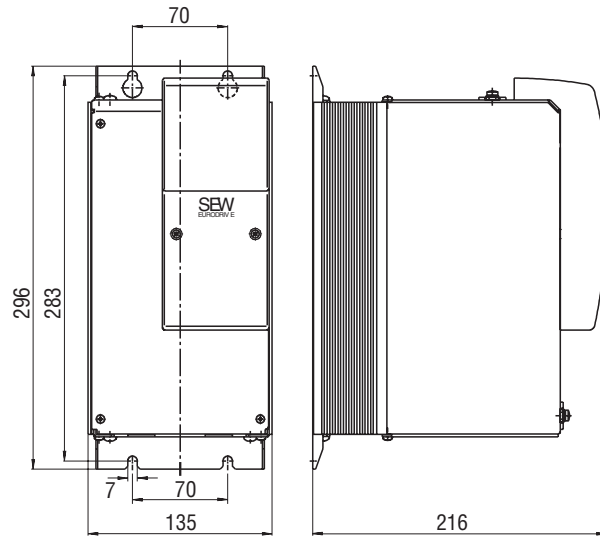


Рис. 32. Радиатор FKB01 для монтажа тормозных резисторов в плоском корпусе

00668ARU

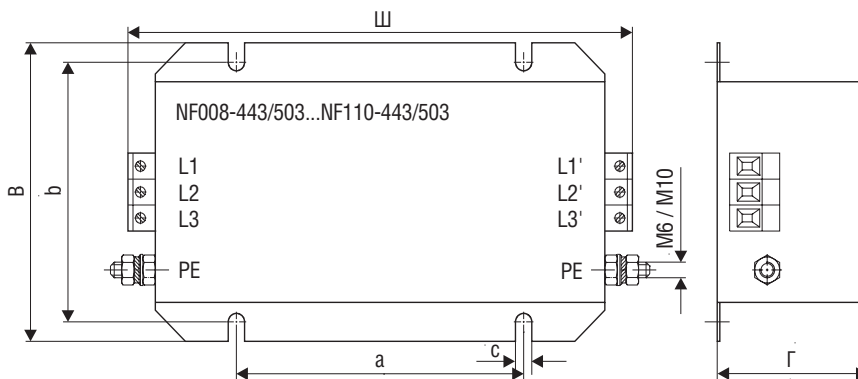
1.6.5 Сетевой буферный модуль FNP 020-503



00857ARU

Рис. 33. Габаритный чертеж сетевого буферного модуля FNP 020-503

1.6.6 Сетевые фильтры NF...-...



01037ARU

Рис. 34. Габаритный чертеж сетевого фильтра NF...-...

Все размеры в мм:

Тип сетевого фильтра	Основные размеры			Установочные размеры		Размер отверстий	Подключение заземления	Вес [кг]
	Ш	В	Г	a	b			
NF008-...	202	115	60	115	100	6,5	M6	1,7
NF016-...	222	150	65		135	6,4		3,0
NF025-...	250							
NF036-...		427	170	90	375	130	6,5	M10
NF050-...								
NF110-...	437							

1.6.7 Модули подавления электромагнитных помех EF...-503

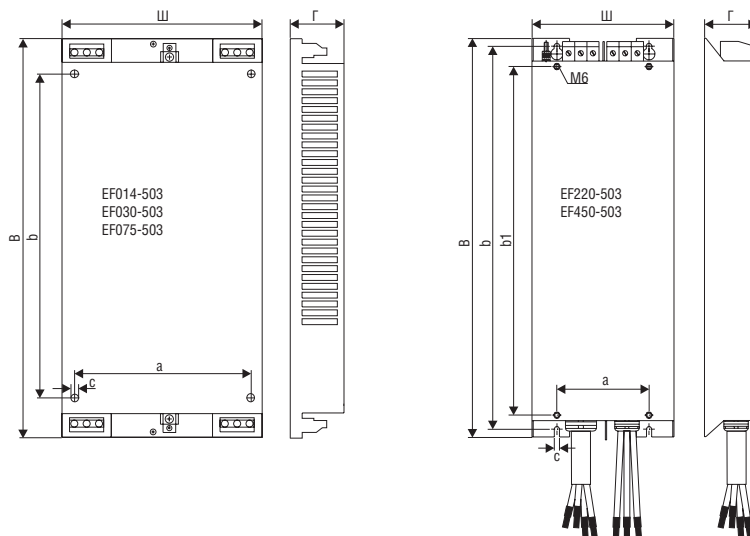


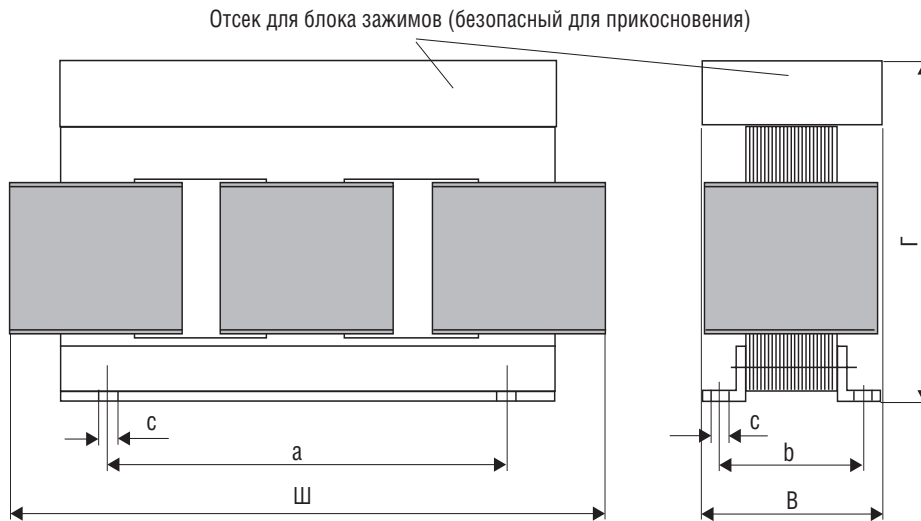
Рис. 35. Габаритный чертеж модуля EF...-503

00577BRU

Все размеры в мм:

Тип модуля подавления э/м помех	Основные размеры			Установочные размеры			Размер отверстий с	Вес [кг]
	Ш	В	Г	а	б	б1		
EF014-503	105	230	45	–	175	–	6	0,9
EF030-503	165	285	45	142	265	–	7	1,4
EF075-503	170	338	51	142	265	–	7	2,1
EF220-503	220	464	70	142	440	387	7	13
EF450-503	220	614	81	142	590	537	7	24

1.6.8 Сетевые дроссели ND...-013



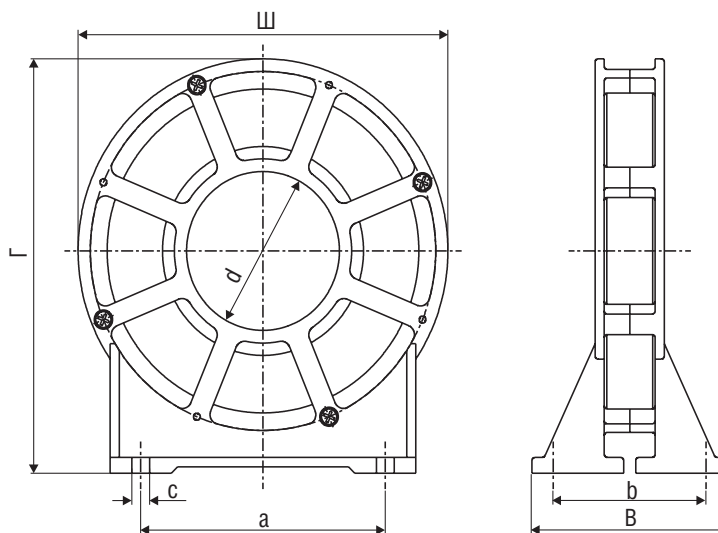
00526ARU

Рис. 36. Габаритный чертеж сетевого дросселя ND...-013

Все размеры в мм:

Тип сетевого дросселя	Основные размеры			Установочные размеры		Размер отверстий	Вес [кг]
	Ш	В	Г	а	б	с	
ND020-013	85	120	60	50	31	5 - 10	0,5
ND045-013	125	170	95	84	55	6	2,5
ND085-013	185	235	115	136	55	7	6,5
ND1503	255	230	140	170	77	8	17

1.6.9 Выходные дроссели HD...



00570BRU

Рис. 37. Габаритный чертеж выходного дросселя HD...

Все размеры в мм:

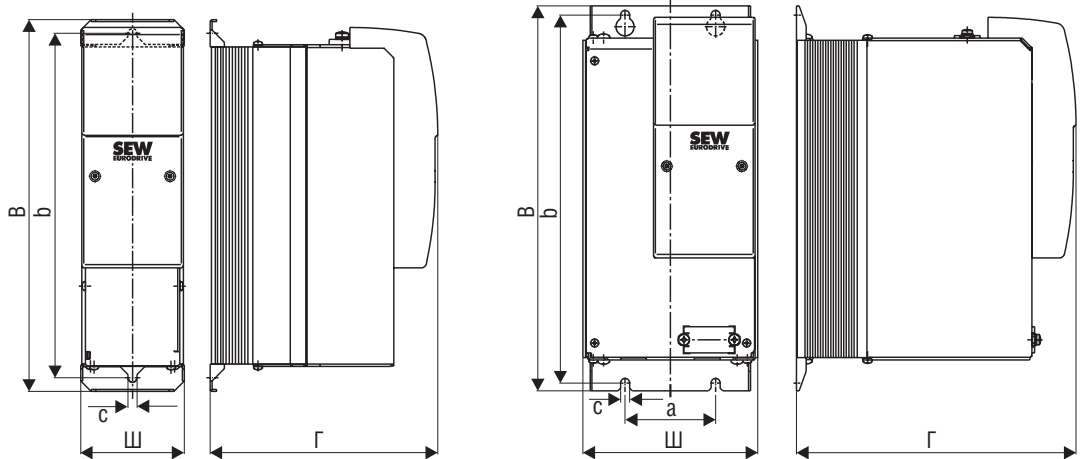
Тип выходного дросселя	Основные размеры			Установочные размеры		Внутренний \varnothing	Размер отверстий
	Ш	В	Г	а	б	д	с
HD001	121	64	131	80	50	50	5,8
HD002	66	49	73	44	38	23	
HD003	170	64	185	120	50	88	7,0



1.6.10 Выходные фильтры HF...-

HF 015/022/030-503

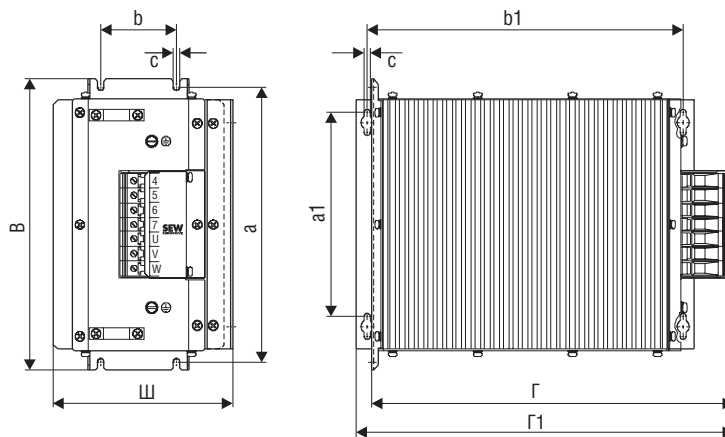
HF 040/055/075-503



00527ARU

Рис. 38. Габаритный чертеж выходных фильтров HF...-503

HF...-403



Для выходных фильтров HF 023-403, HF 033-403 и HF 047-403 кроме стандартной монтажной позиции предусмотрена поперечная монтажная позиция (меньшая установочная длина). Для этого следует переустановить задние рейки. В этом случае действительны установочные размеры a_1/b_1 и основной размер Γ_1 .

00528ARU

Рис. 39. Габаритный чертеж выходного фильтра HF...-403

Все размеры в мм:

Тип выходного фильтра	Основные размеры (стандартная установка)			Установочные размеры (стандартная установка)		Установочные размеры (поперечная установка)		Размер отверстий c	Пространство для вентиляции		
	Ш	В	Г/Г1	a	b	a1	b1		сбоку	сверху	снизу
HF008-503	80	286	176	-	265	-	-	7	-	100	100
HF015-503											
HF022-503											
HF030-503											
HF040-503	135	296	216	70	283	210	334	6,5	по 30	150	150
HF055-503											
HF075-503											
HF023-403	145	284	365/390	268	60	210	334	6,5	по 30	150	150
HF033-403											
HF047-403											

1.7 Меню управления и редактирование параметров

Как правило, меню параметров используется только при вводе в эксплуатацию и при обслуживании.

Поэтому преобразователь MOVITRAC® 31C выполнен в виде базового блока без клавишной панели управления. При необходимости ее можно заказать дополнительно.

Настройка параметров для MOVITRAC® 31C выполняется различными способами:

- с помощью дополнительной клавишной панели управления FBG 31C (→ раздел 1.5.8); она имеет полное меню параметров и удобное краткое меню.
- с помощью ПК и программного обеспечения MC_SHELL (бесплатное) версии 2.90 и более поздних (→ раздел 1.8). В этом случае MOVITRAC® 31C должен быть оснащен интерфейсом:
 - дополнительное устройство USS 11A (последовательный интерфейс RS-232);
 - дополнительное устройство UST 11A (последовательный интерфейс RS-485);
 - или последовательный интерфейс RS-485 на дополнительных устройствах FEA 31C/FIO 31C (устройства расширения входов-выходов).

1.7.1 Структура меню и краткое меню

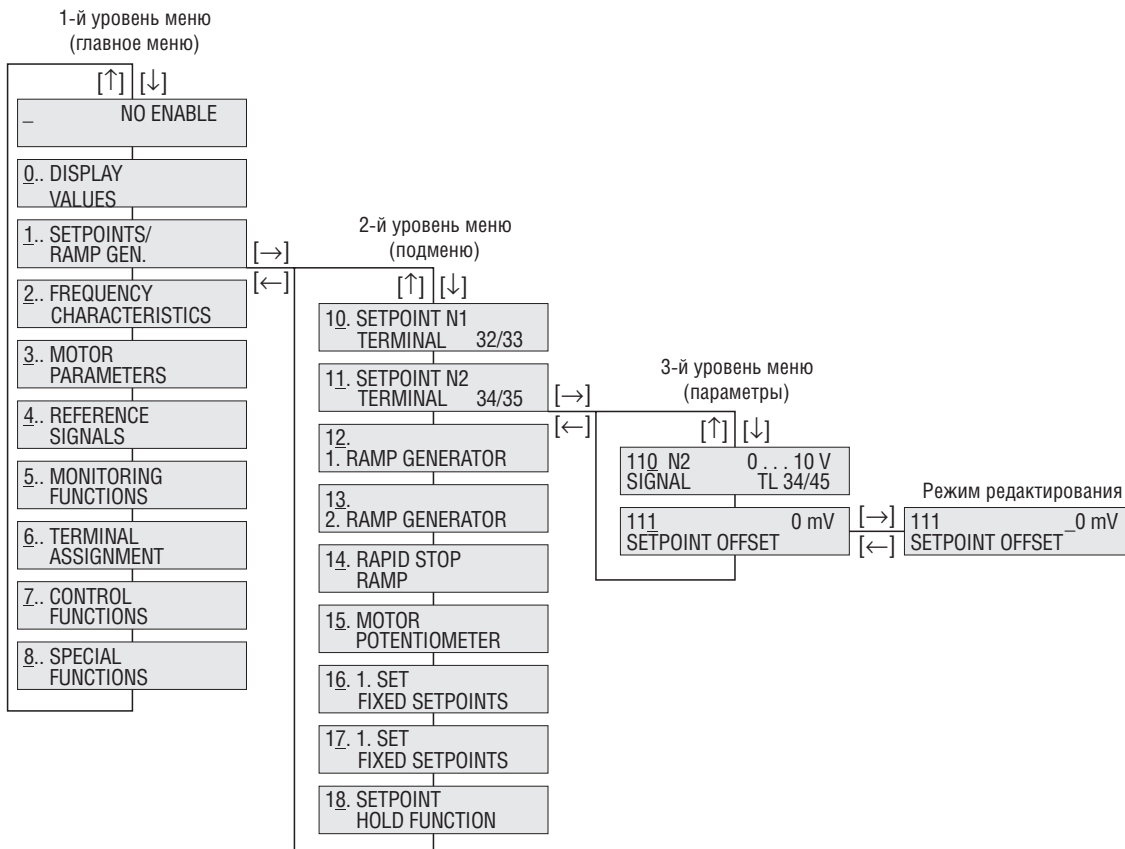


Рис. 40. Структура меню

01783ARU

Преобразователи **MOVITRAC® 31C с клавишной панелью управления FBG 31C** имеют как **полное меню параметров** со всеми параметрами и **краткое меню** с параметрами, используемыми наиболее часто. При использовании панели управления FBG 31B версии до .11 доступ имеется не ко всем параметрам. В любом режиме работы возможно переключение с одного меню на другое с помощью параметра P802 ("Краткое меню" = Да). Заводской установкой типа меню является краткое меню, сопровождаемое на дисплее символом ".../.". В полном перечне параметры краткого меню помечаются символом "K/".

Краткое меню клавишной панели управления FBG 31C

(управление → раздел 1.5.8)

[↑]	[↓]		
Базовая индикация	Frequency		0..400 Hz
	Current		0..200 %
	021 /	Utilization	0..125 %
	022 /	Motor utilization	0..200 %
	030 /	41:1 42:1 43:1 47:0	0/1
	031 /	48:1 49:1 50:1 51:0	0/1
	060 /	Error t-0	No fault
11_ Уставка n2	110 /	n-signal TL. 34/45	0..10 V
12_ 1-й интегратор	120 /	t11 ramp up	0,0..1..2000 s
	121 /	t11 ramp down	0,0..1..2000 s
13_ 2-й интегратор	130 /	t12 ramp up = down	0,0..5..2000 s
14_ Темп быстрой остановки	140 /	t13 ramp stop	0,0..10..9,95 s
16_ Фиксированные уставки	160 /	n 11	0..5..400 Hz
	161 /	n 12	0..25..400 Hz
	162 /	n 13	0..50..400 Hz
20_ Характеристика 1 (ступенчатая)	200 /	f min 1	0..2..40 Hz
	201 /	f base 1	50/60/87/104/120 Hz
	202 /	f max 1	5..50..150 Hz
26_ Частота пуска-остановки	260 /	Start/stop frequency	0..2..10 Hz
32_ Компенсация двигателя	320 /	I max 1	20..150 %
	321 /	BOOST 1	0..100 %
	322 /	I x R 1	0..100 %
	323 /	Slip 1	0..10 Hz
	325 /	PWM frequency 1	4/8/12/16 kHz
	326 /	Premagnetization time 1	0...100...300 ms
	328 /	Motor size-up 1	Yes / No
	329 /	Motor voltage 1	200..400..600 V
71_ Функция подъемного устройства	710 /	Hoist function 1	Yes / No
80_ Специальные функции	800 /	Parameter lock	Yes / No
	802 /	User menu	On / Off
	830 /	Factory setting	Yes / No
	831 /	Selection	STANDARD/USA/BRASIL
	850 /	Language	DEUTSCH/ENGLISH/FRANCAIS
	862 /	Pushbutton reset	Yes / No
	890 /	4-quadrant mode	Yes / No

Рис. 41. Краткое меню FBG 31C

00508ARU

1.7.2 Перечень параметров

Базовая индикация

K/	Частота	0 ... 400 Гц
	Ток	0 ... 200 %

0 **0** **—** ОТОБРАЖАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

0	0	—	Параметры процесса
	0		Частота 0 ... 400 Гц
	1		Температура -20 ... +100° C
	2		Текущий набор параметров 1/2
●	3		Внешн. ограничение тока, кл. 36 - 37 0 ... 100 %
	4		Частота вращения 0 ... 9999 об/мин

0 1 **—** **Напряжение**

	0		U _{з.п.т.} 0 ... 1000 В
	1		U _{дв} 0 ... 1000 В
			Частота 0 ... 400 Гц

0 2 **—** **Ток/мощность**

	0		I _{факт} 0 ... 200 %
K/	1		Степень исполыз. преобр. 0 ... 125 %
K/	2		Степень исполыз. двигателя 1 0 ... 200 %
●	3		Степень исполыз. двигателя 2 0 ... 200 %

0 3 **—** **Статус двоичных входов**

K/	1		48: ... 49: ...
----	---	--	-----------------

Дополнительно с FEA/FIO: 50: ... 51: ... 0/1

2

Дополнительно с FIO: 52: ... 53: ... 54: ... 0/1

0 4 **—** **Статус двоичных выходов**

	0		61: ... 62: ...
--	---	--	-----------------

Дополнительно с FEA/FIO: 63: ... 64: ... 0/1

3

Дополнительно с FIO: 69: ... 70: ... 71: ... 72: ... 0/1

0 5 **—** **Дополнительные устройства**

●	0		Дополнительное устройство 1 (X20) Нет/FEA/FFP/FFI/FES/FIO
●	1		Дополнительное устройство 2 (X21) Нет/Доп. устр. 2/FEN/FPI (доп. устройство 2 = контактная колодка X14 или FIT)

0 6 **—** **Память ошибок**

K/	0		Ошибка t-0:
	1		Ошибка t-1:
	2		Ошибка t-2:
	3		Ошибка t-3:
	4		Ошибка t-4:
			Подменю в памяти ошибок 0 ... 4: Результаты измер. в момент возник. неисправности: U _{з.п.т.} /I _{факт} /I _{хт} /клеммы/набор парам./степень исполыз. двиг.

0 7 **—** **Мониторинг интерфейса сети (FFP31C или FFI31C)**

●	0		PD-конфигурация
●	1		Тип сети PROFIBUS/INTERBUS
●	2		Скорость передачи 0 - 1500 кбод
●	3		Адреса сети 0 - 255
●	4		Уставка PO1, hex 0000 - FFFF
●	5		Действ. значение P11, hex 0000 - FFFF
●	6		Уставка PO2, hex 0000 - FFFF
●	7		Действ. значение PI2, hex 0000 - FFFF
●	8		Уставка PO3, hex 0000 - FFFF
●	9		Действ. значение PI3, hex 0000 - FFFF

Заводская установка выделена жирным шрифтом

K/ = краткое меню для FBG 31C

HP2 = 2-й набор параметров

● = не предусмотрено для типоразмера 0

MC® 31C005/007/011/014

1 **—** **УСТАВКИ/ГЕНЕРАТОРЫ ТЕМПА**

1 0 **—** **Уставка п1, клемма 32/33**

(только с FEA)

●	0		p1-характеристика Усиление/смещение
●	1		p1-коэфф. усиления 0,1 ... 1 ... 10,0
●	2		p1-коэфф. смещения 0,1 ... 1 ... 9,0

1 1 **—** **Уставка п2, клемма 34/35**

K/	0		p2-сигнал, кл. 34/35 0 ... 10 В / -10 ... +10 В (учитывайте S1!) 0 ... 20 мА/4 ... 20 мА
	1		Смещение уставки p2 -500 мВ ... 0 ... +500 мВ

1 2 **—** **1-й генератор темпа**

K/	0		t11 Темп разгона 0,0 ... 1 ... 2000 с
K/	1		t11 Темп торможения 0,0 ... 1 ... 2000 с
	2		t11 S-сглаживание 0/1/2/3
HP2 ●	3		t21 Темп разгона 0,0 ... 1 ... 2000 с
HP2 ●	4		t21 Темп торможения 0,0 ... 1 ... 2000 с
HP2 ●	5		t21 S-сглаживание 0/1/2/3

1 3 **—** **2-й генератор темпа**

K/	0		t12 Темп разгона = темп торможения 0,0 ... 5 ... 2000 с
HP2 ●	1		t22 Темп разгона = темп торможения 0,0 ... 5 ... 2000 с

1 4 **—** **Темп быстрой остановки t3**

K/	0		t13 Темп остановки 0,0 ... 1,0 ... 9,95 с
HP2 ●	1		t23 Темп остановки 0,0 ... 1,0 ... 9,95 с

1 5 **—** **Внутренний задатчик**

0			Внутренний задатчик двигателя Да/Нет
1			t4 Темп разгона 1 ... 10 ... 60 с
2			t4 Темп торможения 1 ... 10 ... 60 с
3			Сохранение последней уставки Да/Нет
4			Внутр. задатчик + уставка p2 Нет/Сумма

1 6 **—** **1-й набор фиксированных уставок**

K/	0		n 11 0 ... 5 ... 400 Гц
K/	1		n 12 0 ... 25 ... 400 Гц
K/	2		n 13 0 ... 50 ... 400 Гц
●	3		Комбинация: 1-й набор + p1 Нет/Сумма/Произведение

1 7 **—** **2-й набор фиксированных уставок**

HP2	0		n 21 0 ... 5 ... 400 Гц
HP2	1		n 22 0 ... 25 ... 400 Гц
HP2	2		n 23 0 ... 50 ... 400 Гц
HP2 ●	3		Комб.: 2-й набор + внешн. уставка Нет/Сумма/Произведение

1 8 **—** **Функция уставки остановки**

0			Функция уставки остановки 1 Да/Нет
1			Уставка остан. 1 0 ... 2 ... 25 Гц (... мВ)
2			Пуск. гистерезис 1 0,1 ... 2 ... 5 Гц (... мВ)
HP2 ●	3		Функция уставки остановки 2 Да/Нет
HP2 ●	4		Уставка остан. 2 0 ... 2 ... 25 Гц (... мВ)
HP2 ●	5		Пуск. гистерезис 2 0,1 ... 2 ... 5 Гц (... мВ)

1 9 **—** **Тип управления для клемм**

●	0		Тип управлен. Стандарт/Управление по 3 проводам
---	---	--	--------------------------------------------------------



2 ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2 0	U/f-характеристика 1 (дискретная)	
K/ 0	$f_{\text{мин}} 1$	0 ... 2 ... 40 Гц
K/ 1	$f_{\text{баз}} 1$, дискретная	50/60/87/104/120 Гц
K/ 2	$f_{\text{макс}} 1$	5 ... 50 ... 150 Гц
2 1	U/f-характеристика 2 (дискретная)	
НП2 ● 0	$f_{\text{мин}} 2$	0 ... 2 ... 40 Гц
НП2 ● 1	$f_{\text{баз}} 2$, дискретная	50/60/87/104/120 Гц
НП2 ● 2	$f_{\text{макс}} 2$	5 ... 50 ... 150 Гц
2 2	U/f-характеристика 3 (плавная)	
0	$f_{\text{мин}} 3$	0 ... 2 ... 150 Гц
1	$f_{\text{баз}} 3$, плавная	5 ... 50 ... 400 Гц
2	$f_{\text{макс}} 3$	5 ... 50 ... 400 Гц
2 3	1-й пропуск частотного окна	
● 0	1-й пропуск частотного окна	Да/Нет
● 1	Центр окна	5 ... 50 ... 150 Гц
● 2	Ширина окна (половина ширины)	2 ... 9 Гц
2 5	Выбор U/f-характеристики	
0	U/f-характерист., набор параметров 1	1/3
НП2 ● 1	U/f-характерист., набор параметров 2	2/3
2 6	Частота ПУСКА-ОСТАНОВКИ	
K/ 0	Частота ПУСКА-ОСТАНОВКИ, набор 1	0 ... 2 ... 10,0 Гц
НП2 ● 1	Частота ПУСКА-ОСТАНОВКИ, набор 2	0 ... 2 ... 10,0 Гц

3 ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

3 1	Ручная настройка 1/1	
0	Номин. ток двигателя 1	20 ... 90 ... 200 %
1	ШИМ фикс.	Да/Нет
3 2	Ручная настройка 1	
K/ 0	$I_{\text{макс}} 1$	20 ... 150 %
K/ 1	ПОДДЕРЖКА 1	0 ... 200 %
K/ 2	IxR-компенсация 1	0 ... 200 %
K/ 3	Компенсация скольжения 1	0 ... 10 Гц
4	Число пар полюсов 1	1/2/3/4/5/6
K/ 5	Частота ШИМ 1	4/8/12/16 кГц
K/ 6	Время предв. намагн. 1	0 ... 100 ... 300 мс
7	Время намагн. после торможения 1	0 ... 100 ... 300 мс
K/ 8	Расчет параметров двиг. 1	Да/Нет
K/ 9	Напряж. двигателя 1	200 ... 400 ... 600 В
3 3	Ручная настройка 2/1	
НП2 ● 0	Номин. ток двигателя 2	20 ... 90 ... 200 %
НП2 ● 1	ШИМ фикс.	Да/Нет
3 4	Ручная настройка 2	
НП2 ● 0	$I_{\text{макс}} 2$	20 ... 150 %
НП2 ● 1	ПОДДЕРЖКА 2	0 ... 200 %
НП2 ● 2	IxR-компенсация 2	0 ... 200 %
НП2 ● 3	Компенсация скольжения 2	0 ... 10 Гц
НП2 ● 4	Число пар полюсов 2	1/2/3/4/5/6
НП2 ● 5	Частота ШИМ 2	4/8/12/16 кГц
НП2 ● 6	Время предв. намагн. 2	0 ... 100 ... 300 мс
НП2 ● 7	Вр. намагн. после торм. 2	0 ... 100 ... 300 мс
НП2 ● 8	Расчет параметров двиг. 2	Да/Нет
НП2 ● 9	Напряж. двигателя 2	200 ... 400 ... 600 В
3 5	Выбор набора параметров	
● 0	Разрешение выбора набора парам.	Да/Нет

4 ОПОРНЫЕ СИГНАЛЫ

4 0	1-е опорное значение частоты	
0	1-я опорная частота	2 ... 50 ... 150 Гц
1	1-й гистерезис	1 ... 2 ... 9 Гц
2	1-я задержка	0 ... 9 с
3	1-й сигнал = "1" при	$f > f_{\text{оп}1} / f < f_{\text{оп}1}$
4 1	2-е опорное значение частоты	
● 0	2-я опорная частота	2 ... 50 ... 150 Гц
● 1	2-й гистерезис	1 ... 2 ... 9 Гц
● 2	2-я задержка	0 ... 9 с
● 3	2-й сигнал = "1" при	$f > f_{\text{оп}2} / f < f_{\text{оп}2}$

4 3 Сравнение заданного и действительного значений

● 0	Гистерезис	1 ... 2 ... 9 Гц
● 1	Сигнал = "1" при	$f = f_{\text{зад}} / f < f_{\text{зад}}$
4 5	1-е опорное значение тока	
● 0	1-й опорный ток	10 ... 100 ... 150 %
● 1	1-й гистерезис	1 ... 9 %
● 2	1-я задержка	0 ... 9 с
● 3	1-й сигнал = "1" при	$I < I_{\text{оп}1} / I > I_{\text{оп}1}$
4 6	2-е опорное значение тока	
● 0	2-й опорный ток	10 ... 100 ... 150 %
● 1	2-й гистерезис	1 ... 9 %
● 2	2-я задержка	0 ... 9 с
● 3	2-й сигнал = "1" при	$I < I_{\text{оп}2} / I > I_{\text{оп}2}$
4 7	Сигнал $I_{\text{макс}}$	
● 0	Сигнал = "1" при	$I < I_{\text{макс}} / I = I_{\text{макс}}$
● 1	Задержка	0 ... 9 с

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

5 0	Контроль торможения	
0	Контроль торможения	Да/Нет
1	3-я $f_{\text{оп}}$	10 ... 99 Гц
5 1	п-контроль в двигательном режиме	
0	п-контроль в двиг. режиме 1	Да/Нет
1	Время реакции 1	0,1 ... 1 ... 9 с
НП2 ● 2	п-контроль в двиг. режиме 2	Да/Нет
НП2 ● 3	Время реакции 2	0,1 ... 1 ... 9 с
5 2	п-контроль в генераторном режиме	
0	п-контроль в ген. режиме 1	Да/Нет
1	Время реакции 1	0,1 ... 1 ... 9 с
НП2 ● 2	п-контроль в ген. режиме 2	Да/Нет
НП2 ● 3	Время реакции 2	0,1 ... 1 ... 9 с
5 3	Контроль напряжения сети	
0	U _c -контроль	Да/Нет
5 4	Контроль состояния двигателя	
1	Защита двигат. 1	Выкл./Предупреждение/Отключение
2	Тип охлаждения 1	Самоохлаждение/Принуд. охлаждение
НП2 ● 3	Защита двигат. 2	Выкл./Предупреждение/Отключение
НП2 ● 4	Тип охладж. 2	Самоохлаждение/Принуд. охлаждение
5 5	Контроль режима синхронного управления (с FRS 31C)	
● 0	Предупреждение FRS	50 ... 99 999 999
● 1	Погрешность запаздывания FRS	100 ... 4000 ... 99 999 999
● 2	Время захвата	1 ... 99 с
● 3	Реакция на ошибку	0/1-сигнал, Выбег по инерции Стоп, Быстрый стоп
● 4	Отклонение положения ведомого	10 ... 25 ... 32768
● 5	Счет. сигн. светодиода V11	10 ... 100 ... 32768
● 6	Постоянная времени сигнала позиционирования	5 ... 10 ... 2000 мс
● 7	Разрыв связи ведущий-ведомый	Да/Нет
5 6	PD-описание сети	
● 0	Опис. уставки P01	Управляющ. слово 1
● 1	Опис. действ. знач. P11	Слово состоян. 1
● 2	Опис. уставки P02	Частота вращения
● 3	Опис. действ. знач. P12	Част. вращения
● 4	Опис. уставки P03	Нет функции
● 5	Опис. действ. знач. P13	Нет функции
5 7	Параметры сети	
● 0	Разрешение уставки	Нет/Да
● 1	Тайм-аут сети	0,01 ... 0,5 ... 650 с
● 2	Реакция на тайм-аут	Быстрый стоп с предупреждением/..
● 3	Идент. CAN в синхр. реж.	0 ... 1 ... 2047
● 4	PD-конфигурация DeviceNet	3PD + пар./3PD

6 — НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

- 6 0 — Двоич. входы 42 - 54 программируемые
- 0 Клемма 42 **Налево/Стоп**
- 1 Клемма 43 **Разрешение/Быстрый стоп**
- 2 Клемма 47 **Выбор генератора темпа t2/t1**
- 3 Клемма 48 **n11 (n13)**
- 4 Клемма 49 **n12 (n13)**

Дополнительно с FEA/FIO:

- 5 Клемма 50 **Выбор набора параметров**
- 6 Клемма 51 **Сброс**

Дополнительно с FIO:

- 7 Клемма 52 **Нет функции**
- 8 Клемма 53 **Нет функции**
- 9 Клемма 54 **Нет функции**

- 6 1 — Дв. выходы 62 - 64/69 - 72 программир.
- 1 Клемма 62 **Неисправность**

Дополнительно с FEA/FIO:

- 2 Клемма 63 **Ixt-предупреждение**
- 3 Клемма 64 **I_{оп1}**

Дополнительно с FIO:

- 4 Клемма 69 **МС готов**
- 5 Клемма 70 **Вращ. поле выкл.**
- 6 Клемма 71 **Набор параметров 1/2**
- 7 Клемма 72 **Предупреждение для двиг. 1**

- 6 3 — Аналоговые выходы 38/39/65

Дополнительно с FEA:

- 0 Аналоговый выход 1 (кл. 38) **Действит. частота**
- 1 Коэффициент выхода 1 0,01 ... 1 ... 3,0
- 2 Аналог. выход 2 (кл. 39) **Фактический ток**
- 3 Коэффициент выхода 2 0,01 ... 1 ... 3,0

Базовый блок:

- 4 Измерительный выход (кл. 65) **Действит. частота**
- 5 Коэфф. измерит. выхода 0,1 ... 1 ... 3,0

- 6 4 — Аналоговые входы 32/33/36/37 (только с FEA)

- 0 Аналог. вход, кл. 32/33 **Нет функции/Уставка n1**
- 1 Аналоговый вход, кл. 36/37 **Нет функции/Внешн. огранич. тока**

7 — УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ

7 1 — Функция подъемного устройства

- К/ 0 Функция подъемного устройства 1 **Да/Нет**
- НП2 ● 2 Функция подъемного устройства 2 **Да/Нет**

7 2 — Функция быстрого пуска

- 0 Быстрый пуск 1 **Да/Нет**
- 1 Ток возбуждения 1 10 ... 35 ... 50 %
- 2 Время готовности 1 3 ... 180 с
- НП2 ● 3 Быстрый пуск 2 **Да/Нет**
- НП2 ● 4 Ток возбуждения 2 10 ... 35 ... 50 %
- НП2 ● 5 Время готовности 2 3 ... 180 с

7 3 — Торможение постоянным током

- 0 Торможение постоянным током 1 **Да/Нет**
- 1 Вр. тормож. пост. током 1 0,1 ... 3 ... 30 с
- 2 Ток удержания 1 (постоян.) 0 ... 25 ... 50 %
- НП2 ● 3 Торможение постоянн. током 2 **Да/Нет**
- НП2 ● 4 Время торможения пост. током 2 0,1 ... 3 ... 30 с
- НП2 ● 5 Ток удержания 2 (постоян.) 0 ... 25 ... 50 %

7 4 — Ток нагрева

- 0 Ток нагрева 1 (постоянный) **Да/Нет**
- 1 Ток нагрева 1 (постоянный) 0 ... 50 %
- НП2 ● 2 Ток нагрева 2 (постоянный) **Да/Нет**
- НП2 ● 3 Ток нагрева 2 (постоянный) 0 ... 50 %

7 6 — Режим синхронного управления

- 0 Режим синхронного управления **Да/Нет**
- 1 MOVITRAC® **Ведущий/Ведомый**
- 2 Передаточное число редуктора ведущего 1 ... 3 999 999 999
- 3 Передаточное число редуктора ведомого 1 ... 3 999 999 999
- 4 Режим 1 ... 7
- 5 Счетчик ведомого -99 999 999 ... 10 ... 99 999 999
- 6 Смещение 1 -32767 ... 10 ... 32767
- 7 Смещение 2 -32767 ... 10 ... 32767
- 8 Смещение 3 -32767 ... 10 ... 32767
- 9 Коэффициент усилен. регулятора КР 1 ... 10 ... 200

7 7 — Регулирование частоты вращения

- только с доп. устройством
- 0 Режим работы **U/f-регулирование/п-контроль/Позиционирование**
- 1 Р-усиление 0,1 ... 2,0 ... 60,0
- 2 Постоянная вр. регулятора 0 ... 30 ... 500 мс
- 3 Число импульсов инкодера на оборот 128/256/512/1024/2048
- 4 Выбор SxR **Да/Нет**
- 7 Р-упреждающее усиление 0 ... 60
- 8 Уставка фильтра 0 ... 5 ... 100 мс
- 9 Р-регулятор удержания 0 ... 60

8 — СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

8 0 — Меню параметров

- К/ 0 Блокировка параметров **Да/Нет**
- 1 Сохранение **Вкл./Выкл.**
- К/ 2 Краткое меню (только с FBG 31C) **Вкл./Выкл.**

8 1 — Информация по обслуживанию

- 0 Система програм. обеспеч. 821 ____ .XX
- 1 EPROM устройства управл. 821 ____ .XX
- 2 EPROM сети 821 ____ .XX
- 3 Телефон центра обслуж. 07251/75-1780

8 2 — Копирование параметров

- 0 Копирование с **MOVITRAC®/EEPROM**
- 2 Копирование **Да/Нет**

8 3 — Заводская установка

- К/ 0 Заводская установка **Да/Нет**
- К/ 1 Выбор **Standard/USA/BRASIL**
Для типоразмера 0 выбор "BRASIL" не предумс.

8 4 — Режим интерфейсов

- 1 Режим управления **Стандарт**
/Дист. уст. парам./
Дист. управл./Сеть
- 2 Адрес преобразователя 0 ... 63
- 3 Время реакции 0 ... 300 мс
(только с программой MC_SHELL для интерфейса RS-485)

8 5 — Выбор языка

- К/ 0 Язык **Немецкий/Английский/Французский**

8 6 — Режим сброса

- 0 Автоматический сброс **Да/Нет**
- 1 Задержка повторного пуска 3 ... 30 с
- К/ 2 Сброс клавишей **Да/Нет**

8 7 — Режим ручного управления

- 0 Режим ручного управления **Да/Нет**
- Направление вращения **Налево/Направо**
- Частота вращения **↑/↓**

8 8 — Режим ведущий-ведомый (с FEA/FIO)

- 0 Ведущий-ведомый **Да/Нет**
- 1 MOVITRAC **Ведущий/Ведомый**
- 2 Оценочный коэф. 0,10 ... 1,00 ... 10,00

8 9 — Режим торможения

- К/ 0 4-квadrантный режим 1 **Да/Нет**
- НП2 ● 1 4-квadrантный режим 2 **Да/Нет**



1.7.3 Пояснения к параметрам

1 2 Данная функция предусмотрена для наборов параметров 1 и 2

Группа параметров 000

ОТБРАЖАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Данный раздел меню содержит информацию о результатах внутренних измерений преобразователя (степень использования/ток/напряжение/частота), а также о статусе двоичных входов и выходов.

P004

Частота вращения

В режиме U/f-регулирования без регулятора частоты вращения: отображаемая частота вращения округляется до числа полных оборотов. Рассчитывается по числу пар полюсов (P324/344) и выходной частоте (Δf 0,05 Гц).

С регулятором частоты вращения: рассчитывается по сигналам инкодера (= действительное значение);

Точность с FBG 31C: ± 1 об/мин/с MC_SHELL: $\pm 0,5$ об/мин

P010 ... P011

Напряжение

Для отображаемых значений напряжения $U_{з.п.т.}/U_{дв}$ диапазон допустимых отклонений составляет $\pm 10\%$.

P020

Фактический ток

Индикация выходного (фактического) тока $I_{факт}$, диапазон: 0 ... 200 % I_n .

P021

Степень использования

Индикация степени использования преобразователя, диапазон: 0 ... 125 % I_n .

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C могут работать с длительным выходным током до 125 % I_n .

Эти показатели перегрузочной способности относятся к следующим номинальным данным:

- заводская установка частоты ШИМ = 4 кГц (P325/P345)
- температура окружающей среды $\leq 45^\circ\text{C}$.

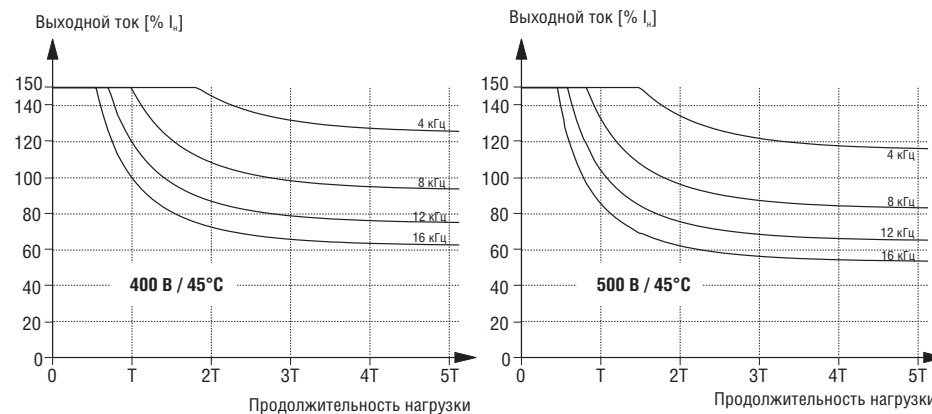
С повышением частоты ШИМ (8, 12, или 16 кГц) длительность допустимой перегрузки сокращается. И в этом случае также возможна нагрузка преобразователей током $I_{макс}$, однако допустимый длительный ток уменьшается. MOVITRAC® 31C подбирает частоту ШИМ в соответствии с условиями перегрузки и автоматически снижает ее при достижении высокой степени использования.

Ixt-контроль рассчитывает степень использования преобразователя по нагреву в зависимости от следующих параметров:

частота ШИМ, выходной ток, температура радиатора и напряжение сети.

При достижении значения $Ixt = 126\%$, преобразователь реагирует на сигнал о неисправности "Длительная перегрузка" и отключается.

На следующих диаграммах показана времятоковая характеристика преобразователей при максимально допустимой температуре окружающей среды (= 45°C).



Типоразмер 0: T = 6,0 мин
 Типоразмер 1: T = 10 мин
 Типоразмер 2: T = 2,5 мин

Типоразмер 3: T = 3,0 мин
 Типоразмер 4: T = 3,0 мин

Рис. 42. Снижение частоты ШИМ при перегрузке

00529ARU

При выходной частоте ≤ 2 Гц достижимые значения выходного тока снижаются.

Гарантируемый длительный ток в зависимости от выходной частоты

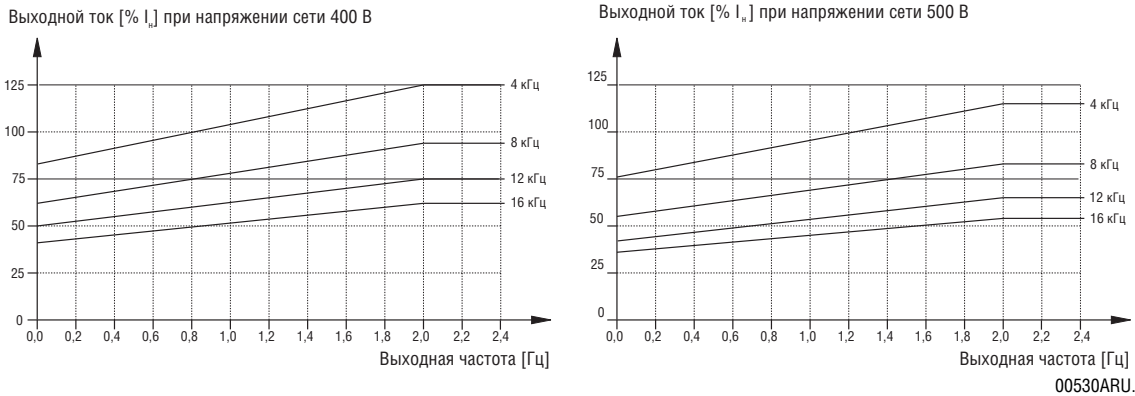


Рис. 43. Длительный выходной ток

P022/P023 **Степень использования двигателя**

→ Описание параметров, P54_ Контроль состояния двигателя.

P030/P040 **Статус двоичных входов/выходов**

Пояснения см. в таблице назначения выводов для двоичных входов/выходов (P60_/61_).

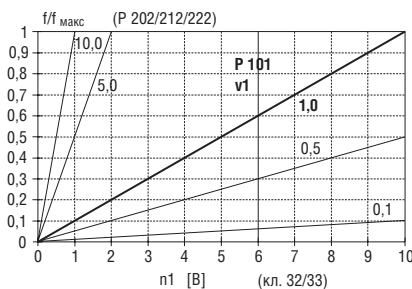
P060 ... P064 **Память ошибок**

Оперативная память на 5 последних сигналов о неисправности.

Группа параметров 100 **УСТАВКИ/ГЕНЕРАТОРЫ ТЕМПА**

P10_ **Уставка n1** *(только с доп. устройством FEA 31C)*

Аналоговая уставка n1, задаваемая через клеммы 32 (+)/33 (-/0 В), имеет заводскую установку $0 \dots 10 \text{ В} \triangleq 0 \dots f_{\text{макс}}$ (P202/212/222) (разрешение: 10 бит). Через P101/102 эту уставку можно связать с участком частотного диапазона, задаваемого в группе параметров 200. В зависимости от заданной $f_{\text{макс}}$, базовую частоту можно установить либо в соответствии с уставкой "10 В" (усиление уставки), либо в соответствии с уставкой "0 В" (смещение уставки):



Усиление уставки P101: (\triangleq значение масштабирования $10 \dots 100 \dots 1000 \%$)

Уставка $0 \dots 10 \text{ В} \triangleq 0 \dots v1 \cdot f_{\text{макс}}$

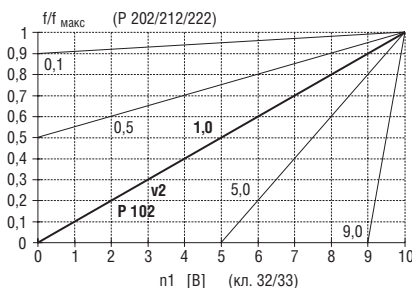
Коэффициент v1: $0,1 \dots 10,0$ с шагом $\Delta v1 = 0,1$

$v1 = 10,0 \Rightarrow$ на входе уставки n1 сигналы $0 \dots 1 \text{ В}$

$v1 = 1 \Rightarrow$ на входе уставки n1 сигналы $0 \dots 10 \text{ В}$

$v1 = 0,1 \Rightarrow$ активизирует $\Delta f = 10 \%$ $f_{\text{макс}}$

(например, в качестве корректировочной уставки)



Смещение уставки P102: (\triangleq значение смещения $0 \dots 10 \%$)

Уставка $0 \dots 10 \text{ В} = (1 - v2) \cdot f_{\text{макс}} \dots f_{\text{макс}}$

Коэффициент v2: $0,1 \dots 9,0$ с шагом $\Delta v2 = 0,1$

Если $(1 - v2) \cdot f_{\text{макс}} > f_{\text{мин}}$, то значение $f_{\text{мин}}$ становится не активным.

Рис. 44. Усиление/смещение n1

00531ARU



P11_ Уставка п2

Аналоговую уставку п2, задаваемую через клеммы 34 (+)/35 (-/0 В), можно запрограммировать на 4 сигнала различной формы (разрешение: 9 бит). Значения этого параметра можно изменять только при заблокированном преобразователе.

Переключ. S1 в положении	Выбор через P110	Примечания (функции клемм соответствуют заводской установке)
"U" Напряжение	0 ... 10 В	Стандартная установка для уставки п2
	-10 ... +10 В	– Уставка п2 определяет выходную частоту и направление вращения (+ Δ Направо/- Δ Налево). Активна, начиная с ≥ 100 мВ. – Разрешение дается через кл. 43 и управляющий сигнал "Направо" или "Налево". – Двоичные сигналы "Направо"/"Налево" через кл. 41/42 как команды направления вращения игнорируются. – "0" на кл. 43 активизирует "Быстрый стоп" с темпом быстрой остановки t3 (P140) – "0" на кл. 41/42 активизирует "СТОП", т. е. остановку с темпом торможения t11/t21 (P120) или t12/22 (P130).
"I" Ток	0 ... 20 мА	Входной импеданс $R_{вх} = 250$ Ом
	4 ... 20 мА	Сигнал "Zero live" можно включить не более 2 входов уставки преобразователя

Уставка п2 **комбинируется** с

- внешней уставкой п1 (только с FEA 31С), т. е. обе уставки суммируются. При $p2 = -10 \dots 0 \dots +10$ В знак уставки п2 определяет направление вращения; суммируются абсолютные значения активных уставок, например: $p2 = -3$ В/ $p1 = +5$ В \rightarrow вращение налево с уставкой = 8 В.
- уставкой внутреннего задатчика (P15_). Оба значения суммируются. При $p2 = -10 \dots 0 \dots +10$ В внутренний задатчик определяет направление вращения; отрицательные уставки игнорируются.

Кроме того, используются **внутренние фиксированные уставки** п11/п12/п13 (P160/P170).

При выборе фиксированных уставок направление вращения двигателя задается через двоичные входы Направо/Стоп и Налево/Стоп.

Сохранение аналоговой уставки

Данная функция позволяет заблокировать изменение аналоговой уставки п2 через кл. 34/35 базового блока или сохранить уже подаваемую уставку в памяти даже после ее отмены. Для этого необходимо на двоичный вход подать сигнал с клемм. Уровень сигнала аналоговой уставки п2 на кл. 34/35: 0 ... +10 В/-10 В; 0 ... 20 мА/4 ... 20 мА остается неизменным, п2 по-прежнему суммируется с внешней уставкой п1.

Данная функция активна, если двоичный вход P60_ запрограммирован на функцию "Уставка активна".

Сигнал "1" означает:

Текущая уставка на кл. 34/35 считывается и активна.

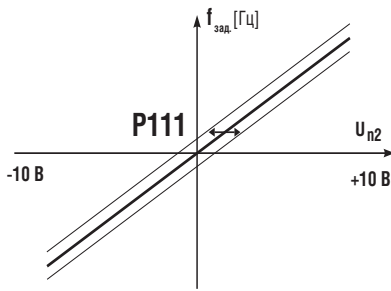
Сигнал "0" означает:

Изменение уставки на кл. 34/35 заблокировано. После перехода 1/0 последняя считанная уставка остается активной. Однако она не заносится в память EEPROM, т. е. после отключения и повторного включения напряжения сети она утрачивается. Напротив, при работе от опорного напряжения 24 В, то уставка сохраняется, т. е. после блокировки преобразователя (нет разрешения) и последующего разрешения он снова активизирует последнее считанное значение. После первого включения в сеть при значении параметра "Уставка активна" = "0" преобразователь работает с $f_{мин}$ (при условии $f_{пуска-остановки} < f_{мин} < f_{макс}$).

Для правильного сохранения уставки необходимо, чтобы сигнал на двоичный вход подавался не менее 20 мс, а сигнал уставки оставался стабильным в течение этого времени вплоть до переключения входа на низкий уровень (1/0).

Компенсация дрейфа:

Для уставки п2 предусмотрена **компенсация** дрейфа сигнала на входе уставки, это обеспечивает высокую точность частоты вращения даже при ее низких значениях (например, при регулировании частоты вращения с устройствами управления высшего уровня). Для этого в параметре P111 **Смещение уставки** нужно установить значение между -500 мВ и +500 мВ.



Указания по настройке:

1. Выключите и обесточьте преобразователь.
2. Отсоедините вход уставок или установите $n1 = \text{“Нет функции”}$ ($\rightarrow P640$)
3. Включите и разблокируйте преобразователь
4. Установите $f_{\text{мин}}$ и $f_{\text{пуска-остановки}} = 0$ Гц
5. Изменяйте значение смещения, пока двигатель не остановится.
6. Заблокируйте и отключите преобразователь.
7. Подсоедините вход уставок или активизируйте $n1$
8. Включите преобразователь.

Рис. 45. Компенсация дрейфа $n2$ 00532ARU

При обработке уставок частоты вращения для MOVITRAC® 31C действителен следующий приоритет:

Приоритет обработки уставок преобразователем	Источник уставки
высший приоритет	Внутренние фиксированные уставки
	Внутренний датчик
	Уставка сети
низший приоритет	Аналоговая уставка (униполярная)

P12_

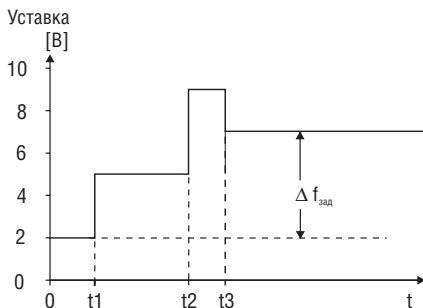
1-й генератор темпа



С помощью основного генератора темпа $t11/t21$ время разгона (темп разгона: P120 для первого и P123 для второго набора параметров) и время торможения (темп торможения: P121 для первого и P124 для второго набора параметров) можно установить отдельно для каждого набора параметров. Устанавливаемое время всегда относится $\Delta f = 50$ Гц; для более широких диапазонов изменения частоты это время соответственно увеличивается.

Функция S-сглаживания имеет три уровня (значения 1/2/3).

S-сглаживание обеспечивает плавную реакцию на изменение уставок, например, при пуске.



Значение = “0” стандартный линейный темп, без S-сглаживания

Значение = “1” слабое S-сглаживание

Значение = “2” среднее S-сглаживание

Значение = “3” сильное S-сглаживание

Функция S-сглаживания вызывает увеличение времени разгона и торможения. По сравнению со стандартными значениями времени (линейный темп) получены следующие результаты:

S-сглаживание = “1”: + 24 % заданного значения темпа при скачках уставки $\Delta f_{\text{зад}} > 12$ Гц

S-сглаживание = “2”: + 40 % заданного значения темпа при скачках уставки $\Delta f_{\text{зад}} > 20$ Гц

S-сглаживание = “3”: + 58 % заданного значения темпа при скачках уставки $\Delta f_{\text{зад}} > 29$ Гц

При меньших скачках уставки получают другие значения времени.

Рис. 46. S-сглаживание

00533ARU

P13_

2-й генератор темпа



Через сигнал “1” на соответствующим образом запрограммированный двоичный вход (P60_) производится переключение с 1-го генератора темпа $t11/t21$ на второй генератор темпа $t12/t22$. Этот генератор темпа задает одинаковое значение для времени разгона и времени торможения: темп разгона = темп торможения.

P14_**Темп быстрой остановки**1²

Темп быстрой остановки t12/t23 становится активным при отмене управляющего сигнала разрешения (заводская установка: кл. 43 = "0"). Заданное значение времени относится к $\Delta f = 50$ Гц.

Примечание: Все генераторы темпа контролируются внутренним контуром управления, если выходной ток не выходит за пределы диапазона ограничения тока. Для точного позиционирования необходимо использовать перемещение на малой скорости.

P15_**Внутренний задатчик**

Функция внутреннего задатчика активизируется только при заблокированном преобразователе, если P150 = "Да". Значение этого параметра не изменяется, если преобразователь разблокирован. Оно остается активным и после выключения/включения питания от сети. Два двоичных входа (P60_) следует запрограммировать на функции "Внутренний задатчик (разгон)" и "Внутренний задатчик (торможение)".

Уставку внутреннего задатчика можно комбинировать (P154 = "Да") с **внешней уставкой n2** (P11_), в этом случае их значения суммируются. Если n2 = -10 ... +10 В, то внутренний задатчик определяет направление вращения; отрицательные уставки игнорируются.

Внутренние фиксированные уставки можно выбирать, при этом в каждом случае активен основной генератор темпа.

Последнюю использованную **уставку внутреннего задатчика** можно **сохранить** (P153 = "Да"), она останется активной даже после активизации фиксированной уставки, после команд "Стоп" и "Быстрый стоп" и после отключения от сети.

В диапазоне от f пуска-остановки до $f_{мин}$ действует активный в данный момент генератор темпа. Для отключения функции внутреннего задатчика установите P150 = "Нет"; в этом случае уставка внутреннего задатчика возвращается на $f_{мин}$.

P16_**P17_****Внутренние фиксированные уставки**1²

Произвольно программируемые двоичные входы (P60_) используются для активизации необходимых уставок.

Пример назначения выводов:

Кл. 48: n11 (n21)/Кл. 49: n12 (n22)/Кл. 48 + 49: n13 (n23)

Функция выбора набора параметров предоставляет два набора, имеющих по 3 внутренних фиксированных уставки.

Выбор фиксированных уставок также возможен через двоичный вход, запрограммированный на "Выбор фиксированных уставок". При активизации этого двоичного входа можно использовать фиксированные уставки **не активного** в данный момент набора параметров. В отличие от выбора U/f-характеристики (P25_) и выбора набора параметров (P350), выбор фиксированных уставок возможен как при разблокированном, **так и** при заблокированном преобразователе.

Внутренние фиксированные уставки не выбираются, если уставка n2 (P110) запрограммирована на -10 ... +10 В.

Соотношение между внутренними фиксированными уставками n11/n12/n13 или n21/n22/n23 и внешней уставкой n1 (только с FEA 31C: P100; включая усиление/смещение) определяется параметром P163/173 "Комбинация с n1":

"Нет"	фиксированные уставки имеют приоритет над уставкой n1	n1 = не активна
"Сумма"	к каждой фиксированной уставке прибавляется уставка n1	n1 = смещение
"Произведение"	фиксированные уставки умножаются на n1	n1: 0 ... 10 В = оценочный коэффициент 0 ... 1

P18_**Функция уставки остановки**1²

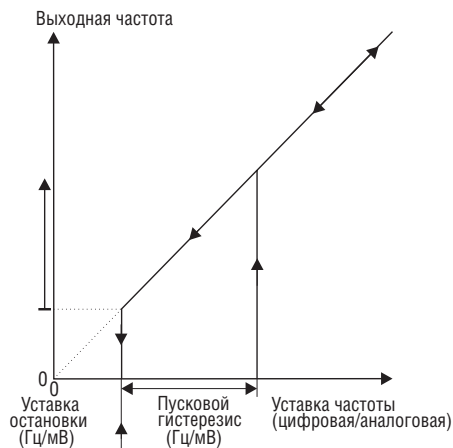
Активная функция уставки остановки выполняет роль сигнала разрешения.

Входные сигналы "Разрешение" (кл. 43) и "Направление вращения" (кл. 41 или 42) необходимы для обеспечения готовности преобразователя к работе, они могут постоянно оставаться на уровне "1". В этом случае пуск и остановка привода активизируются величиной аналоговой уставки.

При пуске и остановке активны основные генераторы темпа (P11_/P12_), а не темп быстрой остановки (P13_). Как только величина уставки упадет ниже значения уставки остановки (P181/184), инициируется СТОП, разрешение отменяется, и налагается тормоз (кл. 61 = "0").

И наоборот, при повышении величины уставки преобразователь разблокируется только в тот момент, когда эта величина достигнет значения уставки остановки плюс заданный пусковой гистерезис (P183/185).

Уставка остановки действительна как для аналоговых внешних уставок, так и для внутренних фиксированных уставок, выбираемых через двоичные входы; она задается в Гц и автоматически выводится на индикацию в мВ. Индикация в мВ действительна только при неактивных уставках "Усиление" (P101) и "Смещение" (P102).



Нижние пределы частоты $f_{\text{мин}}$ (P200/210/220) и частота пуска-остановки (P260/261) остаются активными.

Исключение:

$f_{\text{мин}} (P200/210/220) < (\text{уставка остановки} + \text{пусковой гистерезис})$

→ привод задерживается не на $f_{\text{мин}}$,

а на значении уставки остановки плюс пусковой гистерезис.

Рис. 47. Функция уставки остановки

00534ARU

P19_ Тип управления для клемм (только с доп. устройствами FEA31C или F1031C)

Переключение со стандартного управления (СТАНДАРТ) на УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ возможно с помощью параметра P190. В этом случае управление сигналами разрешения и направления вращения преобразователя производится по фронту импульса.

- Подключите пусковую кнопку "Направо" с нормально разомкнутым контактом к двоичному входу "Направо/Стоп".
- Подключите пусковую кнопку "Налево" с нормально разомкнутым контактом к двоичному входу "Налево/Стоп".
- Подключите кнопку останова с нормально замкнутым контактом к двоичному входу "Разрешение/Быстрый стоп".

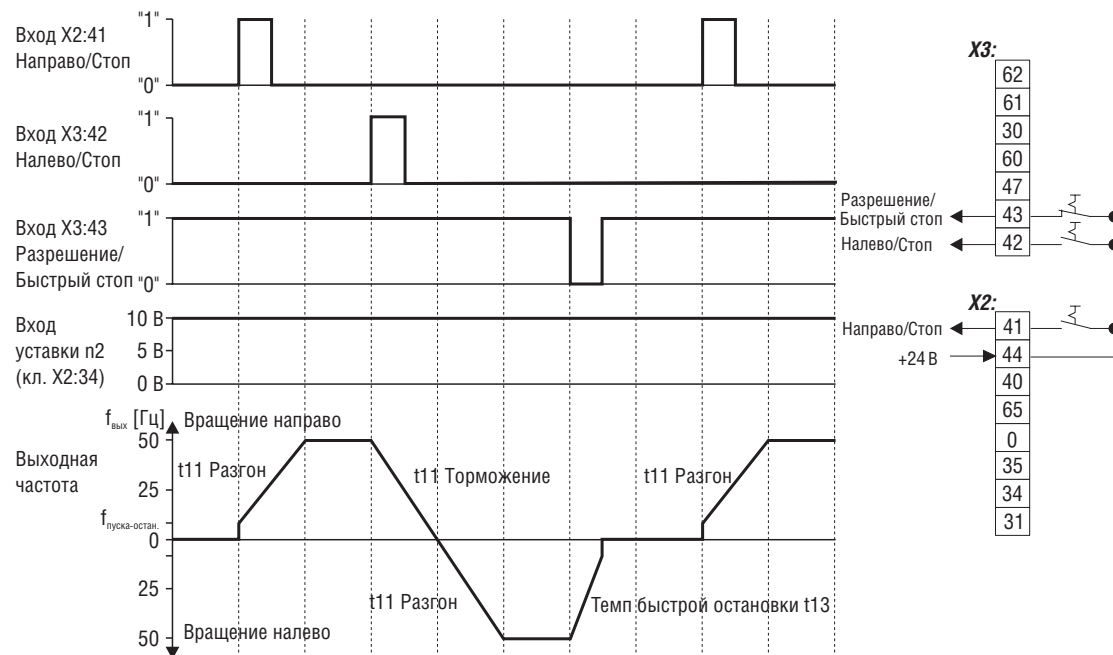


Рис. 48. УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ

02497ARU

Функция "УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ" не активизируется при настройке P841 "Режим управления = Дистанционное управление".



Группа параметров 200

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

P20_

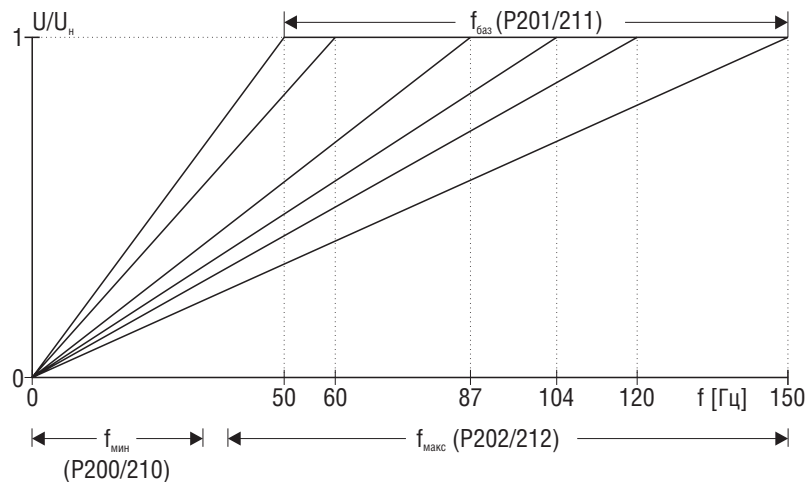
P21_

U/f-характеристика 1 и 2

1 2

Характеристики 1 и 2 зависимости напряжения от частоты с регулируемыми f_{\min} , $f_{\text{баз}}$ и $f_{\text{макс}}$; $f_{\text{баз}}$ задается дискретно (50/60/87/104/120 Гц). Выбор возможен только при заблокированном преобразователе. При активном режиме регулирования частоты вращения (P770 = Да) $f_{\text{макс}1}$ (P202) ограничивается до 120 Гц. В режиме U/f-регулирования $f_{\text{макс}1}$ можно установить на значение не более 150 Гц. Функция выбора набора параметров обеспечивает переключение между двумя U/f-характеристиками, заданными через P250/251. При переключении на другую U/f-характеристику преобразователь должен быть заблокирован.

f_{\min} (P200/210/220) не активна, если установлена частота пуска-остановки (P260/261) > f_{\min} .



00535ARU

Рис. 49. Частотные характеристики

Выбор U/f-характеристики для преобразователя определяет механическую и скоростную характеристику двигателя. U/f-характеристики с базовой частотой (номинальная частота → с. 56) при повышении частоты вращения имеют следующий эффект:

- ниже базовой частоты: постоянный вращающий момент и повышение мощности = базовый диапазон регулирования (изменением напряжения в цепи статора)
- выше базовой частоты: постоянная мощность с обратно пропорциональным снижением момента = зона ослабления поля

Диапазон выше базовой частоты — это диапазон постоянных значений напряжения, в котором опрокидывающий момент ($M_{\text{опр}} \approx 2,4 \dots 3 \times M_n$) снижается обратно пропорционально квадрату частоты.

Следовательно, если $f_{\text{баз}} = 50$ Гц, то на частоте выше 90 Гц не остается резерва на перегрузку из-за опасности опрокидывания двигателя.

P22_

Специальная U/f-характеристика 3

Специальная U/f-характеристика 3 с $f_{\min} = 0 \dots 150$ Гц, $f_{\text{макс}} = 5 \dots 400$ Гц и плавно регулируемой $f_{\text{баз}} = 5 \dots 400$ Гц.

Настройка " $f_{\text{баз}} < 50$ Гц" предназначена только для специального применения, когда двигатель согласуется с необходимой U/f-характеристикой с помощью специального трансформатора (для $f_n < 50$ Гц).

P23_

Пропуск частотного окна

Частотное окно предназначено для подавления нежелательных выходных частот (например, резонансных частот установки). Выходная частота может пройти через заданный диапазон, не задерживаясь в нем. Только после того как уставка превысит нижнюю или опустится ниже верхней границы окна, выходная частота пройдет через окно с активным значением темпа t11/t21 или t12/t22.

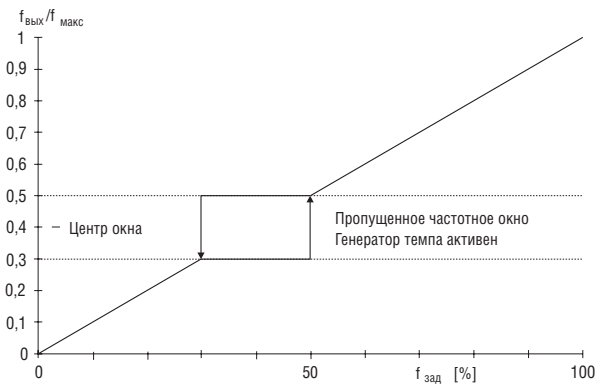


Рис. 50. Пропуск частотного окна 00536ARU

- При увеличении уставки выходная частота остается на нижней границе заданного окна, пока уставка не достигнет его верхней границы.
 ⇒ выходная частота повышается до значения верхней границы частотного окна.
- При уменьшении уставки выходная частота задерживается соответственно на верхней границе окна, пока уставка не опустится за его нижнюю границу, после чего она снижается до значения нижней границы частотного окна.

Пропуск окна можно запрограммировать как сигнал на одном из двоичных выходов (P61_).

P25_ Выбор U/f-характеристики

1 2

Для обоих наборов параметров можно выбрать необходимую U/f-характеристику 1, 2 или 3 (P200/210/220). Выбор характеристики возможен только при заблокированном преобразователе. Для первого набора параметров можно задать U/f-характеристику 1 или 3, для второго набора — U/f-характеристику 2 или 3 (см. P350 “Выбор набора параметров”).

P26_ Частота пуска-остановки

1 2

Все генераторы темпа замедления, т. е. “Стоп” и “Быстрый стоп”, действуют только до уровня частоты пуска-остановки. При снижении действительной частоты ниже частоты пуска-остановки преобразователь активизирует немедленную остановку привода, т. е. выходное напряжение $U_{\text{вых}} = “0”$, и двоичный выход (кл. 61) “Тормоз” = “0”. Это означает, что ниже уровня частоты пуска-остановки вращающееся поле немедленно отключается, и налагается тормоз. Если действительная частота превышает частоту пуска-остановки, преобразователь снова разблокируется.

Если частота пуска-остановки $< f_{\text{мин}}$ (P200/210/220), то между $f_{\text{мин}}$ и частотой пуска-остановки действует активный генератор темпа. Если частота пуска-остановки $> f_{\text{мин}}$ (P200/210/220), то $f_{\text{мин}}$ не активна.

Реакция отключения → P18_ Функция уставки остановки.

При выборе набора параметров для второй U/f-характеристики можно установить вторую частоту пуска-остановки (P261).

Рекомендации по настройке:

для привода транспортных устройств:
 для привода подъемных устройств:

P260/P261 = 0,5 ... 3 Гц
 P260/P261 = 2 ... 10 Гц (частота = номинальное скольжение двигателя x 1,5)

Группа параметров 300

ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Данная группа параметров предназначена для согласования преобразователя с управляемым двигателем или двумя двигателями (если используется выбор набора параметров). Параметры P31 и P32_ относятся к набору параметров 1, т. е. к первому двигателю. Параметры P33 и P34_ относятся к набору параметров 2, т. е. ко второму двигателю.

P310/P330

Ручная настройка

1 2

Значение номинального тока двигателя для функции “тепловой защиты двигателя” устанавливается параметрами P310/P330. Диапазон регулирования соответствует номинальному току двигателя = 20 ... 200 % от номинального тока преобразователя; заводская установка: 90 % (→ P54_ Контроль состояния двигателя). Вместе с P54_ это значение используется для функции контроля состояния двигателя.

P311/P331

ШИМ фиксированная

1 2

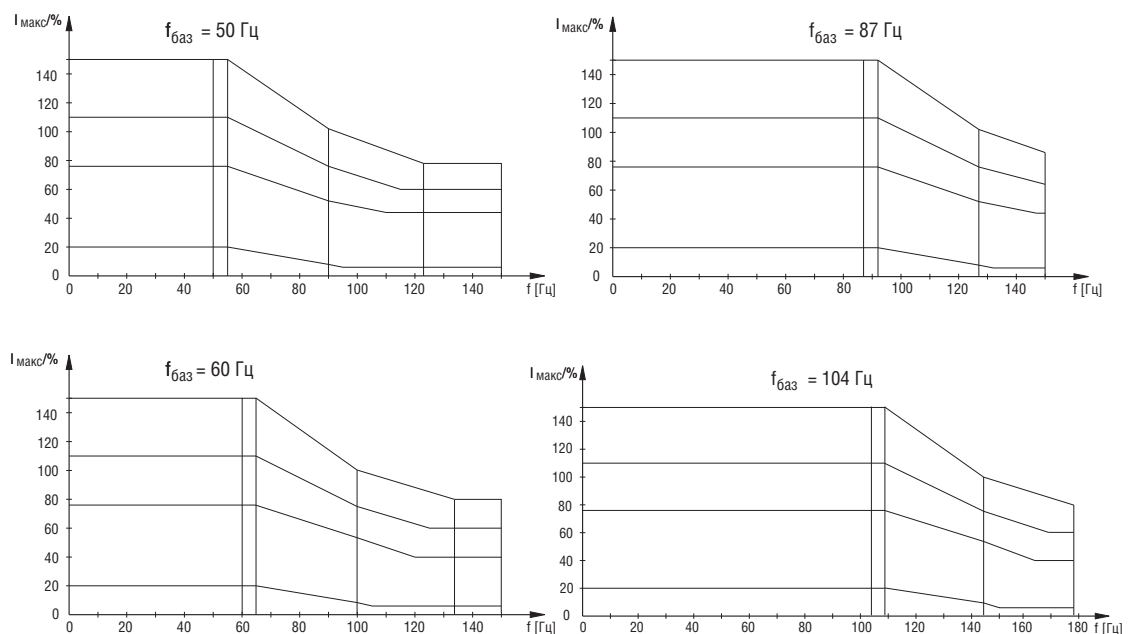
При ШИМ фикс. = ВКЛ. функция автоматического снижения частоты ШИМ отключается.

P320/P340

Ограничение тока

1 2

Внутреннее ограничение тока $I_{\text{макс}}$ касается фактического тока. Это ограничение более высокого уровня, чем внешнее (дополнительное устройство FEA 31..., кл. 36/37), т. е. оно устанавливает предел для изменения внешнего ограничения тока. В зоне ослабления поля предельный ток автоматически снижается до минимума во избежание опрокидывания двигателя.



00537BRU

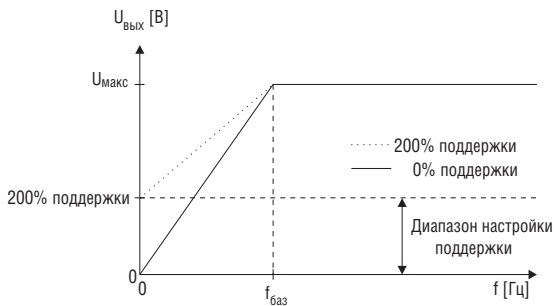
Рис. 51. Ограничение тока

321/P341

Поддержка



Повышение выходного напряжения в частотном диапазоне ниже базовой частоты для увеличения пускового момента.



Диапазон регулирования поддержки 0 ... 200 %.
 100 % Поддержки ≈ 70 В с MOVITRAC® 31C...-503
 ≈ 40 В с MOVITRAC® 31C...-233

(см. Р 329/349 “Напряжение двигателя”)

Рис. 52. Принцип действия поддержки 00538ARU

Если заданы **обе функции**, и **Поддержка** (P321/P341), и **IxR-компенсация** (P322/P342), то активно только большее из этих установленных значений. Как правило, это означает: на холостом ходу → Поддержка/под нагрузкой → IxR-компенсация. Если функция P328/P348 “**Расчет параметров двигателя**” активна, то при каждом разрешении преобразователь автоматически устанавливает Поддержку и IxR-компенсацию; тем не менее, возможно изменение этих значений.

P322/P342

IxR-компенсация



Изменение U/f-характеристики в зависимости от нагрузки.

При номинальном вращающем моменте, т. е. при полной нагрузке, величина фактического тока составляет ок. 100 %. При номинальной частоте (= базовая частота) привод получает максимальное выходное напряжение (см. P329/349 “Напряжение двигателя”).

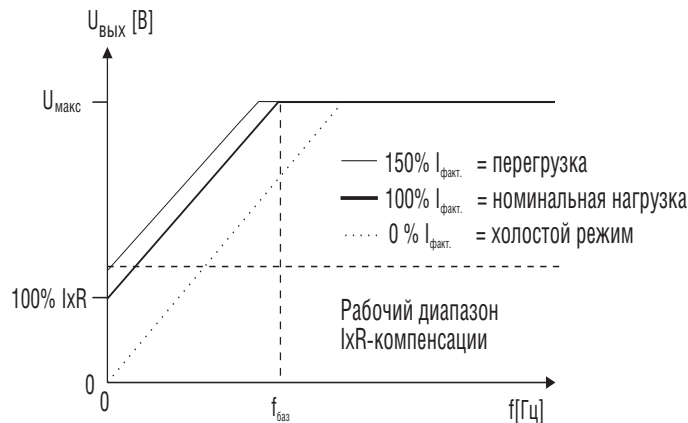


Рис. 53. Принцип действия IxR-компенсации 00539ARU

При IxR = 100 % повышение напряжения ниже базовой частоты составляет ок. 70 В для MOVITRAC® 31C...-503
 ок. 40 В для MOVITRAC® 31C...-233.

Примечание:

При установке слишком большого значения IxR-компенсации существует опасность того, что под нагрузкой преобразователь достигнет предельного тока, а выходная частота задержится на значении ок. $f_{мин}$.



P323/P343**Компенсация скольжения**1²

С помощью данной функции устанавливается номинальная частота скольжения подключенного двигателя, согласованного с преобразователем, ($I_{н\text{ дв}} = I_{н\text{ преобр}}$):

Число пар полюсов	Номинальная частота вращения двигателя (об/мин)									
	Частота сети 50 Гц					Частота сети 60 Гц				
1 (2-полюсный)	2700	2760	2820	2880	2940	3300	3360	3420	3480	3540
2 (4-полюсный)	1350	1380	1410	1440	1470	1650	1680	1710	1740	1770
Компенсация скольжения	5 Гц	4 Гц	3 Гц	2 Гц	1 Гц	5 Гц	4 Гц	3 Гц	2 Гц	1 Гц

Для получения высокого вращающего момента при низких выходных частотах не следует пренебрегать установкой значения компенсации скольжения.

Устанавливаемые значения могут отличаться:

- Для двигателей с не полностью используемой номинальной мощностью P_n (например, при завышении типоразмера двигателя для работы в продолжительном режиме на малой частоте вращения): устанавливаемое значение компенсации скольжения должно быть меньше значения номинального скольжения двигателя s_n в соотношении “неполная мощность/номинальная мощность”.
- Для двигателей, мощность которых меньше мощности управляющего ими преобразователя (например, при выборе набора параметров или двигателя: $P_{\text{преобр}} = 3 \text{ кВт}$ или 4 л. с., $P_{\text{дв}} = 1,5 \text{ кВт}$ или 2 л. с.): указанное в таблице значение следует увеличить в соотношении $P_{\text{преобр}}/P_{\text{дв}}$.

P323/343 активизирует изменение выходной частоты в зависимости от нагрузки. Выходная частота повышается (в двигательном режиме) или снижается (в генераторном режиме) на заданное значение (0 ... 10 Гц — при 100 % $I_{\text{факт}}$); такая компенсация активна только в диапазоне выше 40 % I_n . Функция компенсации скольжения реагирует на изменения вращающего момента и, тем самым, адаптируется к изменениям нагрузки. Это обеспечивает достаточную независимость частоты вращения от нагрузки, а следовательно, скольжение асинхронного двигателя компенсируется.

P324/P344**Число пар полюсов**1²

С помощью данной функции задается число пар полюсов подключенного двигателя (или двигателей) (например: 4-полюсный двигатель: “2”). Значение этого параметра можно изменить только при заблокированном преобразователе.

P325/P345**Частота ШИМ**1²

Частоту ШИМ повышают для того, чтобы снизить уровень шума. При высокой степени использования преобразователь автоматически снижает частоту ШИМ. Все указанные данные по мощности MOVITRAC® 31C относятся к работе с заводской установкой 4 кГц. При более высоких частотах ШИМ действительны данные, учитывающие степень использования (P021). От выбранной частоты ШИМ зависит способ подключения выходного фильтра.

P326/P346**Время предварительного намагничивания**1²**P327/P347****Время намагничивания после торможения**

Установленное значение времени предварительного намагничивания активно после каждого разрешения, эта функция оптимизирует условия пуска. Функция времени намагничивания после торможения поддерживает режим торможения после его окончания. Значения этих параметров можно изменять только при заблокированном преобразователе.

Если заданное время предварительного намагничивания < 100 мс, то функция “Расчет параметров двигателя” (P328/P348 = “Да”) автоматически устанавливает его на 100 мс.

P328/P348

Расчет параметров двигателя



Данная функция имеет значение только при работе с одним согласованным двигателем (мощность двигателя = мощность преобразователя с отклонением ± 1 типоразмер).

Если “Расчет параметров двигателя” = “Да” (заводская установка), то при каждом разрешении преобразователь автоматически устанавливает и сохраняет параметры “Поддержка” (P321/P341) и “IxR-компенсация” (P322/P342). При этом преобразователь получает базовую настройку параметров, достаточную для решения различных задач привода. Для использования функции расчета параметров двигателя необходимо установить время предварительного намагничивания (P326/P327) не менее 100 мс. Если значения P326/P346 меньше, они автоматически устанавливаются на 100 мс.

Эту функцию можно однократно использовать при настройке для определения значений Поддержки и IxR-компенсации. Для повышения пускового момента необходимо дополнительно увеличить значение параметра “Поддержка” (P321/341). При отключении функции (“Расчет параметров двигателя” = “Нет”) значения сохраняются в памяти EEPROM, но могут затем использоваться и в режиме ручной настройки. Функция “Расчет параметров двигателя” может оставаться и активной, в этом случае при каждом разрешении значения Поддержки и IxR-компенсации согласуются с измененными условиями работы привода (например, нагрев двигателя). Данная функция не активизируется в том случае, если активна функция быстрого пуска (P720). При активной функции регулирования частоты вращения (P770) функция расчета параметров двигателя не активна; в этом случае значения Поддержки и IxR-компенсации устанавливаются через функцию “Выбор SxR”. Значение этого параметра можно изменить только при заблокированном преобразователе.

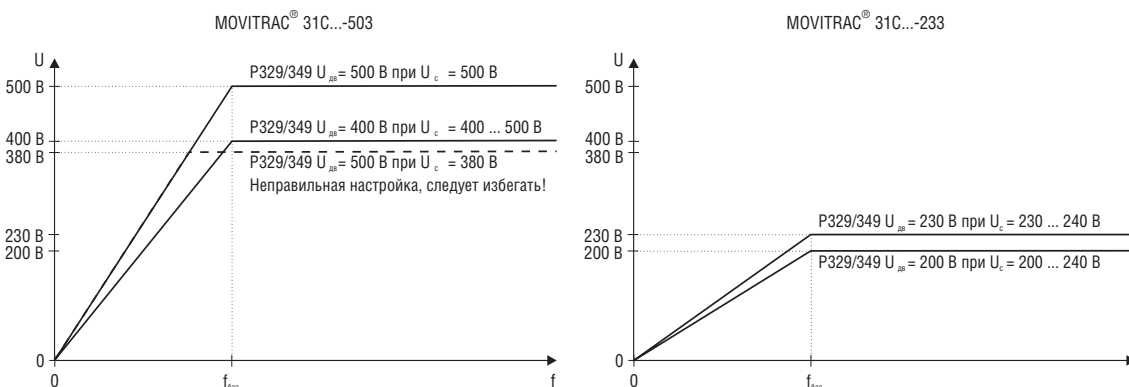
P329/P349

Напряжение двигателя



Номинальное напряжение двигателя указано на его заводской табличке.

Напряжение двигателя определяет величину максимального выходного напряжения, которое достигается при $f_{\text{баз}}$ (P201/211/221). Тем самым устанавливается крутизна U/f-характеристики. Если заданное напряжение двигателя превышает напряжение сети, то в этом случае выходное напряжение ограничивается до сетевого, однако крутизна характеристики остается на уровне, который определяется заданным напряжением двигателя.



00540BRU

Рис. 54. Напряжение двигателя

P350

Выбор набора параметров



Данная функция обеспечивает поочередную работу двух двигателей от одного преобразователя с использованием отдельного набора параметров для каждого из них. При этом задачи, выполняемые двигателями, могут различаться. Значение этого параметра можно изменить только при заблокированном преобразователе.

Если функция выбора набора параметров активна (P350 = “Да”), то **при заблокированном преобразователе** через двоичный вход Кл. 50 (заводская установка) можно переключиться с набора 1 на набор 2. Параметры, охватываемые этой функцией указаны в полном перечне параметров → раздел 1.7.2.

Один из программируемых двоичных выходов (P61_) должен быть запрограммирован на сигнал “Набор параметров 2/1”. В противном случае распознать, какой набор параметров в данный момент активен, можно по индикации статуса P002 (см. P_25 “Выбор U/f-характеристики”).



Группа параметров 400**ОПОРНЫЕ СИГНАЛЫ**

Следующие опорные значения служат для регистрации некоторых режимов работы и вывода соответствующих сигналов. Все сигналы группы параметров 400 могут быть выведены через двоичные выходы (P61_) (см. Группа параметров 600).

P40_ Опорные значения частоты

Можно установить два опорных значения частоты, при отклонении от которых на один из произвольно программируемых двоичных выходов (P61_) подается сигнал "1". Сигнал подается только в том случае, если действительное значение вышло за верхнюю или нижнюю границу заданного диапазона допустимых отклонений:

Гистерезис: диапазон допустимых отклонений = отклонение от опорного значения [Гц]

Задержка: допустимая длительность пребывания за пределами этого диапазона [с]

Кроме того, оба опорных значения вместе можно использовать и для подачи сигнала пропуска частотного окна; для обоих значений его подачу можно запрограммировать для отклонения как в верхнюю, так и в нижнюю сторону.

P43_ Сравнение заданного и действительного значений

Функция сравнения заданного и действительного значений используется для контроля (с подачей соответствующего сигнала (P61_)) за отклонениями, вызванными процессами ускорения или перегрузкой. Если функция "Регулирование частоты вращения" активна (P770 = Да), то уставка сравнивается с действительным значением, измеренным на двигателе.

P45_ 1-е опорное значение тока**P46_ 2-е опорное значение тока**

Можно установить два опорных значения тока в % от номинального тока, при отклонении от которых на один из произвольно программируемых двоичных выходов (P61_) подается сигнал "1". Таким образом, задается реакция на изменение условий нагрузки.

Сигнал подается только в том случае, если действительное значение вышло за верхнюю или нижнюю границу заданного диапазона допустимых отклонений:

Гистерезис: диапазон допустимых отклонений = отклонение от опорного значения [Гц]

Задержка: допустимая длительность пребывания за пределами этого диапазона [с]

P47_ Сигнал $I_{\text{макс}}$

Данная функция обеспечивает подачу сигнала (P61_) в том случае, если величина тока либо меньше, либо равна установленному значению тока $I_{\text{макс}}$ (P320/P340). Для значений $> I_n$ такие условия допустимы только на короткий период времени, т. е. на практике этот сигнал можно использовать для активизации снижения нагрузки на двигатель. Этот сигнал не годится для контроля за отклонением частоты двигателя от уставки; для этого используется P430/431.

Группа параметров 500**КОНТРОЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ**

Следующие контрольные функции предназначены для контроля за некоторыми основными режимами работы.

P50_ Контроль торможения

Активируется только при заблокированном преобразователе. В фазе торможения или замедления эта функция контролирует снижение выходной частоты $f_{\text{вых}}$ ниже установленного опорного значения $f_{\text{оп}3}$ в момент запроса (т. е. сигнал "0" на двоичном входе (P60_), запрограммированном соответствующим образом). Если $f_{\text{вых}} > f_{\text{оп}3}$, то при соответствующем назначении двоичного выхода сигнал переходит с уровня "1" на уровень "0" (активен при низком уровне). Этот переход сигнала можно использовать для активизации двоичного входа "Внешняя ошибка" (P60_), т. е. для подачи сигнала о неисправности.

Сравнение действительных значений $f_{\text{вых}}$ и $f_{\text{оп}3}$ производится:

- в определенной точке стабильного участка тормозного пути (управление по тормозному пути)
- или по истечении определенного времени после начала процесса торможения (кл. 41 или кл. 42 = "0").

P51_ п-контроль в двигательном режиме

1 2

Активируется только при заблокированном преобразователе. Функция контроля перегрузки в двигательном режиме выдает сигнал о неисправности “ПЕРЕГРУЗКА В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ”, если выходная частота $f_{\text{вых}} < f_{\text{зад}}$. В двигательном режиме такие условия возможны при работе на предельном токе (из-за разгона или перегрузки). Другая возможная причина — просадка напряжения сети при высокой частоте вращения. Для работы на предельном токе $I_{\text{макс}}$ можно задать короткий допустимый период, установив время реакции (0,1 ... 9 с). Для каждого набора параметров данную функцию можно активизировать отдельно через выбор набора параметров. Она активна даже в том случае, если число импульсов на оборот (P773) задано неправильно.

P52_ п-контроль в генераторном режиме

1 2

Активируется только при заблокированном преобразователе. Функция контроля перегрузки в генераторном режиме выдает сигнал о неисправности “ПЕРЕГРУЗКА В ГЕНЕРАТОРНОМ РЕЖИМЕ”, если выходная частота $f_{\text{вых}} > f_{\text{зад}}$. В генераторном режиме такие условия возможны из-за перегрузки или при работе на предельном токе. Для работы на предельном токе $I_{\text{макс}}$ можно задать короткий допустимый период, установив время реакции (0,1 ... 9 с). Для каждого набора параметров данную функцию можно активизировать отдельно через выбор набора параметров. Она активна даже в том случае, если число импульсов на оборот (P773) задано неправильно.

P53_ Контроль напряжения сети

1 2

Функция контроля напряжения сети контролирует напряжение промежуточного звена $U_{\text{з.п.т.}}$ и активизирует подачу сигнала о неисправности “Обрыв фазы” (в двигательном режиме). Условием этого является периодическая просадка напряжения промежуточного звена ниже 250 В, сигнал о неисправности подается приблизительно через 150 мс. Контроль напряжения сети можно запрограммировать как сигнал на одном из произвольно программируемых двоичных выходов (P61_).

P54_ Контроль состояния двигателя

1 2

Для защиты двигателя от перегрева преобразователь может выполнять приближенный расчет температуры обмотки двигателя. Расчет тепловых параметров двигателя производится на основе номинальные данных. Кроме того, предполагается, что температура окружающей среды $\vartheta_{\text{окр}}$ не более 40 °С, а высота над уровнем моря не более 1000 м.

Для моделирования потерь мощности номинальный ток двигателя необходимо задавать в % от номинального тока преобразователя (P310/P330). Функция контроля состояния двигателя активируется параметром P541/543. Она подает предупреждение при превышении степени использования двигателя 100 %. Если степень использования достигла 110 %, то при соответствующей настройке P541/543 (Защита двигателя 1/2) двигатель останавливается с темпом быстрой остановки. Через параметр 542/544 учитывается тип охлаждения двигателя.

Для двигателей с принудительным охлаждением контроль заданного номинального тока двигателя производится по всему частотному диапазону. Для двигателей с самоохлаждением в диапазоне частоты ниже номинальной номинальный момент, а следовательно, и номинальный ток двигателя допускается лишь кратковременно. В качестве базовой частоты обычно принимается 50 Гц.

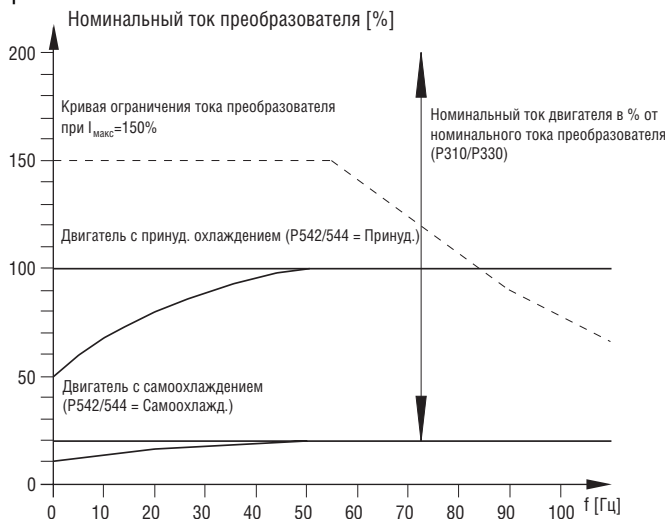


Рис. 55. Принцип действия функции “Контроль состояния двигателя”

Эта функция реализована для обоих наборов параметров. Для не активного набора параметров предполагается, что соответствующий двигатель выключен и остывает.

Функция контроля состояния двигателя активна, пока работает система управления преобразователя, т. е. и в режиме работы от опорного напряжения 24 В при выключенном питании от сети. При полном обесточивании значения степени использования обнуляются.

Функцию “Контроль состояния двигателя” можно рассматривать как упрощенную альтернативу биметаллическим защитным выключателям, но ни в коем случае как **полную защиту двигателя**.

После полного обесточивания преобразователя рассчитанное значение температуры двигателя сбрасывается до начального уровня. Если подключенный двигатель при повторном включении уже нагрет и к тому же перегружен, то несмотря на активную функцию контроля состояния двигателя его перегрев не исключается.

При одновременной работе нескольких двигателей от одного преобразователя контроль температуры двигателей невозможен. В этом случае функцию контроля состояния двигателя следует отключить (P541/P543).

Для функции “Контроль состояния двигателя” программируются следующие параметры:

(Значения заводской установки выделены жирным шрифтом)

P060	Подмену в памяти ошибок: степень использования двигателя. Сигнал о неисправности 12: (“Перегрузка двигателя”)	
P022	Степень использования двигателя 1	0 ... 109 % (диапазон для режима “Отключение”) 0 ... 200 % (диапазон для режима “Предупреждение”)
P023	Степень использования двигателя 2	0 ... 109 % (диапазон для режима “Отключение”) 0 ... 200 % (диапазон для режима “Предупреждение”)
P31_	Ручная настройка 1/1	
P310	Номинальный ток двигателя 1	20 ... 90 ... 200 % (от номинального тока преобразователя)
P33_	Ручная настройка 2/1	
P330	Номинальный ток двигателя 2	20 ... 90 ... 200 % (от номинального тока преобразователя)
P54_	Контроль состояния двигателя	
P541	Защита двигателя 1	Выкл./Предупреждение/Отключение
P542	Тип охлаждения 1	Самоохлаждение/Принудительное охлаждение
P543	Защита двигателя 2	Выкл./Предупреждение/Отключение
P544	Тип охлаждения 2	Самоохлаждение/Принудительное охлаждение
P61_	Двоичный выход	Программируется на: предупреждение для двигателя 1 или предупреждение для двигателя 2

Если для защиты двигателя 1/2 (P541/543) установлено “Предупреждение”, то значение степени использования двигателя > 100 % активизирует предупреждение; при значении > 109 % отключение не производится.

Если для защиты двигателя 1/2 (P541/543) установлено “Отключение”, то значение степени использования двигателя > 100 % активизирует предупреждение, а при значении > 109 % двигатель отключается.

P55_ **Контроль режима синхронного управления** (только с доп. устройством FRS 31)

Описание группы параметров P55_ “Контроль режима синхронного управления” см. Руководство по устройству FRS 31 “Блок управления в синхронном режиме”.

P56_ **PD-описание сети** (FFP31C или FFI31C)

Описание группы параметров P56_ “PD-описание сети” см. Руководство “Конфигурация сетевых устройств”.

P57_ **Параметры сети** (FFP31C или FFI31C)

Описание группы параметров P57_ “Параметры сети” см. Руководство “Конфигурация сетевых устройств”.

Группа параметров 600

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

P60_

Двоичные входы, кл. 42/43/47/48/49

(с доп. устройством FEA: кл. 48/49/50/51, FIO: кл. 48/49/50/51/52/53/54)

7 двоичных входов можно запрограммировать на следующие управляющие функции (при заблокированном преобразователе):

Адр. парам.	Завод. установка	Назначение	Сигнал двоичного входа		Активен, если преобразователь		Пояснение
			Статус "1"	Статус "0"	заблокирован	разблокирован	
P600	фиксир. Кл. 41	Направо/Стоп	Вращение направо	Остановка с темпом t11/t21 или t12/t22		●	P120 P130
	Кл. 42	Налево/Стоп	Вращение налево	Остановка с темпом t11/t21 или t12/t22		●	
P601	Кл. 43	Разрешение/Быстрый стоп ¹⁾	Разрешение	Быстрая остановка с темпом t13/t23		●	P140
P602	Кл. 47	Выбор генератора темпа t2/t1 [*]	Генератор темпа t12/t22 активен	Генератор темпа t11/t21 активен		●	P120 P130
P603	Кл. 48	n11 — n13	n11	Активны только внешние уставки		●	P160 P170
P604	Кл. 49		n12		n13	●	
P605	Кл. 50 (FEA31C FIO31C)	Выбор набора параметров [*]	Набор параметров 2	Набор параметров 1	●		P350
P606	Кл. 51 (FEA31C FIO31C)	Сброс	Сброс активизируется, если сигнал после сообщения о неисправности переходит с уровня "0" на уровень "1"				
		Внутр. задатч. (разгон) [*]	Внутр. задатч. РАЗГОН	Уставка не изменяется		●	P150
		Внутр. задатч. (торм.) [*]	Внутр. задатч. ТОРМ.	Уставка не изменяется		●	
		Контроль торможения [*]	Номинальный режим	Сравнение $f_{\text{вых}}$ и $f_{\text{оп}3}$		●	P500
		Разрешение/Блокировка регулятора	Разрешение	Блокировка регулятора, $U_{\text{вых}} = "0"$ Кл. 61 "Тормоз" = "0"		●	
		Выбор фиксированных уставок	Выбор фиксированных уставок не активного набора параметров				P160 P170
		Уставка активна	Уставка n2 считывается	Уставка n2 игнорируется			P110
		Характеристика	Характеристика 3 (P22_) активна	Характеристика 1 (P20_) активна		●	Активна только в наборе парам. 1
		Ведомый автономен [*]	Ведомый автономен	Режим ведущий-ведомый		●	P880
		Внешняя ошибка ²⁾	Номинальный режим	Внешняя ошибка		●	
		Нет функции	Клемма не активна				
		Управление удержанием (только с FRN 31C или FEN 31C/FPI 31C)	Номинальный режим	Замедление с активным темпом до частоты пуска-остановки; регулирование привода в достигнутой позиции (без останова), тормоз не применяется			P260
		FRS-нулевая точка	Установка	Не активен		●	Режим синхронного управления
		FRS-контроль	Ведущий стоит	Ведущий работает		●	
		FRS-запуск ведомого	Вращ. поле ВКЛ.	Ведущий заблокирован		●	
		FRS-обучение	Активизация режима обучения	Конец режима обучения		●	
		Правый конечный выключатель	/Правый конечный выключатель не активен	Правый конечный выключатель активен, Быстрая остановка		●	Базовый блок или IPOS
		Левый конечный выключатель	/Левый конечный выключатель не активен	Левый конечный выключатель активен, Быстрая остановка		●	
		Датчик 0-позиции	Датчик 0-позиции сработал	Без датчика 0-позиции		●	IPOS
		Выход в 0-позицию	Запуск выхода в 0-позицию	Без выхода в 0-позицию		●	

^{*}) Для этих сигналов необходимо активизировать соответствующие параметры.

¹⁾ Функцию "Разрешение/Быстрый стоп" можно отключить. При этом преобразователь разблокируется командой направления вращения "Направо" или "Налево". В этом случае остановка привода — это не БЫСТРЫЙ СТОП с темпом быстрой остановки t13/t23, а СТОП с темпом t11/t21 или t12/t22.

²⁾ **Внешняя ошибка:** Реакцию на внешние сигналы о неисправностях (например, от расцепителя термодатчика TF) можно задать как реакцию на ошибки, обнаруженные в режиме самодиагностики, т. е. отключение преобразователя с соответствующей индикацией (выход преобразователя обесточивается; на дисплее появляется сигнал о неисправности 27 "ВНЕС. КЛЕММА"). Вход "активен при низком уровне", т. е. в нормальном режиме работы на клемме должен быть сигнал "1" (защита от обрыва провода). Сигнал активизируется только при разблокированном преобразователе.



Примечание к P61_/P63_:

Преобразователь (находившийся в обесточенном состоянии) начинает выполнение **самодиагностики** (ок. 3,5 с) при включении питания от сети или при подключении питания 24 В на кл. 40. Во время самодиагностики уровень сигнала на всех аналоговых и двоичных выходах = "0".

Внимание: Не подключайте к двоичным выходам внешний источник питания. Подключение внешнего напряжения может вывести их из строя!

P61_ Двоичные выходы, кл. 62 (с доп. устройством FEA 31C: кл. 63/64 FIO 31C: кл. 63/64/69/70/71/72)

Двоичные выходы можно запрограммировать на следующие сигналы. Если выход запрограммирован на значение "Нет функции", то его статус всегда "0". Изменение значений этих параметров возможно только при заблокированном преобразователе.

Функция	При настройке	Сигнал двоичного выхода		См. также:
		Статус "1"	Статус "0"	
Сигналы о состоянии				
Нет функции			Всегда статус "0"	
МС готов		Готов к работе	Не готов к работе	
Вращ. поле ВКЛ.		Поле вращается	Поле не вращается	
Вращающееся поле ВЫКЛ.		Поле не вращается, выходной каскад заблокирован		
Тормоз НАЛОЖЕН		Тормоз двигателя наложен	Тормоз отпущен	
Тормоз ОТПУЩЕН		Тормоз отпущен	Тормоз двигателя наложен	
Ручной режим *)		Ручной режим ВКЛ.	Ручной режим ВЫКЛ.	
Набор параметров 1/2 *)		Набор параметров 2	Набор параметров 1	
Частота вращения 0 (FRS 31C)		Привод стоит	Привод вращается	
Предупреждение для двиг. 1		Степень использ. двиг. 1 > 100 %		
Предупреждение для двиг. 2		Степень использ. двиг. 2 > 100 %		
Ixt-предупреждение ¹⁾		Номинальный режим	Ixt > 115 %	
В позиции		Ось в позиции	Не в позиции	IPOS
IPOS-выход 1 ... 8		в зависимости от программы	IPOS	IPOS
Сигналы о диапазонах				
$f_{оп1}$	$f < f_{оп1}$	$f < f_{оп1}$	$f > f_{оп1}$	P 403
	$f > f_{оп1}$	$f > f_{оп1}$	$f < f_{оп1}$	
$f_{оп2}$	$f < f_{оп2}$	$f < f_{оп2}$	$f > f_{оп2}$	P 413
	$f > f_{оп2}$	$f > f_{оп2}$	$f < f_{оп2}$	
$f = f_{зад}$ Действ. знач. = зад. знач.	$f = f_{зад}$	$f = f_{зад}$	$f \neq f_{зад}$	P 431
	$f \neq f_{зад}$	$f \neq f_{зад}$	$f = f_{зад}$	
$I_{оп1}^{2)}$	$I < I_{оп1}$	$I < I_{оп1}$	$I > I_{оп1}$	P 453
	$I > I_{оп1}$	$I > I_{оп1}$	$I < I_{оп1}$	
$I_{оп2}$	$I < I_{оп2}$	$I < I_{оп2}$	$I > I_{оп2}$	P 463
	$I > I_{оп2}$	$I > I_{оп2}$	$I < I_{оп2}$	
$I_{макс}$	$I < I_{макс}$	$I < I_{макс}$	$I = I_{макс}$	P 470
	$I = I_{макс}$	$I = I_{макс}$	$I < I_{макс}$	
Частотное окно *)		$f < f_{ч.о.}$	$f = f_{ч.о.}$	P 230
Погрешность запаздывания FRS		Нет погрешности запаздывания	Значение погрешности запаздывания превышено	P 551
Предупреждение FRS		Нет предупреждения	Значение для предупреждения превышено	P 550
Ведомый в позиции		Ведомый в окне позиции	Ведомый не в окне позиции	P 554
Сигналы о неисправностях				
Контроль ошибки торможения*)		Номинальный режим	Контроль ошибки торможения	P 500 f
Неисправность ³⁾		Номинальный режим	Неисправность	
Внешняя ошибка		Номинальный режим	Внешняя ошибка	Двоичные выходы
КЗ		Номинальный режим	Избыточный ток на двоичном выходе	
Уз.п.т. >>		Номинальный режим	$U_{з.п.т.} > 940 В_±$	
Перегрузка Ixt >>		Номинальный режим	Ixt > 125 %	
Перегрев радиатора		Номинальный режим	Температура радиатора > 90 °C	
Неисправность торм. прерывателя		Номинальный режим	$U_{з.п.т.} > 940 В_±$	

*) Если для двоичного выхода запрограммирована эта функция, то ее необходимо активизировать в соответствующем параметре.

1) заводская установка: кл. 63 (FEA 31C/FIO 31C → P612)

2) заводская установка: кл. 64 (FEA 31C/FIO 31C → P613)

3) заводская установка: кл. 62 (→ P611)

P63_

Аналоговые выходы, кл. 38/39

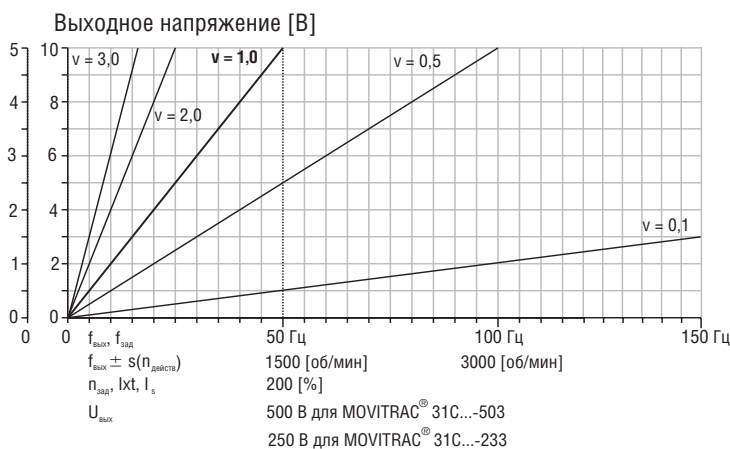
(с FEA 31C)

Для аналоговых выходов дополнительного устройства FEA 31C (кл. 38 и 39) можно запрограммировать следующие управляющие функции:

Индикация	Сигнал	Уровень напряжения	Допуск	Пояснение
Действительная частота ¹⁾	f _{вых}	± 10 В Δ 50 Гц	2 %	Действительная выходная частота со знаком: + = Направо/- = Налево
Заданная частота	f _{зад}	± 10 В Δ 50 Гц	2 %	Заданная выходная частота со знаком: + = Направо/- = Налево
Действительная частота вращения – без п-регулятора	f _{вых} ± s	± 10 В Δ 1500 об/мин	10 %	Выходная частота со знаком: + = Направо/- = Налево Коррекция на величину скольжения, т. е. индикация пропорциональна частоте вращения
– с п-регулятором (RG)			2 %	Действительная частота вращения, измеренная на двигателе
Генератор темпа	n _{зад}	± 10 В, Δ 50 Гц	2 %	Общая активная уставка после генератора темпа, т. е. (n1 + n2) или (n11/12/13 + n1) или (n21/22/23 + n1)
U двигателя	U _{вых}	+ 10 В, Δ 200 %	10 %	Выходное напряжение 100 %, Δ 500 В_ с MOVITRAC® 31C...-503 250 В_ с MOVITRAC® 31C...-233
Значение Ixt	Ixt	+10 В, Δ 200 %	2 %	Степень использования преобразователя (Ixt = 100 % Δ длительная номинальная нагрузка)
Фактический ток ²⁾	I _{факт}	+ 10 В, Δ 200 %	10 %	Фактический ток (выходной ток одной фазы)

¹⁾ Заводская установка - кл. 38

²⁾ Заводская установка - кл. 39



Напряжение сигнала 0 ... ± 10 В. Оценивается с помощью масштабного коэффициента (v = 0,1 ... 3,0 с шагом Δv = 0,1). (P631/P633)

Рис. 56. Напряжение сигнала аналоговых выходов

00542ARU

P634 ... P635

Измерительный выход, кл. 65

Для измерительного выхода (кл. 65) можно запрограммировать те же самые управляющие функции, что и для аналоговых выходов устройства FEA 31C (P630 ... P633). Этот выход выдает сигнал ШИМ (TTL-уровень, 5 В ± 10 %), который можно считывать с помощью магнитоэлектрических измерительных приборов с подвижной рамкой и электромагнитных измерительных приборов. Изменение масштаба выходного напряжения возможно с помощью P635.

P64_

Аналоговые входы, кл. 32/33 + кл. 36/37

(с FEA 31C)

Вход уставок (кл. 32/33) на дополнительном устройстве FEA 31C можно отключить. Аналоговый вход (кл. 36/37) “Внешнее ограничение тока” на дополнительном устройстве FEA 31C можно включить.

Группа параметров 700

УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ

1²

P71_

Функция подъемного устройства

Функция подъемного устройства активизируется только при заблокированном преобразователе. Она подходит для управления подъемными устройствами без противовеса:

- Активизирует определенные, существенные для привода подъемных устройств, функции контроля правильности подключения двигателя.
- В течение регулируемого времени предварительного намагничивания (P326 или P346) подает ток на двигатель сразу после команды пуска (= Разрешение на кл. 43 + команда направления вращения на кл. 41 = ВВЕРХ или на кл. 42 = ВНИЗ). Подаваемый ток создает вращающий момент двигателя до отпускания тормоза.
- Через двоичный выход “Тормоз” (кл. 61) управляет отпуском тормоза в соответствии с требованиями к подъемному устройству.
- Управляет функциями Поддержки и IxR-компенсации в зависимости от направления перемещения (Вверх/Вниз).
- Подает на двигатель ток удержания в течение регулируемого времени намагничивания после торможения (P327 или P347).

Примечания к выбору подъемного устройства:

- Выберите привод для $f_{\text{макс}}$ (P202/212) = 70 Гц.
- Мощность двигателя должна быть на один типоразмер больше мощности преобразователя.
- Устройство управления должно обеспечивать **изменение направления вращения двигателя только из режима останова**.

Внимание: При несоблюдении этого условия происходит отключение с подачей сигнала о неисправности 14 “Выход разомкнут”.

Примечания к вводу в эксплуатацию:

- Установите точное соответствие функций “Направо” (кл. 41 = ВВЕРХ) и “Налево” (кл. 42 = ВНИЗ).
- Функция “Расчет параметров двигателя” (P328/P348) автоматически устанавливает Поддержку и IxR-компенсацию при каждом разрешении. Кроме того, значения Поддержки и IxR-компенсации можно изменять. В этом случае определять их следует при нижнем положении подъемного устройства для команды ВВЕРХ = Направо. Настройка должна активизировать рабочий ток $< 100\% I_n$.
- С учетом номинального скольжения двигателя установите $f_{\text{мин}}$ (P200/210) ≥ 6 Гц, чтобы обеспечить точное движение вверх.
- Установите $f_{\text{макс}}$ (P202/212) = 70 Гц; $f_{\text{баз}}$ (P201/211) = 50 Гц (при $f_c = 50$ Гц с двигателем на 50 Гц).
- Установите $f_{\text{макс}}$ (P202/212) = 80 Гц; $f_{\text{баз}}$ (P201/211) = 60 Гц (при $f_c = 60$ Гц с двигателем на 60 Гц).
- Активизируйте функцию контроля частоты вращения в двигательном режиме (P510), установите время реакции (P511) на 0,1 ... 0,2 с.
- Активизируйте функцию контроля частоты вращения в генераторном режиме (P520), установите время реакции (P521) на 0,1 ... 0,2 с.

Примечания к регулированию частоты вращения:

- Для подъемных устройств с регулированием частоты вращения (доп. устройство FRN 31C или FEN 31C) функцию подъемного устройства P710 следует активизировать только для контроля правильности подключения двигателя. При активной функции подъемного устройства привод контролируется на “УСЛОВИЯ ПУСКА” (ошибка 13) и “ВЫХОД РАЗОМКНУТ” (ошибка 14).

P72_ Функция быстрого пуска



Функция быстрого пуска обеспечивает подачу на двигатель регулируемого тока возбуждения ($10 \dots 50 \% I_n$) в течение регулируемого времени готовности (P772 или 725). Благодаря этому при команде пуска (= Разрешение на кл. 43 + команда направления вращения на кл. 41 или 42) двигатель запускается немедленно в течение времени готовности (3 ... 180 с). Если за это время команда пуска не отдается, то в целях тепловой защиты двигателя функция быстрого пуска отменяется, и пуск возможен только в обычном режиме. Повторный быстрый пуск возможен только после следующей остановки и в пределах времени готовности.

Примечание к использованию функции быстрого пуска:

- Функции "Расчет параметров двигателя" P328/P348 и "Быстрый пуск" невозможно активизировать одновременно.

P73_ Торможение постоянным током/Ток удержания



Функцию "Торможение постоянным током" можно активизировать для 1-квadrантного режима (т. е. 4-квadrантный режим P890/P891 = "Нет") при заблокированном преобразователе. Она обеспечивает торможение двигателя за счет возбуждения постоянным током (фиксированное значение $80 \% I_n$). Торможение постоянным током активизируется управляющим сигналом "БЫСТРЫЙ СТОП", т. е. отменой сигнала разрешения на кл. 43 = "0". Не следует устанавливать время торможения (P731 или P734) = 0,1 ... 30 с больше, чем необходимо для остановки привода. По истечении времени торможения начинается возбуждение током удержания, если установлено значение P732 или P735 > 0 % (не более $50 \% I_n$). Этот ток удержания активен только в том случае, если разрешение отменено; на базовой индикации появляется "ТОК УДЕРЖАНИЯ". Таким образом, отключить его можно только сигналом разрешения на кл. 43 = "1". Команда направления вращения ("Направо/Стоп" или "Налево/Стоп" = "0") необходима только в том случае, если при подаче сигнала разрешения привод не должен запускаться. В противном случае команды направления вращения в режиме торможения постоянным током игнорируются.

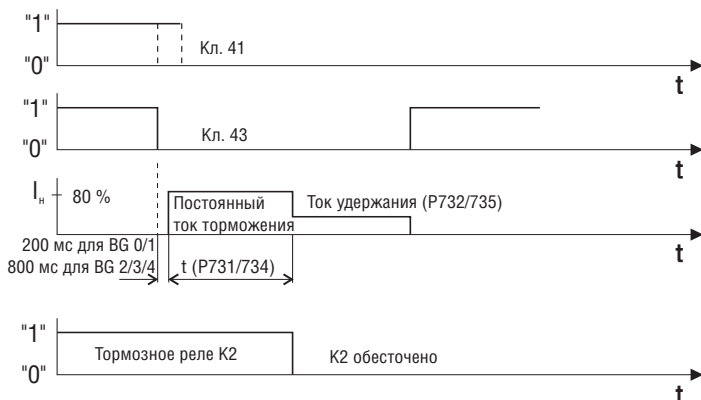
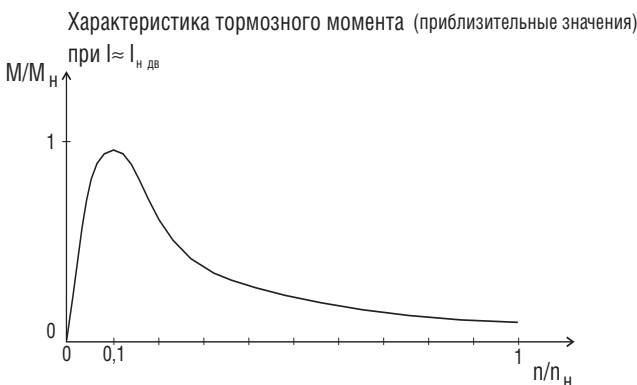


Рис. 57. Торможение постоянным током
00543ARU



Характеристика тормозного момента (приблизительные значения)
при $I \approx I_n$ дв

При остановке тормозной момент в режиме торможения постоянным током = 0.
При низкой частоте вращения активен большой тормозной момент, при высокой частоте вращения — меньший.

Рис. 58. Тормозной момент
00544ARU

Примечания к торможению постоянным током:

- Если функция торможения постоянным током активна, а ток удержания установлен на > "0", то функция тока нагрева (P740) не активна.



P74_**Ток нагрева**1²

Функция тока нагрева ($I_{нагр} = 0 \dots 50 \% I_N$) используется для предотвращения опасности конденсации влаги и обледенения двигателя (особенно, дискового тормоза) при низкой температуре окружающей среды. При установке значения для силы тока следует учитывать возможность перегрева двигателя (если корпус двигателя теплый на ощупь, то настройка правильна). Ток нагрева можно отключить отменой управляющего сигнала разрешения. Для этого один из двоичных входов (P60_) должен быть запрограммирован на функцию “Разрешение/Блокировка регулятора”.

Примечание к использованию функции тока нагрева:

- Функция “Ток нагрева” не активна в том случае, если активна функция “Торможение постоянным током” (P730), и установлен ток удержания > “0”.

P76_**Режим синхронного управления***(с FRS 31C)*

Описание группы параметров P76_ “Режим синхронного управления” см. Руководство по дополнительному устройству “Блок управления в синхронном режиме”.

P77_**Режим работы***(с FRN 31C или FEN 31C или FPI 31C)*

Предусмотрены следующие режимы работы: U/f-регулирование, регулирование частоты вращения и управление позиционированием. Для работы в режиме регулирования частоты вращения и управления позиционированием двигатель должен быть оснащен инкодером. Данная функция активизируется только при заблокированном преобразователе. На регулирование частоты вращения влияют и некоторые параметры базового блока (например, скольжение). Эта функция предусмотрена только в наборе параметров 1. При переключении на набор параметров 2 при активной функции регулирования частоты вращения преобразователь автоматически переходит в режим U/f-регулирования.

Устройство FRN 31C состоит из устройства FEA 31C (устройство расширения входов-выходов) и устройства FEN 31C (регулятор частоты вращения). Устройство FEN 31C (регулятор частоты вращения без устройства расширения входов-выходов) не имеет дополнительных устройств (→ раздел 1.7.4 Перечень параметров).

Группа параметров 800**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ****P800****Блокировка параметров**

Если P800 = “ДА”, то эта функция блокирует любые изменения регулируемых параметров (исключение: P862 “СБРОС клавишей”). Активизировать эту функцию рекомендуется только после оптимизации настройки преобразователя.

P801**Сохранение**

Параметр P801 позволяет сохранить измененные параметры в памяти EEPROM:

- ВКЛ. = Измененные параметры немедленно сохраняются в памяти EEPROM и остаются активными после отключения от сети.
- ВЫКЛ. = Измененные параметры активны только до выключения преобразователя или до выполнения сброса. После выключения и повторного включения преобразователя или после выполнения сброса действительны не значения последней настройки параметров, а значения последнего сохранения.

Ресурс памяти EEPROM ограничен определенным количеством операций сохранения. Поэтому при частых изменениях параметров через последовательный интерфейс (RS-232/RS-485) функцию сохранения следует отключить (P801 = “ВЫКЛ”).

Исключение: Сигналы о неисправностях всегда сохраняются через функцию памяти ошибок (P060 ...).

P802**Краткое меню***(с FBG 31C)*

При использовании дополнительной клавишной панели управления функция P802 обеспечивает переключение с краткого на полное меню параметров. Заводская установка: активно краткое меню. Оно появляется также после восстановления заводской установки (P830). На дисплее краткое меню можно распознать по косой черте после адреса параметра, например, **P802/**. В полном перечне параметры краткого меню помечаются символом **K/**. После выключения и повторного включения преобразователя активно последнее выбранное меню.

P81_**Информация по обслуживанию**

Данная функция используется для вызова номеров памяти EPROM, причем 8-я и 9-я цифра (после точки) отражают версию, т. е. статус изменения:

P810	EPROM “Система” (плата процессора)
P811	EPROM “Управление” (клавишная панель управления FBG 31)
P812	EPROM “Сеть”

P813 показывает телефонные номера центров обслуживания в Германии или Франции.

P82_**Копирование параметров**

С помощью этой функции (P822 = “Да”) возможно копирование всех параметров полного меню с установленными значениями, а также наборов параметров 1/2 с преобразователя “MOVITRAC®” в память “EEPROM” панели управления FBG 31C (без памяти ошибок) и наоборот. Направление передачи параметров определяется настройкой параметра P820. При этом возможно копирование наборов параметров на другие преобразователи MOVITRAC® 31C. Процесс копирования запускается настройкой P822 = “ДА”. Во время процесса копирования (ок. 10 с) на дисплей выводится “Copying data” (“Данные копируются”).

P83_**Заводская установка**

Значения заводской установки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти преобразователя. Заводскую установку можно восстановить, выбрав P830 = “ДА” при заблокированном преобразователе. Во время выполнения этой команды на дисплей выводится “SETUP ACTIVE” (“НАСТРОЙКА АКТИВНА”), и мигает желтый светодиод V1. При этом память ошибок P060 ... стирается.

Примечание: После этого для работы в 1-квadrантном режиме установите P890 (4-квadrантный режим) на “Нет”.

Параметр P831 (Выбор) позволяет выбрать либо стандартную заводскую установку для работы от сети 400 В./50 Гц, либо заводскую установку для США (сеть 460 В./60 Гц), либо заводскую установку для Бразилии (сеть 380 В./60 Гц). При восстановлении заводской установки (P830 = “ДА”) значение параметра P831 **не** изменяется.

P831 = “Standard”	Заводская установка согласно перечню параметров (раздел 1.7.2)
P831 = “US”	В отличие от стандартной заводской установки некоторые параметры получают следующие значения: P201 = 60 Гц P211 = 60 Гц P202 = 80 Гц P212 = 80 Гц P221 = 60 Гц P222 = 80 Гц P329 = 460 В P349 = 460 В P850 = АНГЛИЙСКИЙ
P831 = “BRASIL”	Только для типоразмеров 1–4: в отличие от стандартной заводской установки некоторые параметры получают следующие значения: P160 = 10 Гц P170 = 10 Гц P161 = 30 Гц P171 = 30 Гц P162 = 60 Гц P172 = 60 Гц P201 = 60 Гц P211 = 60 Гц P202 = 60 Гц P212 = 60 Гц P221 = 60 Гц P222 = 60 Гц P328 = ДА P348 = ДА P329 = 380 В P349 = 380 В

P84_**Режим интерфейсов**

Функция “Режим интерфейсов” позволяет выбрать тип управления и связи при заблокированном преобразователе. Предусмотрены следующие функции:

P841 Режим управления: **СТАНДАРТ:** Преобразователь управляется через клеммные панели системы управления X2/X3/X14; параметры задаются через панель USS 11A с интерфейсом RS-232, панель UST 11A с интерфейсом RS-485, через устройство расширения FEA 31C с интерфейсом RS-485 или с клавишной панели управления FBG 31C.

ДИСТ. УСТ. ПАРАМ.: Уставка задается не через входы уставок (доп. устройство FEA 31C: кл. 32/33), а с ПК (RS-232) или через RS-485.

ДИСТ. УПРАВЛ.: Не только уставка, но и функции клемм передаются от ПК (через RS-232) или через RS-485.

СЕТЬ: Преобразователь управляется через сеть.

P842 Адрес преобразователя:

Если преобразователь подключен через RS-485, он получает определенный адрес (0 ... 63), который устанавливается в данном параметре. Адрес P842 = 0 можно устанавливать только для прямого соединения. Если через RS-485 в сеть объединяется более двух преобразователей, то для каждого из них следует установить адрес, отличный от нуля.

P843 Время реакции:

При коммуникации через интерфейс RS-485 (FEA 31C: кл. 67/68) иногда необходимо задержать реакцию преобразователя. Это относится к случаю управления преобразователем с помощью ПК и ПО MC_SHELL. Данный параметр используется для установки времени задержки.

P85_**Выбор языка**

С помощью данной функции можно выбрать язык текстового дисплея: НЕМЕЦКИЙ/АНГЛИЙСКИЙ/ФРАНЦУЗСКИЙ (FBG 31C-01).

P86_**Режим сброса**

В дополнение к **стандартным способам сброса ошибки, т. е. выключение и повторное включение питания от сети и внешний сигнал сброса** (через программируемый двоичный вход P60_), функция “Режим сброса” дает следующие возможности:

P860/861 Автоматический сброс: В случае ошибки эта функция автоматически выполняет автоматический повторный пуск с регулируемой задержкой 3 ... 30 с. Функция автоматического сброса активизирует до трех сбросов, если интервал появления 2 ошибок < 10 мин; при их повторном появлении преобразователь сохраняет статус ошибки. Если после выполнения автоматического сброса преобразователь снова работоспособен, то через 10 минут работы память сбросов обнуляется, что дает возможность выполнения очередных 3 попыток сброса. Кроме того, эти 3 попытки снова становятся возможными после отключения и повторного включения функции автоматического сброса или питания от сети.

Внимание: Не использовать при работе с приводами, самопроизвольный запуск которых представляет опасность для персонала и оборудования!

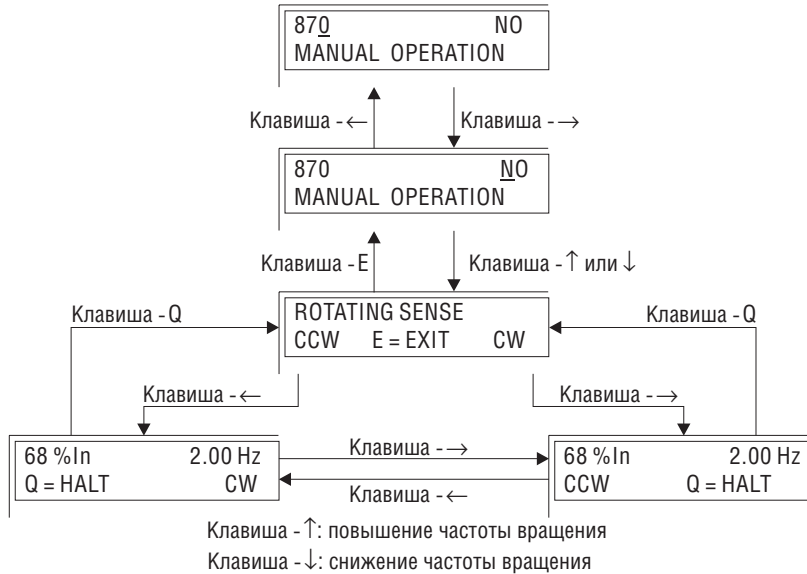
P862 Сброс клавишей:

При вводе значения “Да” активизируется сброс. В случае неисправности соответствующий запрос вызывается нажатием **клавиши [E]** на панели FBG 31C.

P87_ Режим ручного управления

Функция “Режим ручного управления” позволяет вручную управлять преобразователем с помощью клавишной панели FBG 31C без подачи внешних управляющих сигналов через клеммы системы управления. Во время этого режима входные управляющие сигналы не активны.

Режим ручного управления остается активным и после отключения и повторного включения питания от сети. После включения сетевого питания преобразователь остается заблокированным. Команда направления вращения клавишей [→] или [←] активизирует разрешение и запуск с $f_{мин}$ в выбранном направлении.



01798ARU

Рис. 59. Режим ручного управления с FBG 31C

P88_ Режим ведущий-ведомый (с FEA 31C/FIO 31C)

Ведущее устройство передает команды направления вращения и “Разрешение/Быстрый стоп”, а также свою выходную частоту в качестве уставок для ведомых устройств через последовательный интерфейс RS-485 (кл. 67/68).

Двоичный вход (P60_) на ведомом можно запрограммировать на значение “Ведомый автономен”:

Сигнал “1”: ведомый работает автономно.

Сигнал “0”: ведущий управляет ведомым.

Уставки, заданные ведущим устройством, на ведомом могут быть скорректированы с помощью оценочного коэффициента 0,10 ... 10,00 (P882).

- Примеры:
- P 882 = 1,00 → $f_{ведом} = f_{ведущ}$ (без компенсации скольжения ведущим)
 - P 882 = 0,10 → $f_{ведом} = 0,1 \cdot f_{ведущ}$
 - P 882 = 10,00 → $f_{ведом} = 10,0 \cdot f_{ведущ}$ (Внимание: соблюдайте ограничение $f_{макс}$ для ведомого)

Примечания по принципу действия:

- Как правило, для работы ведущего и ведомого задается одинаковая U/f-характеристика. Тем не менее, для выполнения разных задач они могут работать с отличающимися U/f-характеристиками.
- В режиме ведущий-ведомый внешние и внутренние уставки для ведомого остаются не активными.
- В режиме **U/f-регулирования выходная частота** ведущего передается в качестве уставки на ведомое устройство через интерфейс RS-485 (FEA 31C/FIO 31C).
- Если ведущее устройство работает в **режиме регулирования частоты вращения** (FRN 31C или FEN 31C “Регулятор частоты вращения” и P770 “Регулирование частоты вращения” активны), то **действительная частота вращения** передается через интерфейс RS-485 в качестве уставки от ведущего к ведомому.
- Ведомое устройство можно переключить на автономный режим (т. е. режим ведущий-ведомый не активен). Для этого при заблокированном преобразователе один из двоичных входов (P60_) на ведомом необходимо запрограммировать на “Ведомый автономен”. В этом случае сигнал “1” на этом входе при разблокированном преобразователе активизирует автономный режим работы ведомого; при сигнале “0” ведомый возвращается в режим ведущий-ведомый.



- В режиме ведущий-ведомый настройка адреса интерфейса RS-485 не активна. Настройку адреса следует учитывать только в том случае, когда через RS-485 несколько преобразователей запрашивается с помощью ПК с интерфейсом RS-485 (например, при считывании или установке параметров).
- Интерфейс RS-485 имеет встроенный согласующий резистор; подключать внешние согласующие резисторы не требуется.

Примечания по настройке и подключению:

- Ведущее и ведомое устройства должны быть связаны через RS-485 (FEA 31C/FIO 31C: кл. 67/68): Соедините кл. 67 ведущего с кл. 67 ведомого и кл. 68 ведущего с кл. 68 ведомого. Ведущее устройство передает команды направления вращения и свою выходную частоту в качестве уставок для ведомых устройств через интерфейс RS-485.
- “0 В”-кабели (кл. 30) ведущего и ведомого должны быть соединены.
- На кл. 41 и 43 ведомых устройств должен подаваться сигнал “1” (для готовности к работе).
- Ведомое устройство в режиме ведущий-ведомый можно остановить отдельно, с помощью функции Разрешение/Быстрый стоп, кл. 43 = “0”.

P89_

4-квadrантный режим

4-квadrантный режим имеет заводскую установку “ДА”. Эту настройку можно изменить при заблокированном преобразователе. 4-квadrантный режим можно отменить, установив P890 или 891 на “НЕТ” и отключив тормозной резистор.

При использовании функции выбора набора параметров (P350 = “Да”) для одного набора можно установить 4-квadrантный режим, а для другого — 1-квadrантный. В этом случае тормозной резистор остается подключенным и лишь в незначительной степени задействуется в 1-квadrантном режиме (генераторный режим).

Настройка		Тормозной резистор	Реакция	
P 890	P 891		Привод 1	Привод 2
Да = 4-квadrант.	Да = 4-квadrант.	Подключен	Стандартный 4-квadrантный режим с двигательными и генераторными нагрузками. Преобразователь активно использует тормозной резистор через тормозной прерыватель, работая с обоими наборами параметров.	
Да = 4-квadrант.	Да = 4-квadrант.	Не подключен	В генераторном режиме преобразователь распознает неисправность и подает сигнал “ОШИБКА 3 — ТОРМОЗНОЙ ПРЕРЫВАТЕЛЬ”	
Да = 4-квadrант.	Нет = 1-квadrант.	Подключен	4-квadrантный режим	В генераторном режиме тормозной резистор задействуется незначительно.
Нет = 1-квadrант.	Нет = 1-квadrант.	Не подключен	1-квadrантный режим без генераторной нагрузки. В слабом генераторном режиме темп замедления увеличивается, а напряжение промежуточного звена не становится слишком высоким.	

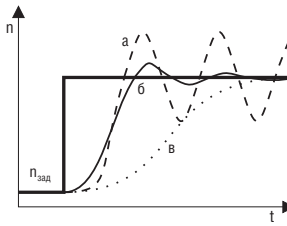
Примечание:

- Для работы в 1-квadrантном режиме после восстановления заводской установки P890 “4-квadrантный режим” следует снова установить на “Нет”.
- Одновременное использование 4-квadrантного режима и торможения постоянным током (P730) невозможно.
- 1-квadrантный режим вызывает ограничение компенсации скольжения (P323/P343) до -0,5 Гц (в генераторном режиме).

1.7.4 Обзор параметров для различных случаев применения

Применение/функция	Используемые параметры	См. также
Выбор набора параметров	P200/210/220/250/350/605	
Определение нижнего предела диапазона регулирования	P180/181/200(210/220)/260	
Контроль состояния двигателя	P310(330)/541/542(543/544)/индикация P022(023)	
Функция подъемного устройства	P200(≥ 6 Гц)/201(50 Гц)/202 (70 Гц)/260/510/511/520/0/890	
Регулирование частоты вращения	С доп. устройством FRN 31C или FEN 31C: P323/324/510/511/520/521/770-774/890	Подробное описание см. ниже
Режим синхронного управления	С доп. устройством FRS 31C: P323/324/510/511/520/521/770-774/890/760/-769/ 550-557/602-606/611-613	Руководство “Устройство синхронного управления FRS 31C”

Настройка параметров для работы с “регулятором частоты вращения” FRN 31C или FEN 31C:

Адр. пар.	Пункт меню	Диапазон регулирования (заводская установка)	Настройка и принцип действия
770	Режим работы	U/f-регулирование/ регулирование частоты вращения/управление позиционированием	Регулирование частоты вращения активно только для набора параметров 1
771	P-усиление	0,1 ... 2,0 ... 60,0 $\Delta = 0,1$ <i>типичный диапазон значений:</i> 0,5 ... 4	P1-регулятор для настройки параметров регулирования частоты вращения в зависимости от момента инерции: Если заводская установка параметров или настройка на значения из указанного типичного диапазона не обеспечивают удовлетворительного режима работы, действуйте следующим образом: 1. Генератор темпа t11 установите на рекомендуемое минимальное значение 2. Разрешение = “1”, т. е. привод вращается. 3. Установите P772 “Постоянная времени” ≥ 200 мс 4. Медленно увеличивайте P771 “P-усиление”, пока привод не начнет вибрировать. 5. Медленно уменьшая P771, остановитесь в момент прекращения вибрации привода. Проверьте стабильность привода, прогнав его по всему диапазону частоты вращения. 6. Пошагово уменьшая P772, задайте скачок уставки и проследите за тем, чтобы частота вращения не начала колебаться. При правильной настройке частота вращения устанавливается на $n_{зад}$ лишь с 1 - 2 отклонениями.
772	Постоянная времени регулятора	0 ... 30 ... 500 мс $\Delta = 1$ мс <i>типичный диапазон значений:</i> 20 ... 40 мс <i>0 – I-составляющая отсутствует</i>	При правильной настройке частота вращения устанавливается на $n_{зад}$ лишь с 1 - 2 отклонениями. а) P771 слишком большое/ P772 слишком малое б) Правильная настройка в) P771 слишком малое/ P772 слишком большое
			
			<i>Рис. 60. Скачок уставки</i> 00545ARU
773	Число импульсов инкодера на оборот	128/256/512/ 1024 /2048	Число импульсов канала инкодера на оборот
774	Выбор SxR	Да/Нет	Функция регулирования частоты вращения использует P322 “IxR-компенсация” в качестве контроля скольжения “s x R”. Автоматическая компенсация P321 и P322 активизируется параметром P774 = “Да” (при заблокированном преобразователе). В течение 500 мс на двигатель подается ток. Если P774 не используется, необходимо вручную установить хотя бы P322.

Адр. пар.	Пункт меню	Диапазон регулирования (заводская установка)	Настройка и принцип действия
Функции P777 и P778 оптимизируют режим регулирования. P779 "Управление удержанием" — независимая функция. Эти 3 параметра не требуют обязательной настройки.			
777	P-упреждающее усиление	0 ... 60 $\Delta = 1$	Управление разгоном с упреждением предотвращает слишком большое перерегулирование ПИ-регулятора (P771/P772). Чем больше установленное значение P777, тем выше должно быть установлено значение P778. P777 = "0" означает отключение управления с упреждением.
778	Уставка фильтра	0 ... 5 ... 100 мс $\Delta = 1$ мс	
779	P-регулятор удержания	0 ... 60 $\Delta = 1$	Функция управления удержанием предназначена для работы с биполярными уставками ($n2 = \pm 10$ В). Как только сигнал на двоичном входе (P60 ₁), запрограммированном на "Управление удержанием", сменяется на "0", преобразователь замедляет привод с активным темпом торможения до частоты пуска-остановки; затем переходит в режим скольжения двигателя при останове. Привод удерживается в достигнутом положении, пока сигнал снова не сменится на "1". Если функция управления удержанием через двоичный вход активна еще до сигнала разрешения, то при этом сигнале (кл. 43 = "1") привод сразу переходит в режим "Управление удержанием". С помощью P779 можно настроить P-усиление регулятора удержанием: "0" = "ВЫКЛ."
004	Индикация частоты вращения		Рассчитывается по сигналам инкодера
260	Частота пуска-остановки	0 ... 2,0 ... 10,0 Гц <i>типичный диапазон значений:</i> 0,5 ... 1,5 Гц	Частота, при которой поле начинает вращаться; $f_{\text{мин}}$ ограничивает минимально возможную частоту вращения.
321	Поддержка 1	0 ... 100 % $\Delta = 1$ %	Если P774 = "Да", то выполняется автоматическая компенсация вместе с IxR-компенсацией. Поддержка и IxR-компенсация устанавливаются на одинаковое значение, выводимое на дисплей.
322	IxR-компенсация 1	0 ... 100 % $\Delta = 1$ %	Работает в качестве "s x R" (управление по скольжению, а не по вектору тока) в комбинации с регулятором частоты вращения. Если P774 = "Да", то выполняется автоматическая компенсация. Тем не менее, ручная установка значения возможна и после выполнения автоматической компенсации. Повышение $U_{\text{вых}}$ при s_H : 100 % = 70 В
323	Компенсация скольжения 1	0 ... 10 Гц $\Delta = 0,05$ Гц	Номинальное скольжение подключенного двигателя, как описано в P323.
324	Число пар полюсов 1	1 ... 2 ... 6 $\Delta = 1$	Число пар полюсов подключенного двигателя: 2-полюсный = "1"/4-полюсный = "2"
510	n-контроль в двигательном режиме 1	Да/Нет	Настройка "Да" → для контроля последовательности импульсов инкодера → для распознавания перегрузки в двигательном режиме
511	Время реакции 1	0,1 ... 1 ... 9 с $\Delta = 1$	В комбинации с P510 Примечание: Учитывайте время разгона и длительность перегрузки.
520	n-контроль в генераторном режиме 1	Да/Нет $\Delta = 0,1$ с	Настройка "Да" → для распознавания перегрузки в генераторном режиме
521	Время реакции 1	0,1 ... 1 ... 9 с $\Delta = 0,1$ с	В комбинации с P520
710	Функция подъемного устройства		При работе с подъемными устройствами с регулированием частоты вращения функция подъемного устройства необходима только для контроля правильности подключения. Тем не менее, соблюдение указаний по вводу в эксплуатацию — обязательно. Исключение: назначение Направо = ВВЕРХ не является обязательным. При активной функции подъемного устройства возможно появление сигналов о неисправности "УСЛОВИЯ ПУСКА" (ошибка 13) и "ВЫХОД РАЗОМКНУТ" (ошибка 14).

Внимание: Если установлено слишком малое число импульсов на оборот (P773) или слишком большое число пар полюсов (P324), то после команды разрешения привод самопроизвольно разгоняется до достижения частоты $f_{\text{макс}}$ и останавливается только после отключения питания от сети!

Только при активных функциях "n-контроль в двигательном режиме 1" (P510) и "n-контроль в генераторном режиме 1" (P520) распознается "ПЕРЕГРУЗКА В ГЕНЕРАТОРНОМ РЕЖИМЕ" (ошибка 5) или "ПЕРЕГРУЗКА В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ" (ошибка 12), и привод немедленно выключается.

Если P510 и P520 не активны, то возможно только аварийное выключение привода (отключение питания).

Исключение: Если один из программируемых двоичных входов (P60₁/кл. 42 - 51) запрограммирован на "Блокировка регулятора", то выключение привода возможно и подачей сигнала "0" = блокировка регулятора.

1.8 Программное обеспечение MC_SHELL 2.90

(номер заказа 0921 2930)

Преобразователь MOVITRAC® 31C можно подключить к ПК через одно из дополнительных устройств USS 21A, USS 11A (последовательный интерфейс RS-232) и UST 11A (последовательный интерфейс RS-485) или через интерфейс RS-485 на дополнительном устройстве FEA 31C (устройство расширения входов-выходов). Для редактирования параметров и управления преобразователем частоты MOVITRAC® 31C с персонального компьютера компания SEW предлагает программное обеспечение MC_SHELL в качестве бесплатного приложения. Его можно получить на дискетах 3,5" вместе с "Руководством для пользователя MC_SHELL".

Внимание:

Редактирование параметров MOVITRAC® 31C возможно и с более ранними версиями MC_SHELL, но в этом случае вызываются не все параметры преобразователя.

1.9 Программное обеспечение MC_SCOPE для визуализации данных процесса 1.11

(номер заказа 0922 6354)

Примечание: ПО MC_SCOPE не работает с преобразователями MOVITRAC® 31C типоразмера 0 (MC31C005/007/011/014).

- Обладает удобной функцией осциллографирования, обеспечивающей оптимизацию работы привода без запоминающего осциллографа или иных измерительных приборов подобного рода. Для ввода преобразователя в эксплуатацию требуется только персональный компьютер, который одновременно можно использовать для редактирования параметров, контрольных измерений, управления, регистрации данных и составления документации.
- MC_SCOPE можно использовать с любым персональным компьютером PC/AT с процессором 80386 и выше и VGA-совместимым видеоадаптером. Также предусмотрена поддержка математического сопроцессора.
- Функции:
 - оптимизация рабочих характеристик привода;
 - прямой доступ ко всем основным параметрам, влияющим на временные характеристики привода;
 - 4-канальная запись результатов измерений: 2048 точек на канал;
 - одновременное представление 5 каналов;
 - запись результатов измерений в режиме реального времени, передача данных через последовательный интерфейс;
 - цветная графика (с соответствующим монитором ПК).
- Управление:
 - легкость при работе с мышью или с клавиатурой по стандарту SAA с помощью графических символов;
 - функции оперативной подсказки;
 - возможность выбора масштаба системы координат;
 - хранение и печать измеряемых кривых и параметров для наглядности документации.

Программное обеспечение MC_SCOPE можно приобрести в компании SEW в качестве принадлежности к MOVITRAC® 31C.

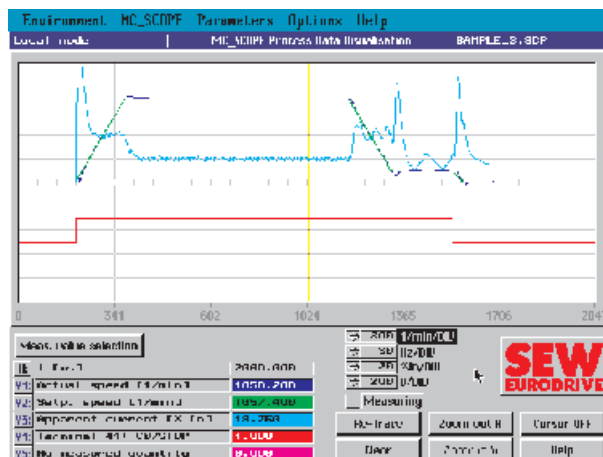


Рис. 58. Визуализация данных процесса с помощью MC_SCOPE

00546AEN



2 Проектирование

2.1 Блок-схема проектирования

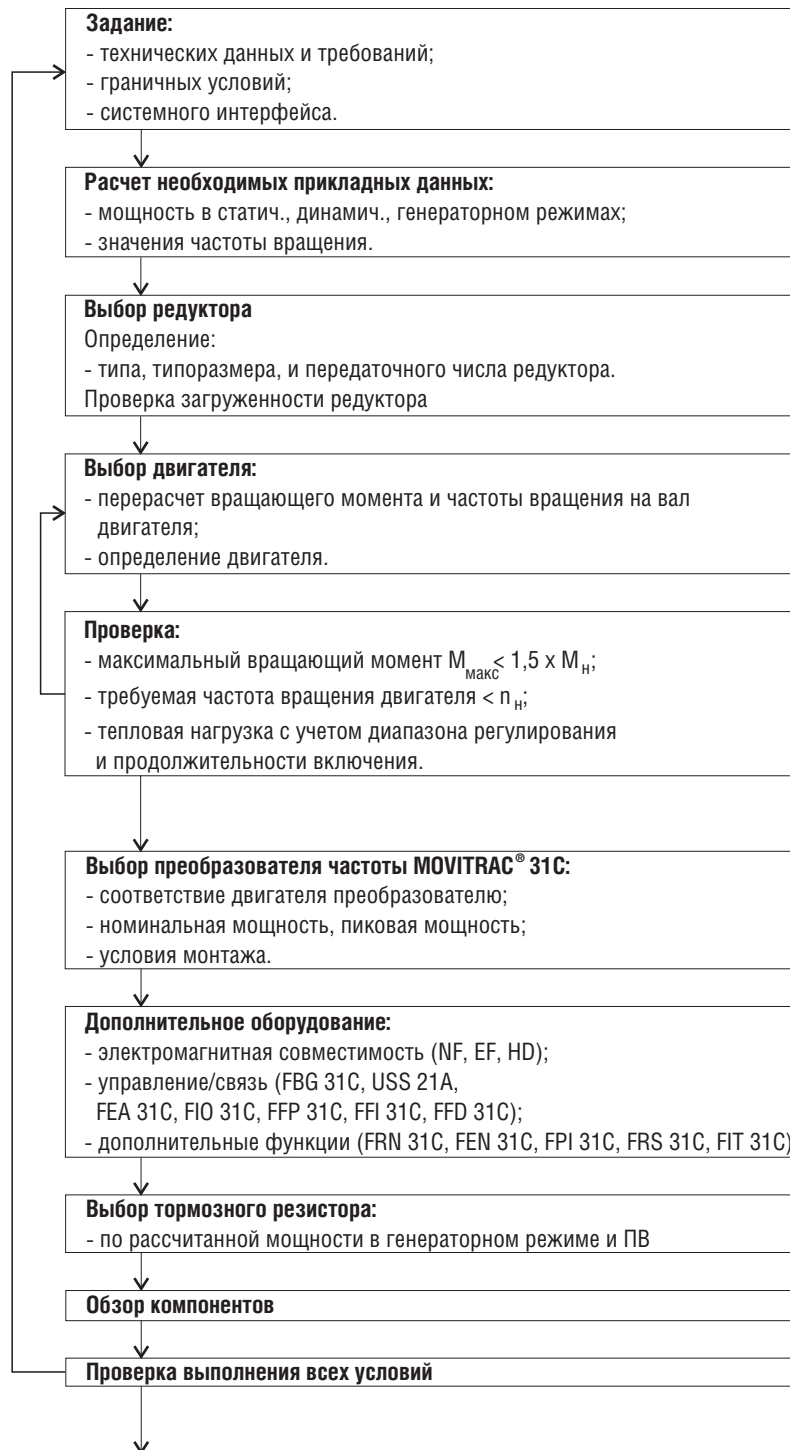


Рис. 62. Блок-схема проектирования

00563ARU

2.2 Выбор двигателя для MOVITRAC® 31C...-503

В соответствии с характером нагрузки различают приводы с вращающим моментом, не зависящим от частоты вращения (постоянная нагрузка), и приводы с вращающим моментом на выходном валу, изменяющимся в квадратической зависимости от частоты вращения (квадратичная нагрузка).

Приводы с постоянной нагрузкой (например, транспортные и подъемные устройства)

При таком применении выбор U/f-характеристики для преобразователя частоты существенно влияет на механическую и скоростную характеристику двигателя. U/f-характеристики с базовой частотой (точка излома кривой) имеют следующий эффект при повышении частоты вращения:

- ниже базовой частоты — постоянный вращающий момент и повышение мощности двигателя;
- выше базовой частоты — постоянная мощность и обратно пропорциональное уменьшение вращающего момента.

Диапазон выше базовой частоты — это зона постепенного ослабления поля, в которой опрокидывающий момент ($M_{опр} \approx 2,4 \dots 3 \times M_n$) уменьшается пропорционально квадрату увеличения частоты. Это означает, что при частоте выше 90 Гц резерва на перегрузку нет из-за опасности опрокидывания двигателя.

Диапазон регулирования по U/f-характеристикам описан в разделе 1.7.3, Описание параметров (группа параметров 200). Кроме того, при выборе U/f-характеристики следует учитывать параметр P329/349 "Напряжение двигателя".

Основные рекомендации по эксплуатации двигателей с преобразователем частоты:

- Необходимый класс изоляции — F.
- Использование ПТК-термисторов (TF) или биметаллических термостатов (ТН). Последние предпочтительны при работе группы приводов от одного преобразователя, т. к. последовательное включение ТН-контактов (нормально замкнутых) не подвержено эксплуатационным ограничениям при осуществлении общего контроля.
- Предпочтительнее использование 4-полюсных двигателей. Это особенно относится к мотор-редукторам, которые в зависимости от монтажной позиции работают с высоким уровнем заполнения масла.

Выбор типоразмера двигателя по приведенной ниже таблице предполагает следующие условия эксплуатации:

- Двигатель работает в пределах установленного диапазона регулирования ($R = 5:1 \dots 20:1$) в продолжительном режиме (S1).
- Даже при минимальной частоте вращения (= нижний предел диапазона регулирования) двигатель нагружен номинальным вращающим моментом.

Если для рассматриваемого варианта привода одно из этих условий не выполняется (например, позиционный привод с диапазоном регулирования 20:1, работающий в режиме S3), то двигатель, как правило, можно эксплуатировать с его номинальной мощностью без использования принудительного охлаждения. Необходимо избегать ненужного завышения типоразмера двигателя, особенно при схеме включения обмоток треугольником/230 В_л (290 В_л) (внутреннее сопротивление снизится настолько, что преобразователь будет ошибочно распознавать КЗ).

Выбор параметров для привода подъемных устройств

В дополнение к вышеупомянутым рекомендациям необходимо соблюдать следующие указания:

- При определении передаточного числа редуктора следует учитывать, что 4-полюсный двигатель работает при $f_{\max} = 70$ Гц или 87 (90) Гц, т. е.
- передаточное число редуктора должно быть в $70/50 = 1,4$ раз больше, чем при работе от сети 50 Гц, или
- передаточное число редуктора должно быть в $80/60 = 1,33$ раз больше, чем при работе от сети 60 Гц.
- Используйте двигатели, мощность которых на один типоразмер больше необходимой мощности подъемного устройства (т. е. мощности преобразователя MOVITRAC®).
- Активизируйте функцию подъемного устройства (→ Инструкция по эксплуатации).

2.2.1 Схема включения треугольником/звездой (230/400 В./50 Гц)

Двигатели на 380 В./60 Гц могут быть выбраны соответствующим образом по данной таблице.

Сх. включения	P _{макс} для эксплуатации с MOVITRAC® 31C						Использование с MOVITRAC® ³⁾ типа
	Y / 400 В. ¹⁾			Δ / 230 В. ²⁾			
	Самоохл.			Принуд.	Самоохл.		
Охлаждение	Самоохл.			Принуд.	Самоохл.		Принуд.
f _{мин} - f _{макс} (Гц)	10-50	6-60	5-70	2,5-50	9-87	2,5-87	
Диапазон регул.	1:5	1:10	1:15	≥ 1:20	1:10	≥ 1:20	
Тип двигателя	P = P _{сниж.} [кВт (л.с.)]			P = P _н [кВт (л.с.)]	P = P _{повыш.} [кВт (л.с.)]		
DT63 N4	0,12 (0,16)			-	0,25 (0,33)		31C005-503 31C008-503
DT63 L4	0,18 (0,25)			-	0,37 (0,5)		
DT71 D4	0,25 (0,33)			0,37(0,5)	0,55 (0,75)		
DT80 K4	0,37 (0,5)			0,55(0,75)	0,75 (1,0)		31C007/008-503
DT80 N4	0,55 (0,75)			0,75(1,0)	1,1 (1,5)		31C011/015-503
DT90 S4	0,75 (1,0)			1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		31C014/015-503
DT90 L4	1,1 (1,5)			1,5 (2,0)	2,2 (3,0)		31C022-503
DT100 LS4	1,5 (2,0)			2,2 (3,0)	3,0 (4,0)		31C030-503
DT100 L4	2,2 (3,0)			3,0 (4,0)	4,0 (5,4)		31C040-503
DV112 M4	3,0 (4,0)			4,0 (5,4)	5,5 (7,5)		31C055-503
DV132 S4	4,0 (5,4)			5,5 (7,5)	7,5 (10,0)		31C075-503
DV132 M4	5,5 (7,5)			7,5 (10,0)	9,2 (12,5)		31C110-503
DV132 ML4	7,5 (10,0)			9,2 (12,5)	11,0 (15)		
DV160 M4	9,2 (12,5)			11,0 (15)	15,0 (20)		31C150-503
DV160 L4	11,0 (15)			15,0 (20)	18,5 (25)		31C220-503
DV180 M4	15,0 (20)			18,5 (25)	22,0 (30)		
DV180 L4	18,5 (25)			22,0 (30)	30,0 (40)		31C300-503
DV200 L4	22,0 (30)			30,0 (40)	37,0 (50)		31C370-503
DV225 S4	30,0 (40)			37,0 (50)	45,0 (60)		31C450-503
DV225 M4	37,0 (50)			45,0 (60)			
D250 M4	45,0 (60)						

00547ARU

- 1) Действительно также для двигателей с номинальным напряжением 460 или 500 В и для двигателей 400/690 В со схемой включения Δ.
- 2) Действительно также для двигателей с номинальным напряжением 266 или 290 В
- 3) Указанные преобразователи допускают при данном конкретном применении кратковременное превышение номинальной нагрузки максимум в 1,5 раза. В продолжительном режиме без перегрузок каждый преобразователь может работать с повышенной выходной мощностью (см. Технические данные).

Приводы с квадратичной нагрузкой (например, вентиляторы и насосы)

В данных случаях применения тепловая перегрузка двигателя при низкой частоте вращения и пики перегрузки при постоянной частоте вращения маловероятны. Поэтому параметры преобразователя и двигателя можно выбрать таким образом, чтобы номинальный ток двигателя был меньше либо равен длительному выходному току преобразователя.

2.2.2 Схема включения звездой/двойной звездой (230/460 В./60 Гц)

Схема включения	P _{макс} [кВт (л. с.)] для эксплуатации с MOVITRAC® 31C				Использование с MOVITRAC® 1) типа	
	Y / 460 В.		YY / 230 В.			
Охлаждение	Самоохл.		Принуд.	Самоохл.	Принуд.	
f _{мин} - f _{макс} [Гц]	6-60	6-90	3-60	10-120	6-120	
Диапазон регулир.	1:10	1:15	≥ 1:20	1:12	≥ 1:20	
Тип двигателя	P = P _{снж.} [кВт (л.с.)]		P = P _н [кВт (л.с.)]	P = P _{повыш.} [кВт (л.с.)]		
DT63N4	0,12 (0,16)		0,18 (0,25)	0,25 (0,33)	0,37 (0,50)	31C005-503/ 31C008-503
DT63L4	0,18 (0,25)		0,25 (0,33)	0,37 (0,50)	0,55 (0,75)	
DT71D4	0,25 (0,33)		0,37 (0,50)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	31C007/008-503
DT80K4	0,37 (0,50)		0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	31C011/014-503
DT80N4	0,55 (0,75)		0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	31C014/015-503
DT90S4	0,75 (1,0)		1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	31C022-503
DT90L4	1,1 (1,5)		1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	31C030-503
DT100LS4	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,4)	31C040-503
DT100L4	2,2 (3,0)		3,7 (5,0)	4,0 (5,4)	5,5 (7,5)	31C055-503
DV112M4	3,7 (5,0)		4,0 (5,4)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	31C075-503
DV132S4	4,0 (5,4)		5,5 (7,5)	7,5 (10)	9,2 (12,5)	31C110-503
DV132M4	5,5 (7,5)		7,5 (10)	9,2 (12,5)	11 (15)	
DV132ML4	7,5 (10)		9,2 (12,5)	11 (15)		
DV160M4	9,2 (12,5)		11 (15)	15 (20)		31C150-503
DV160L4	11 (15)		15 (20)	18,5 (25)		31C220-503
DV180M4	15 (20)		18,5 (25)	22 (30)		
DV180L4	18,5 (25)		22 (30)	30 (40)		31C300-503
DV200L4	22 (30)		30 (40)	37 (50)		31C370-503
DV225S4	30 (40)		37 (50)	45 (60)		31C450-503
DV225M4	37 (50)		45 (60)			
D250M4	45 (60)					

02709ARU

1) Указанные преобразователи допускают при данном конкретном применении кратковременное превышение номинальной нагрузки максимум в 1,5 раза. В продолжительном режиме без перегрузок каждый преобразователь может работать с повышенной выходной мощностью (см. Технические данные).

2.3 Выбор двигателя для MOVITRAC® 31C...-233

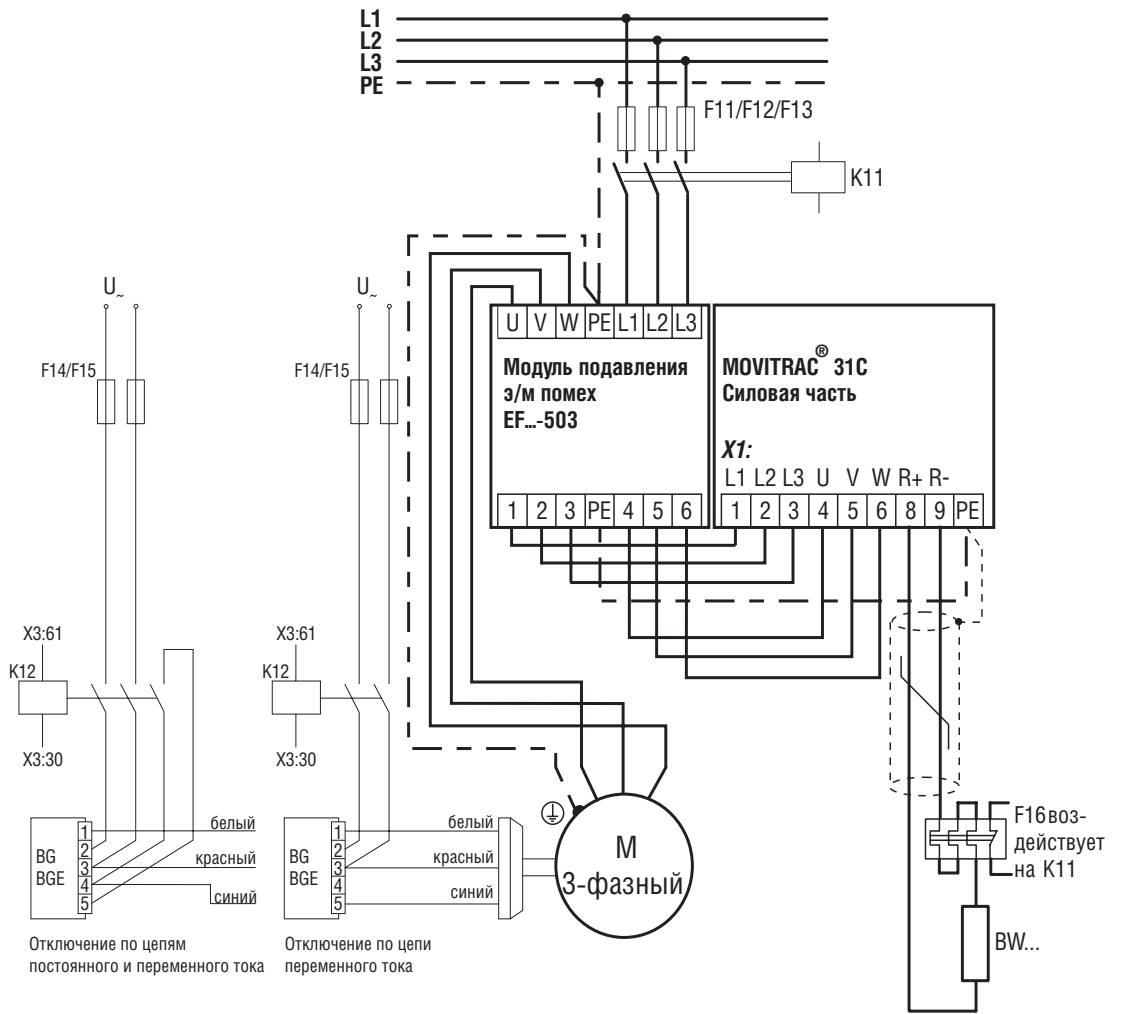
	P _{макс} для эксплуатации с MOVITRAC® 31C...-233			Использование с MOVITRAC® ¹⁾ типа
Схема включения	Y _Y или Δ / 230 В _н			
Охлаждение	Самоохл.		Принуд.	
f _{мин} - f _{макс} (Гц)	6-60	6-90	3-60	
Диапазон регулиров.	1:10	1:15	≥ 1:20	
Тип двигателя	P = P _{сниж.} [кВт (л.с.)]		P = P _н [кВт (л.с.)]	
DT71 D4	0,25 (0,33)		0,37 (0,5)	31C005-233
DT80 K4	0,37 (0,5)		0,55 (0,75)	31C008-233
DT80 N4	0,55 (0,75)		0,75 (1,0)	31C008-233
DT90 S4	0,75 (1,0)		1,1 (1,5)	31C011/015-233
DT90 L4	1,1 (1,5)		1,5 (2,0)	31C015-233
DT100 LS4	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)	31C022-233
DT100 L4	2,2 (3,0)		3,7 (5,0)	31C037-233
DV132 S4	3,7 (5,0)		5,5 (7,5)	31C055-233
DV132 M4	5,5 (7,5)		7,5 (10,0)	31C075-233
DV160 M4	7,5 (10,0)			

00562ARU

- 1) Указанные преобразователи допускают при данном конкретном применении кратковременное превышение номинальной нагрузки максимум в 1,5 раза. В продолжительном режиме без перегрузок каждый преобразователь может работать с повышенной выходной мощностью (см. Технические данные).

2.4 Подключение преобразователя

2.4.1 Подключение силовой части и тормоза



01553ARU

Рис. 63. Схема подключения силовой части и тормоза

Для подключения тормозного выпрямителя необходима отдельная подводка от сети; питание от напряжения двигателя не допустимо!

Обязательно подключайте тормоз через кл. 61, ни в коем случае не через ПЛК!

Двоичный выход (кл. 61 “Тормоз”) выполнен как релейный усилитель с управляющим напряжением +24 В/3,6 Вт/макс. 150 мА. Он может напрямую управлять силовым контактором с напряжением катушки 24 В_~, который включает тормоз.

При работе с любыми подъемными устройствами обязательно одновременное использование отключения в цепях постоянного и переменного тока.

При установке тормозного выпрямителя в распределительном шкафу прокладывайте соединительные кабели от выпрямителя к тормозу отдельно от остальных силовых кабелей.

Прокладка вместе с другими кабелями допускается только в том случае, если они экранированы. Если тормоза не снабжены выпрямителем BG/BGE, соблюдайте соответствующие инструкции по подключению.

Для преобразователей MOVITRAC® 31C (MC31C 005/007/011/014) типоразмера 0 предусмотрена установка в них тормозных резисторов в плоском корпусе BW100.003 и BW200-003.

Подробные указания по тормозным системам SEW содержатся в каталоге “Мотор-редукторы”, номер заказа 0919 5017, и в брошюре “Практическое применение приводной техники, том 4”, номер заказа 0920 2218.

Тормозные системы SEW — это дисковые тормоза постоянного тока с электромагнитным отпусканием и пружинным наложением. Тормозной выпрямитель подает на тормоз постоянное напряжение.



2.4.2 Подключение системы управления и функциональное описание клемм

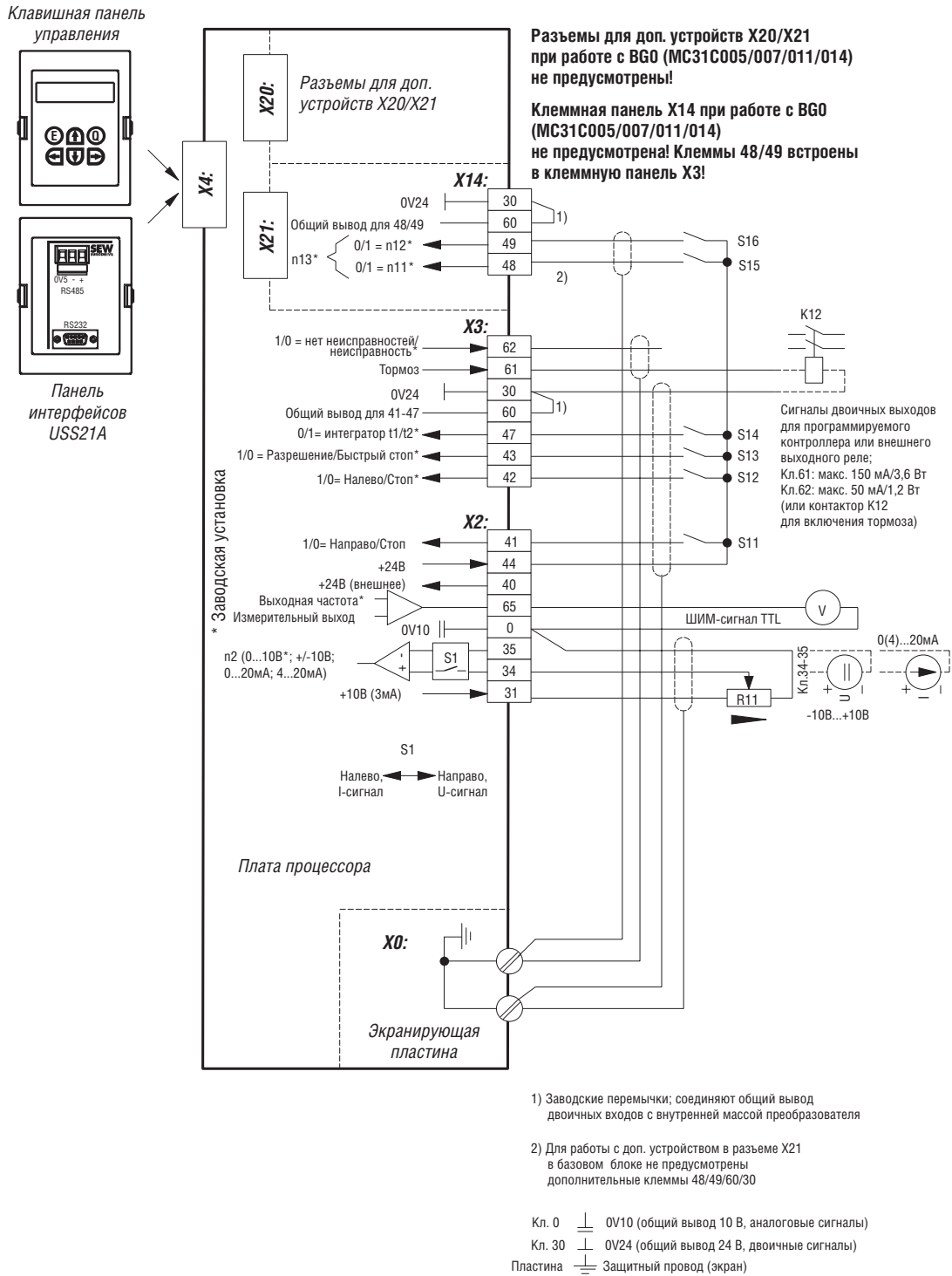


Рис. 64. Схема подключения платы процессора

01554ARU

Функциональное описание клемм

Клемма	Функция
X1: 1/2/3 4/5/6 8 8/9	Подключение к питающей сети Кабель двигателя При установке частоты ШИМ (P345/P325) ≥ 12 кГц: подключите к кл. (V5) выходного фильтра HF...-... Разъем подключения тормозного резистора для работы в 4-квadrантном режиме (ток отключения для F16 → раздел 1.5.18/1.5.19)
X0:	Подключение концов экрана (кабельные скобы) кабелей системы управления (вывод защитного заземления)
X2: 31	+10 В (макс. 3 мА) для задающего потенциометра
34/35	Вход уставок n2 (дифференциальный вход, общий вывод кл. 35)/уровень сигнала → меню (P11_) и переключатель S1 (U/I)
0	Общий вывод 10 В, общая клемма для аналоговых входов/выходов (кл. 32 - 39) и измерительного выхода (кл. 65)
40	Вход внешнего питания +24 В для диагностики преобразователя при отказе сети (мигающий желтый светодиод) Базовый блок: I _{вх} ок. 200 ... 370 мА FBG 31C: 40 мА/USS 11A 31/UST 11A: 15 мА/FEA 31C/FIO 31C: 35 мА/FEN 31C/FPI 31C: 35 мА/FRN 31C: 70 мА, с инкодером: 200 ... 370 мА I _{вх. общ.} включая питание доп. устройств, двоичных выходов (кл. 61 - 62), выхода вспомогательного напряжения (кл. 44): макс. 600 мА
44	Выход вспомогательного напряжения +24 В (макс. 250 мА) для внешних управляющих устройств S11 ... S16 на кл. 41 - 49 (→ описание X3, кл. 60)
41	Двоичные входы (изолированные через оптопары): Фиксированное назначение: Направо/Стоп (если смотреть на выходной вал со стороны (A) привода) Заводское назначение: Дополнительные варианты Назначение после ввода в эксплуатацию:
X3: 42	- Налево/Стоп - Внутр. задатч. (разгон) Кл. 42: _____
43	- Разрешение/Быстрый стоп - Внутр. задатч. (торможение) Кл. 43: _____
47	- Выбор ген. темпа t2/t1 - Контроль торможения Кл. 47: _____ - Разрешение/Блокировка регулятора - Уставка активна - Выбор фиксированных уставок - Ведомый автономен (RS-485) - Внешняя ошибка - Управление удержанием - Сброс
30	Управляющие функции двоичных входов → P 60_
60	Общий вывод 24 В (описание X3: Кл. 60) Общая клемма для двоичных входов, кл. 41 - 49 Питание двоичных входов 24 В от кл. 44 Пит. двоичных входов 24 В внеш. напряжением Внутренний общий вывод связан с внешним: Внутренний общий вывод не связан с внешним: → перемычка на кл. 60 - 30 = заводская установка → соединение "Кл. 60 - внешний общий вывод" двоичные входы имеют привязку потенциала двоичные входы потенциально развязаны (без перемычки "Кл. 60 - кл. 30".)
61	Двоичные выходы: = релейные усилители Фиксированное назначение: Тормоз ОТПУЩЕН Произвольно программируемый; заводская установка: Неисправность Управляющие функции для кл. 62 → P61_
62	Измерительный выход: для индикаторных приборов на 5 В (управляющие функции → P 634/635) Двоичные входы: Назначение после ввода в эксплуатацию: Кл. 62: _____
X14: 48	Заводская установка: n11 } (n13) Кл. 48: _____
49	n12 } Кл. 49: _____
60	Управляющие функции двоичных входов → P 60_ Клеммная панель X14 отсутствует на преобразователях типоразмера 0 (MC31C005/007/011/014)
30	Общая клемма для кл. 48/49 (→ X3: Кл. 60) Общий вывод 24 В (→ X3: Кл. 30) Клеммы 48/49 встроены в клеммную панель X3!
X4:	Разъем для: клавишной панели управления FBG 31C панели интерфейсов USS21A (RS-232 и RS-485) Подключение: установка непосредственно в разъем, "горячее" подключение в любом режиме работы.
X20:	Разъем для доп. устройства, например, FEA 31C "расширение входов-выходов", кроме типоразмера 0 (MC31C005/007/011/014)
X21:	Разъем для доп. устройства, например, FEN 31C "регулятор частоты вращения", кроме типоразмера 0 (MC005/007/011/014) При установке доп. устройства в разъем X21 контактная колодка 48/49/60/30 на базовом блоке не доступна.

Диаграмма пуска

На следующей диаграмме показаны примеры пуска привода с заводской установкой параметров при подаче сигналов "Направо" (кл. 41), "Налево" (кл. 42) и "Разрешение" (кл. 43). Выходная частота задается аналоговой уставкой 0 ... 10 В на кл. 34 (вход уставок). Двоичный выход, кл. 61 (Тормоз отпущен), используется для активизации тормозного контактора К12.

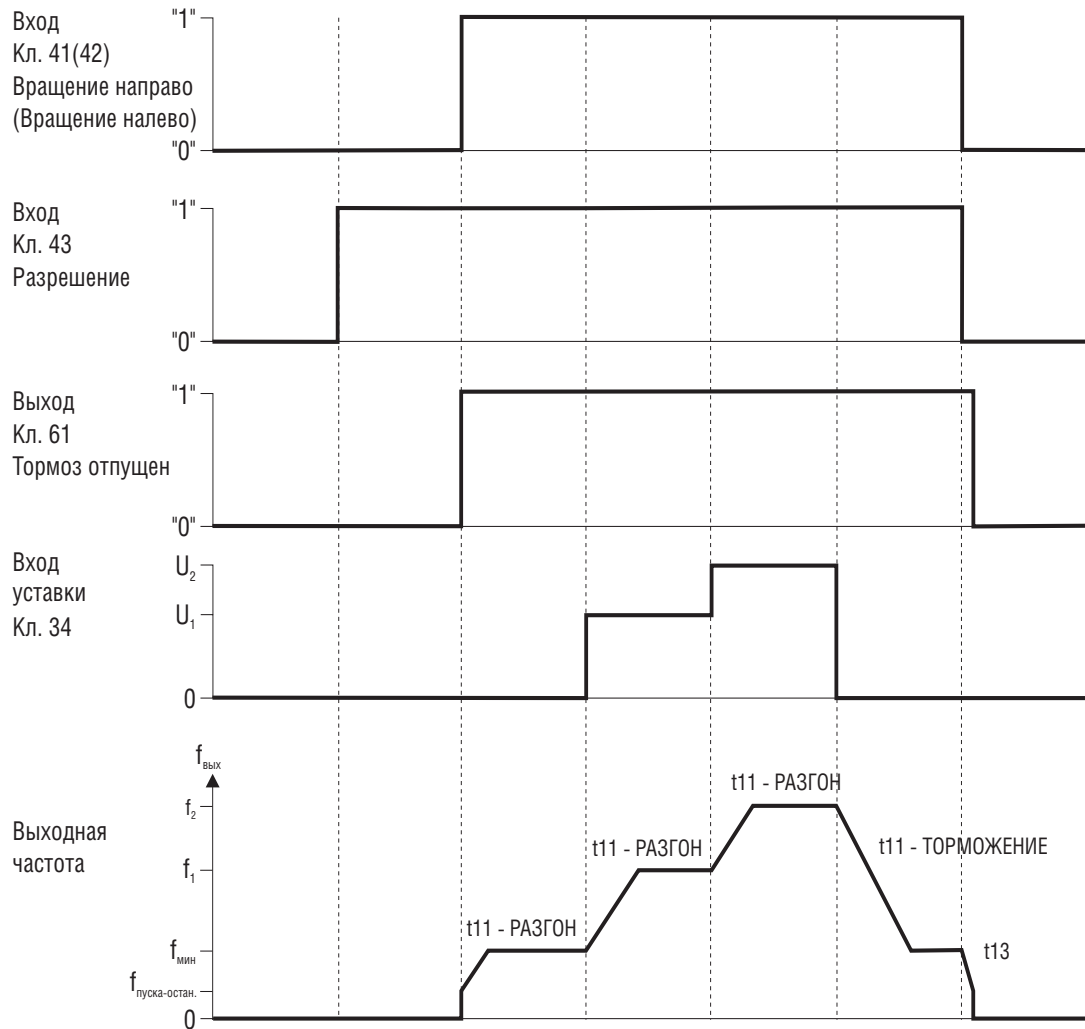


Рис. 65. Диаграмма пуска

00580ARU

2.4.3 Сетевые кабели и кабели питания двигателя

- При подключении **более четырех преобразователей к одному сетевому контактору** (рассчитанному на суммарный ток) для ограничения бросков тока включения необходимо последовательное включение 3-фазного сетевого дросселя ($U_{кз} = 4\%$).
- **Сетевой кабель:** выбирайте сечение кабеля в соответствии с величиной входного тока $I_{вх}$ при номинальной нагрузке (\rightarrow Технические данные) согласно действующим стандартам (например, DIN VDE 0100, часть 523).
- **Защитное заземление:** Если сечение сетевого кабеля $< 10 \text{ мм}^2$ (AWG 8), необходима прокладка второго заземляющего провода с сечением, равным сечению сетевого кабеля, параллельно защитному проводу через отдельные клеммы или использование медного защитного провода сечением 10 мм^2 . Если сечение сетевого кабеля $\geq 10 \text{ мм}^2$ (AWG 8), необходим медный защитный провод с сечением, равным сечению сетевого кабеля. При работе токи утечки могут достигать величины $> 3,5 \text{ mA}$.
- **Кабель двигателя:** выбирайте сечение кабеля в соответствии с величиной номинального выходного тока I_n (Технические данные) согласно действующим стандартам.
- **Входные предохранители** устанавливайте в начале сетевого кабеля после ответвления от сборной шины (схема подключения: раздел 2.5: F11/F12/F13). Используйте предохранители по стандарту DIN VDE 0100, часть 430 (типа D, DO, HRC или защитные автоматические выключатели) или по стандарту UL (класса J). Выбирайте предохранители, обеспечивающие надежную защиту сетевого кабеля.

Для использования многожильных медных кабелей с ПВХ-изоляцией, прокладываемых в кабельных каналах, мы рекомендуем следующие параметры сечения и предохранителей:

MOVITRAC® 31C...-503, метрический стандарт

Тип MOVITRAC® при $U_c = 400 \text{ В}_~$	31C005 503-4-00	31C007 503-4-00	31C011 503-4-00	31C014 503-4-00	31C008 503-4-00	31C015 503-4-00	31C022 503-4-00	31C030 503-4-00	31C040 503-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Сетевой кабель, кл. 1/2/3	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)
Заземляющий провод [мм ²] или	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)
Кабель двигателя, кл. 4/5/6	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)
Сечение клемм преобразователя, кл. 1–9	6 мм ² *) (AWG10)	6 мм ² *) (AWG10)	6 мм ² *) (AWG10)	6 мм ² *) (AWG10)	4 мм ² *) (AWG10)	4 мм ² *) (AWG10)	4 мм ² *) (AWG10)	4 мм ² *) (AWG10)	6 мм ² *) (AWG10)

Тип MOVITRAC® при $U_c = 400 \text{ В}_~$	31C055 503-4-00	31C075 503-4-00	31C110 503-4-00	31C150 503-4-00	31C220 503-4-00	31C300 503-4-00	31C370 503-4-00	31C450 503-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n	16 A	20 A	25 A	50 A	50 A	80 A	100 A	100 A
Сетевой кабель, кл. 1/2/3	1,5 мм ² (AWG16)	2,5 мм ² (AWG12)	2,5 мм ² (AWG12)	4 мм ² (AWG10)	10 мм ² (AWG8)	16 мм ² (AWG6)	25 мм ² (AWG4)	25 мм ² (AWG4)
Заземляющий провод [мм ²] или	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 2,5 (AWG12) 1 x 10 (AWG8)	2 x 2,5 (AWG12) 1 x 10 (AWG8)	2 x 4 (AWG10) 1 x 10 (AWG8)	1 x 10 (AWG8)	1 x 16 (AWG6)	1 x 25 (AWG4)	1 x 25 (AWG4)
Кабель двигателя, кл. 4/5/6	1,5 мм ² (AWG16)	2,5 мм ² (AWG12)	6 мм ² (AWG10)	6 мм ² (AWG10)	10 мм ² (AWG8)	16 мм ² (AWG6)	25 мм ² (AWG4)	35 мм ² (AWG2)
Сечение клемм преобразователя, кл. 1–9	6 мм ² *) (AWG10)	6 мм ² *) (AWG10)	25 мм ² *) (AWG4)	25 мм ² *) (AWG4)	25 мм ² *) (AWG4)	35 мм ² *) (AWG2)	35 мм ² *) (AWG2)	35 мм ² *) (AWG2)

*) с открытым кабельным наконечником

MOVITRAC® 31C...-233, метрический стандарт

Тип MOVITRAC® при $U_c = 230 \text{ В}_~$	31C005 233-4-00	31C011 233-4-00	31C008 233-4-00	31C015 233-4-00	31C022 233-4-00	31C037 233-4-00	31C052 233-4-00	31C075 233-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n	10 A	10 A	10 A	10 A	15 A	20 A	25 A	50 A
Сетевой кабель, кл. 1/2/3	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	2,5 мм ² (AWG12)	4 мм ² (AWG10)	10 мм ² (AWG8)
Заземляющий провод [мм ²] или	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 1,5 (AWG16) 1 x 10 (AWG8)	2 x 2,5 (AWG12) 1 x 10 (AWG8)	2 x 4 (AWG10) 1 x 10 (AWG8)	1 x 10 (AWG8)
Кабель двигат., кл. 3/5/6	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	1,5 мм ² (AWG16)	2,5 мм ² (AWG12)	4 мм ² (AWG10)	10 мм ² (AWG8)
Сечение клемм преобразователя, кл. 1–9	6 мм ² (AWG10)	6 мм ² (AWG10)	4 мм ² (AWG10)	4 мм ² (AWG10)	4 мм ² (AWG10)	6 мм ² (AWG10)	25 мм ² (AWG4)	25 мм ² (AWG4)

При выборе предохранителей и сечения кабелей соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.

MOVITRAC® 31C...-503, стандарт USA NEC:

Тип MOVITRAC® при $U_c = 460 В_~$	31C005- 503-4-00	31C007- 503-4-00	31C011- 503-4-00	31C014- 503-4-00	31C008- 503-4-00	31C015- 503-4-00	31C022- 503-4-00	31C030- 503-4-00	31C040- 503-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n [A]	3	4	4,5	7	4	7	10	15	17,5
Сетевой кабель, кл. 1/2/3 AWG	14	14	14	14	14	14	14	14	12
Заземляющий провод AWG	14	14	14	14	14	14	14	14	12
Кабель двигателя, кл. 4/5/6 AWG	14	14	14	14	14	14	14	14	12
Сечение клемм преобразователя Кл. 1 - 9 AWG	10 ^{*)}	10 ^{*)}	10 ^{*)}	10 ^{*)}	12 ^{*)}	12 ^{*)}	12 ^{*)}	12 ^{*)}	10 ^{*)}

Тип MOVITRAC® при $U_c = 460 В_~$	31C055- 503-4-00	31C075- 503-4-00	31C110- 503-4-00	31C150- 503-4-00	31C220- 503-4-00	31C300- 503-4-00	31C370- 503-4-00	31C450- 503-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n [A]	25	30	40	60	80	110	125	125
Сетевой кабель, кл. 1/2/3AWG	10	10	8	6	4	3	2	2
Заземляющий провод AWG	10	10	10	10	8	8	6	6
Кабель двигателя, кл. 4/5/6 AWG	10	10	8	6	4	3	2	2
Сечение клемм преобразователя Кл. 1 - 9 AWG	10 ^{*)}	10 ^{*)}	4	4	4	2	2	2

*) с открытым кабельным наконечником

MOVITRAC® 31C...-233, стандарт USA NEC:

Тип MOVITRAC® при $U_c = 230 В_~$	31C005- 233-4-00	31C011- 233-4-00	31C008- 233-4-00	31C015- 233-4-00	31C022- 233-4-00	31C037- 233-4-00	31C0552- 233-4-00	31C075- 233-4-00
Предохранители F11/F12/F13, I_n [A]	5,6	8	6,25	15	15	30	40	60
Сетевой кабель, кл. 1/2/3 AWG	14	14	14	14	14	10	8	6
Заземляющий провод AWG	14	14	14	14	14	10	10	10
Кабель двигателя, кл. 4/5/6 AWG	14	14	14	14	14	10	8	6
Сечение клемм преобразователя Кл. 1 - 9 AWG	10 ^{*)}	10 ^{*)}	12 ^{*)}	12 ^{*)}	12 ^{*)}	10 ^{*)}	4	4

*) с открытым кабельным наконечником

При выборе предохранителей и сечения кабелей соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.

- Максимальная длина кабеля двигателя зависит от следующих факторов:
 - тип кабеля;
 - подключение выходного фильтра HF..;
 - установленная частота ШИМ (P325/345);
 - падение напряжения в кабеле.

Действительны следующие приблизительные данные:

MOVITRAC® 31C...-503 без выходного фильтра HF...*)

Тип MOVITRAC® при $U_c = 400 В_~$	31C005	31C007	31C011	31C014	31C008	31C015	31C022	31C030	31C040	
	Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя [м]									
Зранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)										
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	4 кГц	100	100	100	100	120	120	200	250	300
	8 кГц	70	70	70	70	80	80	120	150	250
	12 кГц	50	50	50	50	50	50	80	120	200
	16 кГц	40	40	40	40	40	40	60	100	150
Незранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)										
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	4 кГц	200	200	200	200	360	360	600	750	900
	8 кГц	140	140	140	140	240	240	360	450	750
	12 кГц	100	100	100	100	150	150	240	360	600
	16 кГц	80	80	80	80	120	120	180	300	450

*) Если подключен выходной фильтр HF..., то длина кабеля двигателя ограничивается не указанными предельными значениями, а только величиной падения напряжения на нем.

Тип MOVITRAC® при U _c = 400 В _~	31C055	31C075	31C110	31C150	31C220	31C300	31C370	31C450
	Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя [м]							
Экранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)								
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	8 кГц	300	400	400	400	400	400	400
	12 кГц	250	300	300	300	300	300	300
	16 кГц	200	250	250	250	250	250	250
	16 кГц	150	200	200	200	200	200	200
Неэкранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)								
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	8 кГц	900	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	12 кГц	750	900	900	900	900	900	900
	16 кГц	600	750	750	750	750	750	750
	16 кГц	450	600	600	600	600	600	600

*) Если подключен выходной фильтр HF..., то длина кабеля двигателя ограничивается не указанными предельными значениями, а только величиной падения напряжения на нем.

При одновременной работе нескольких двигателей от одного преобразователя частоты без выходного фильтра HF.. следует учитывать конкретные условия эксплуатации установки.

MOVITRAC® 31C...-233 без выходного фильтра HF..*)

Тип MOVITRAC® при U _c = 400 В _~	31C05- 233-4-00	31C011- 233-4-00	31C008- 233-4-00	31C015- 233-4-00	31C022- 233-4-00	31C037- 233-4-00	31C055- 233-4-00	31C075- 233-4-00
	Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя [м]							
Экранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)								
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	8 кГц	100	100	120	120	200	250	300
	12 кГц	70	70	80	80	120	150	250
	16 кГц	50	50	50	50	80	120	200
	16 кГц	40	40	40	40	60	100	150
Неэкранированный кабель/без выходного фильтра HF.. *)								
Частота ШИМ 4 кГц (P325/345)	8 кГц	200	200	360	360	600	750	900
	12 кГц	140	140	240	240	360	450	750
	16 кГц	100	100	150	150	240	360	600
	16 кГц	80	80	120	120	180	300	450

*) Не допускается подключение выходного фильтра HF... к MOVITRAC® 31C...-233.

Сечение кабеля двигателя следует выбирать таким образом, чтобы **падение напряжения на нем было как можно меньше.**

Слишком большое падение напряжения при определенных условиях эксплуатации не позволяет двигателю развивать максимальный вращающий момент.

Падение напряжения можно определить по следующим таблицам (при более коротком кабеле падение напряжения пересчитывается пропорционально его длине).

Сечение кабеля	Нагрузка током I														
	4 A _~	6 A _~	8 A _~	10 A _~	13 A _~	16 A _~	20 A _~	25 A _~	30 A _~	40 A _~	50 A _~	63 A _~	80 A _~	100 A _~	125 A _~
Падение напряжения Δ U [В] при длине = 100 м и ϑ = 70 °С															
1,5 мм ² (AWG16)	5,3 В	8 В	10,6 В	13,3 В	17,3 В	21,3 В	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
2,5 мм ² (AWG12)	3,2 В	4,8 В	6,4 В	8,1 В	10,4 В	12,8 В	16 В	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
4 мм ² (AWG10)	1,9 В	2,8 В	3,8 В	4,7 В	6,5 В	8,0 В	10 В	12,5 В	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
6 мм ² (AWG10)					4,4 В	5,3 В	6,4 В	8,3 В	9,9 В	*)	*)	*)	*)	*)	*)
10 мм ² (AWG8)						3,2 В	4,0 В	5,0 В	6,0 В	8,2 В	10,2 В	*)	*)	*)	*)
16 мм ² (AWG6)								3,3 В	3,9 В	5,2 В	6,5 В	7,9 В	10 В	*)	*)
25 мм ² (AWG4)									2,5 В	3,3 В	4,1 В	5,1 В	6,4 В	8,0 В	*)
35 мм ² (AWG2)											2,9 В	3,6 В	4,6 В	5,7 В	7,2 В

*) Нагрузка, не допустимая по стандарту VDE 0100, часть 430.

Сечение кабеля [AWG]	Нагрузка током I = [A.]														
	4	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	63	80	100	125
Медь	Падение напряжения ΔU [В] при длине = 100 м и $\vartheta = 70$ °С														
16	7,0	10,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	4,2	6,3	8,4	10,5	13,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	2,6	3,9	5,2	6,4	8,4	10,3	12,9	*	*	*	*	*	*	*	*
10					5,6	6,9	8,7	10,8	13,0	*	*	*	*	*	*
8						4,5	5,6	7,0	8,4	11,2	*	*	*	*	*
6								4,3	5,1	6,9	8,6	10,8	13,7	*	*
4									3,2	4,3	5,4	6,8	8,7	10,8	13,5
3									2,6	3,4	4,3	5,1	6,9	8,6	10,7
2											3,4	3,6	5,4	6,8	8,5

*) Падение напряжения более 3 % относительно $U_c = 460$ В..

Используемые **сетевые дроссели** и **выходные фильтры** также вызывают **падение напряжения**, которое **следует учитывать** при расчете падения напряжения на кабеле двигателя:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Сетевой дроссель: < 1 % | } при номинальном токе и
$f_{\text{вых}} = 50$ Гц, относительно
соответствующего
номинального напряжения |
| – Выходной фильтр: < 6,5 % при 400 В и < 4 % при 500 В | |
| – Сетевой фильтр: < 0,1 % (при расчете можно опустить) | |
| – Модуль подавления электромагнитных помех: < 0,1 % (при расчете можно опустить) | |

При **поочередной работе двух двигателей от одного преобразователя** с использованием функции **“Выбор набора параметров”** необходимо установить на кабели обоих двигателей по переключающему контактору. **Эти контакторы можно переключать только при заблокированном преобразователе!**

На выход преобразователя можно подключать только **активно-индуктивную нагрузку** (двигатель) и ни в коем случае не емкостную!

Для работы в **старт-стопном режиме** используйте команды Направо/Налево или Разрешение (Быстрый стоп).

Сетевой контактор K11 следует использовать не для работы в старт-стопном режиме, а только для включения/выключения преобразователя!

Рекомендация: Прежде чем включать преобразователь после выключения питания от сети, подождите, пока не погаснет светодиодный индикатор!

Кабели двигателей группового привода

Допустимая длина кабеля двигателя для группового привода рассчитывается следующим образом:

$$I_{\text{общ}} = \frac{I_{\text{макс}}}{n}$$

$I_{\text{общ}}$ = суммарная длина параллельно включенных кабелей двигателей
 $I_{\text{макс}}$ = рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя по таблице
 n = число параллельно подключенных двигателей

Рекомендация:

- Для группового привода используйте выходной фильтр HF...-.... Благодаря этому подавляются токи перегрузки в кабеле двигателя. Суммарный номинальный ток всех двигателей не должен превышать проходящего номинального тока выходного фильтра.
- Для подключения двигателей используйте только неэкранированные кабели.
- Двигатели одной группы не должны отличаться друг от друга более чем на три типоразмера.

2.4.4 Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость

Для обеспечения UL-совместимости при монтаже соблюдайте следующие указания:

- В качестве соединительных кабелей используйте только медные провода со следующими температурными диапазонами:
 - для MOVITRAC® 31C005...300: 60/75 °C.
 - для MOVITRAC® 31C370/450: 75/90 °C.
- Допустимые моменты затяжки винтов силовых клемм MOVITRAC®:
 - типоразмер 0 → 1,5 Нм
 - типоразмер 1 → 0,6 Нм
 - типоразмер 2 → 1,5 Нм
 - типоразмер 3 → 3,5 Нм
 - типоразмер 4 → 3,5 Нм
- Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C предназначены для работы от электросетей с заземленной нейтралью (сети TN и TT), обеспечивающих максимальный ток в соответствии со следующими таблицами, и имеющих максимальное напряжение 240 В_~ для MOVITRAC® 31C...-233 (преобразователи на 230 В) и 500 В_~ для MOVITRAC® 31C...-503 (преобразователи на 400/500 В). Параметры предохранителей не должны превышать значений, указанных в следующих таблицах.

Преобразователи на 230 В:

MOVITRAC® 31C...-233	Макс. ток сети	Макс. напряжение сети	Предохранители (макс. значения)
005/011 (типоразмер 0)	5 000 A _~	240 В _~	20 A/600 В
008/015/022 (типоразмер 1)	5 000 A _~	240 В _~	32 A/600 В
037 (типоразмер 2)	5 000 A _~	240 В _~	63 A/600 В
055/075 (типоразмер 3)	5 000 A _~	240 В _~	110 A/600 В



Преобразователи на 400/500 В:

MOVITRAC® 31C...-503	Макс. ток сети	Макс. напряжение сети	Предохранители (макс. значения)
005/007/011/014 (типоразмер 0)	5 000 A _~	500 В _~	16 A/600 В
008/015/022/030 (типоразмер 1)	5 000 A _~	500 В _~	30 A/600 В
040/055/075 (типоразмер 2)	5 000 A _~	500 В _~	63 A/600 В
110/150/220 (типоразмер 3)	5 000 A _~	500 В _~	175 A/600 В
300/370/450 (типоразмер 4)	10 000 A _~	500 В _~	400 A/600 В

- В качестве источников внешнего напряжения 24 В_~ используйте только проверенные устройства с ограниченным выходным напряжением ($U_{\text{макс}} = 30 \text{ В}_{\sim}$) и ограниченным выходным током ($I \leq 8 \text{ А}$).

Примечание:

UL-сертификация не действительна при работе от электросетей с незаземленной нейтралью (сети IT).

2.4.5 Кабели системы управления и формирование сигналов

- Клеммы системы управления рассчитаны на подключение кабелей следующего сечения до 1,5 мм² или AWG#16.
Повышенная помехозащищенность возможна только при использовании экранированных кабелей (прямой и обратный провод в одном экране). Экран следует заземлять с обоих концов кабеля.
- Используйте задающий потенциометр с R = 5 кОм.
- При необходимости уставки потенциометра можно переключать по цепи +10 В, а не по проводу скользящего контакта (→ Рис. 66).

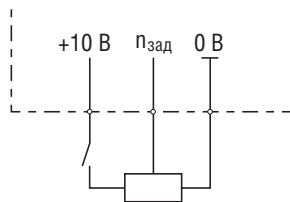


Рис. 66

00550ARU

- **"0 В"-кабели никогда не подключаются** к сигнальным клеммам.
"0 В"-кабели нескольких подключенных друг к другу преобразователей следует не протягивать от одного преобразователя к другому, **а соединить звездой**. Это означает:
 - а) Устанавливать преобразователи в соседних секциях распределительного шкафа, не разнося их слишком далеко.
 - б) Прокладывать "0 В"-кабели сечением 1,5 мм² (AWG#16) кратчайшим путем от центра к каждому отдельному преобразователю.
- В качестве реле связи используйте только реле с закрытыми, **пылезащищенными контактами для кабелей системы управления**, способные переключать напряжение и ток малых величин (5 - 20 В и 0,1 - 20 мА).
- Двоичные входы/выходы
Двоичные входы изолированы с помощью оптопар. **Двоичные выходы устойчивы к КЗ**, но **не устойчивы к внешнему напряжению**. Подключение **внешнего напряжения к двоичным выходам может вывести их из строя!**
Команды двоичных входов могут отдаваться не только через реле связи, но и непосредственно как 0/1-команды от ПЛК (уровень сигнала: Технические данные → раздел 1.5.6).
- При включении питания от сети или питания 24 В на кл. 40 преобразователь начинает выполнение **самодиагностики** (ок. 3,5 с). Во время самодиагностики уровень сигнала на измерительном выходе кл. 65, на аналоговых выходах кл. 38/39 (FEA 31С) и на двоичных выходах кл. 61/62 или кл. 63/64 (FEA 31С/FIO 31С) и кл. 69/70/71/72 (FIO 31С) = "0".
- Питающее напряжение 24 В на кл. X2:40
Согласно EN 61131-2 $U_n = +24 В \pm 10 \%/+20 \%$. Кроме указанных отклонений допустима суммарная переменная составляющая напряжения с максимальным значением 5 % от номинального (+24 В).

2.4.6 Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость

При соблюдении рекомендаций по монтажу, обеспечивающему электромагнитную совместимость, преобразователи MOVITRAC® 31C соответствуют требованиям директивы по электромагнитной совместимости 89/336 ЕЕС.

Помехозащищенность:

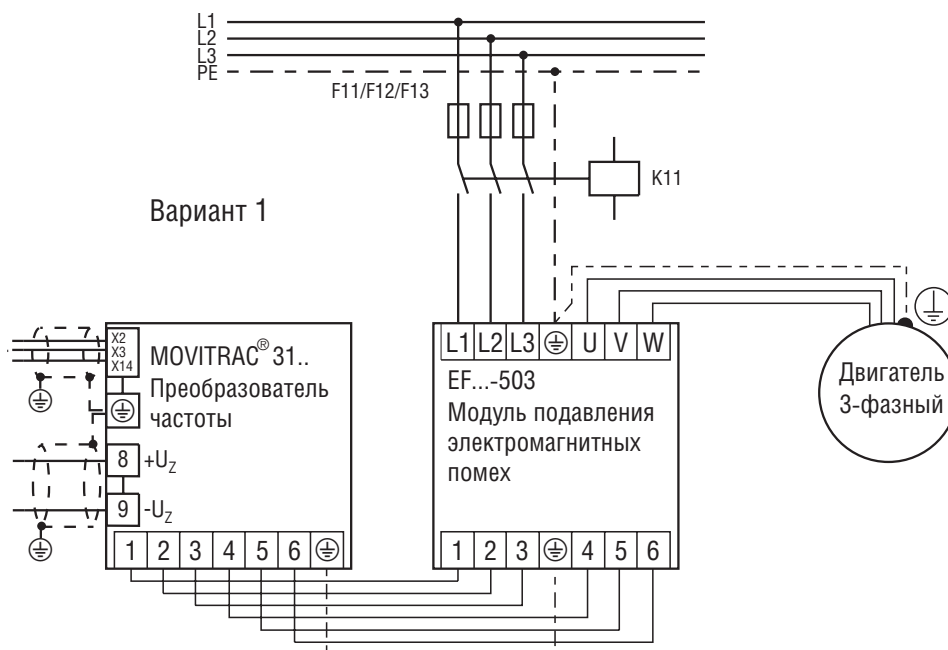
По помехозащищенности преобразователь MOVITRAC® 31C отвечает **всем** требованиям EN 50082-2. При использовании экранированных кабелей обеспечивается повышенная помехозащищенность в соответствии с более жесткими требованиями.

Излучение помех:

В промышленных условиях допускается повышенный уровень помех. В зависимости от состояния питающей сети и конфигурации установки можно обойтись без принятия мер, описанных ниже.

Для выполнения требований по ограничению излучения помех для бытового, коммерческого оборудования и оборудования для малых предприятий (по EN 55011, класс B) мы рекомендуем принятие следующих мер:

Вариант	Со стороны входа	Со стороны выхода
1	EMC-модуль EF...-503	EMC-модуль EF...-503
2	Сетевой фильтр NF...-...	Выходной дроссель HD...
3	Сетевой фильтр NF...-...	Экранированный кабель двигателя



01752ARU

Рис. 67. Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость (по классу B)

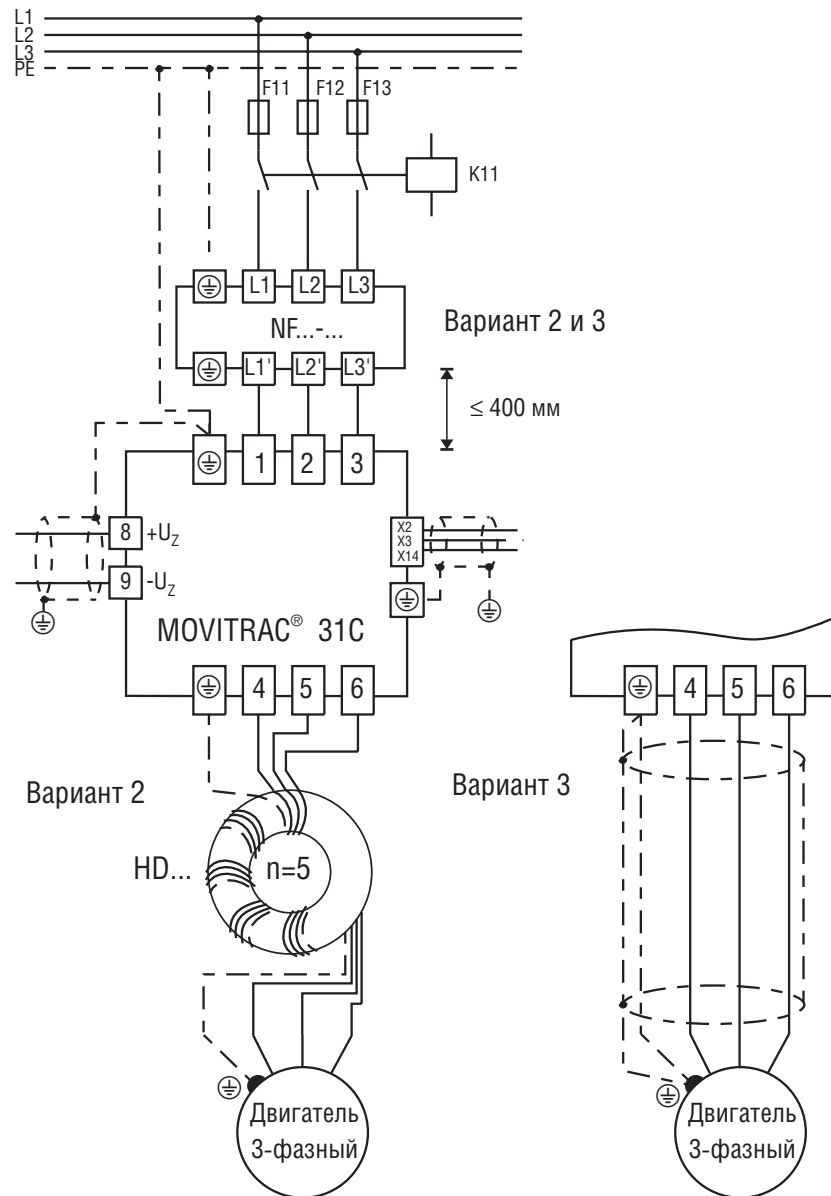
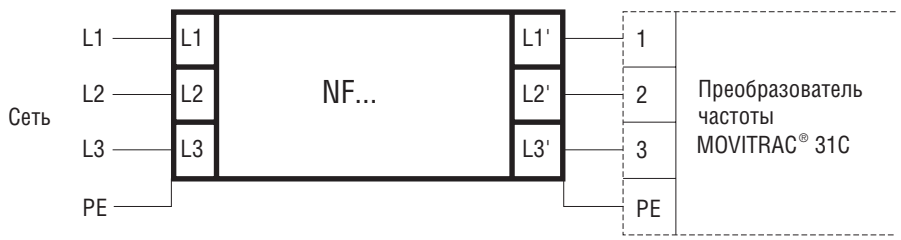


Рис. 68. Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость (по классу В)

01753ARU

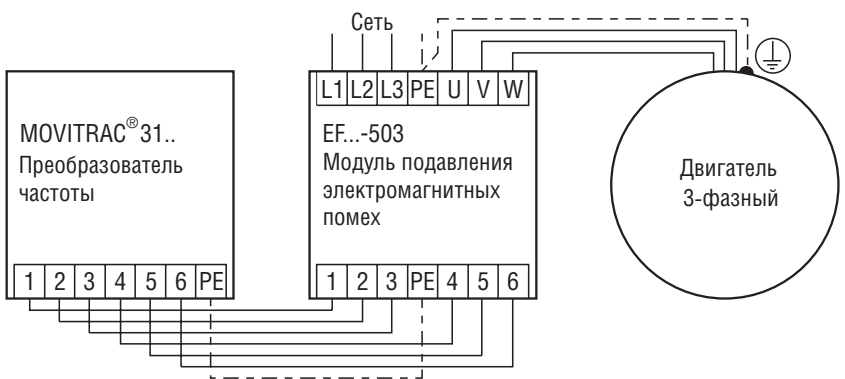
2.4.7 Подключение сетевого фильтра NF...-...



00552ARU

Рис. 69. Схема подключения сетевых фильтров NF...-...

2.4.8 Подключение модуля подавления электромагнитных помех EF...-503



00575ARU

Рис. 70. Схема подключения модуля подавления электромагнитных помех EF...-503

Модуль подавления электромагнитных помех устанавливается между преобразователем и задней панелью распределительного шкафа.



02694AXX

Рис. 71. Модуль подавления электромагнитных помех в качестве фильтра для утопленного монтажа

2.4.9 Подключение сетевого дросселя ND...-013

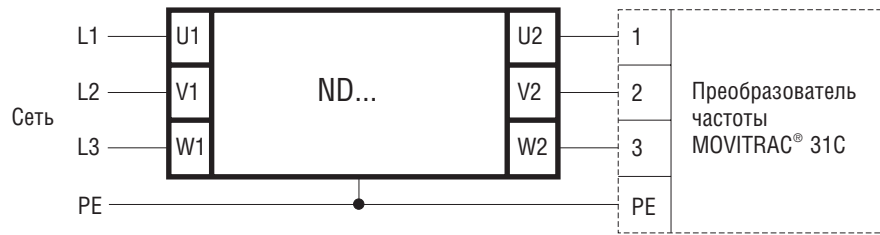
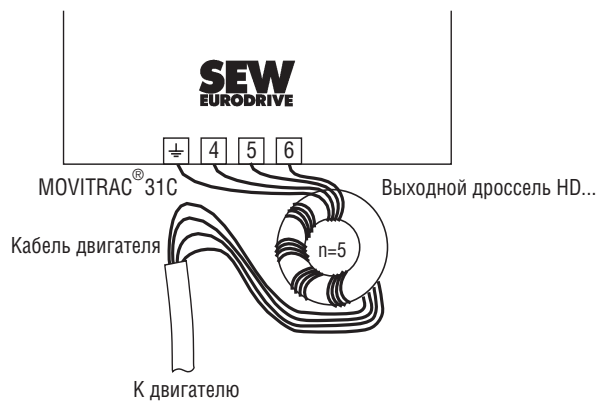


Рис. 72. Схема подключения сетевых дросселей ND...-013

00553ARU

2.4.10 Подключение выходного дросселя HD...



Обязательно пропускайте через кольцевой ферритовый сердечник все три фазы вместе с заземляющим проводом.

Рис. 73. Схема подключения выходных дросселей HD... 00569ARU

2.4.11 Указания по монтажу выходного фильтра HF...-...

- Использование выходных фильтров допускается только для MOVIDRIVE® типа MDF и MDV в режиме работы VFC и для MOVITRAC® 31C...-503. Не допускается использовать выходные фильтры для MOVIDRIVE® типа MDV в режиме работы CFC и типа MDS, а также для MOVITRAC® 31C...-233!
- Выходной фильтр устанавливайте рядом с соответствующим преобразователем. Для вентиляции оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше выходного фильтра. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно.
- Длина кабеля от преобразователя к выходному фильтру должна быть как можно меньше. Не более 1 м — для неэкранированного кабеля и не более 10 м — для экранированного.
- При использовании выходного фильтра двигатель можно подключать только неэкранированным кабелем. Экранированный кабель двигателя вызывает перегрев выходного фильтра.
- При работе группы двигателей от одного преобразователя к выходному фильтру можно подключить сразу несколько двигателей. Суммарный номинальный ток всех двигателей не должен превышать проходящего номинального тока выходного фильтра.
- Допускается параллельное включение двух одинаковых выходных фильтров на один выход преобразователя для удвоения проходящего номинального тока. Для этого необходимо параллельно подключить все одноименные клеммы фильтров.
- При работе преобразователя с $f_{ШИМ} = 4$ или 8 кГц подключать выходной фильтр через клемму V5 не следует.

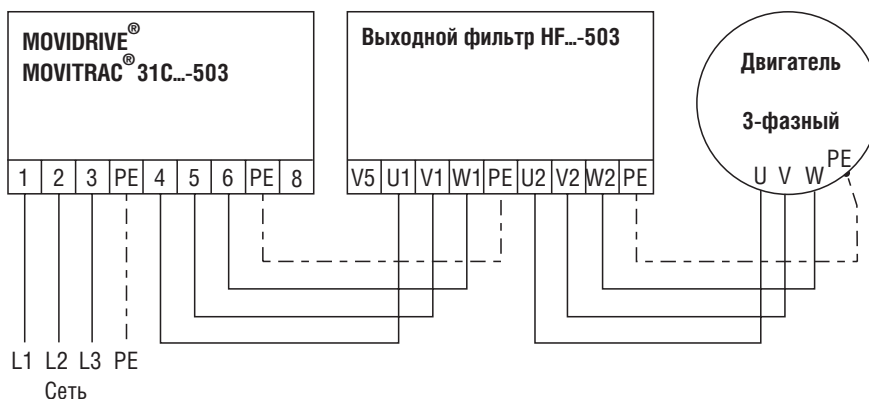


Рис. 74. Подключение выходного фильтра HF...-503

01582ARU

Эксплуатация без подключения $U_{з.п.т.}$ (стандартный режим):

- Допускается при любой частоте ШИМ (4, 8, 12, 16 кГц).

Эксплуатация с подключением $U_{з.п.т.}$ (специальный режим):

- Более эффективная работа фильтра в области низкой частоты (≤ 150 кГц).
- Допускается только для работы на частоте ШИМ 12 или 16 кГц.
- Установите ШИМ фикс. = “ВКЛ.” (P862/P863 для MOVIDRIVE® и P311/P331 для MOVITRAC® 31C).
- Для HF...-403: допускается только при $U_c \leq 400$ В.

В результате подключения $U_{з.п.т.}$ выходной ток преобразователя возрастает согласно данным следующей таблицы:

$f_{ШИМ}$	$U_c = 3 \times 400$ В	$U_c = 3 \times 500$ В
12 кГц	12 %	15 %
16 кГц	8 %	12 %

Если этого не учитывать, возможно отключение преобразователя из-за перегрузки.

2.4.12 Подключение преобразователя частоты для децентрализованного монтажа

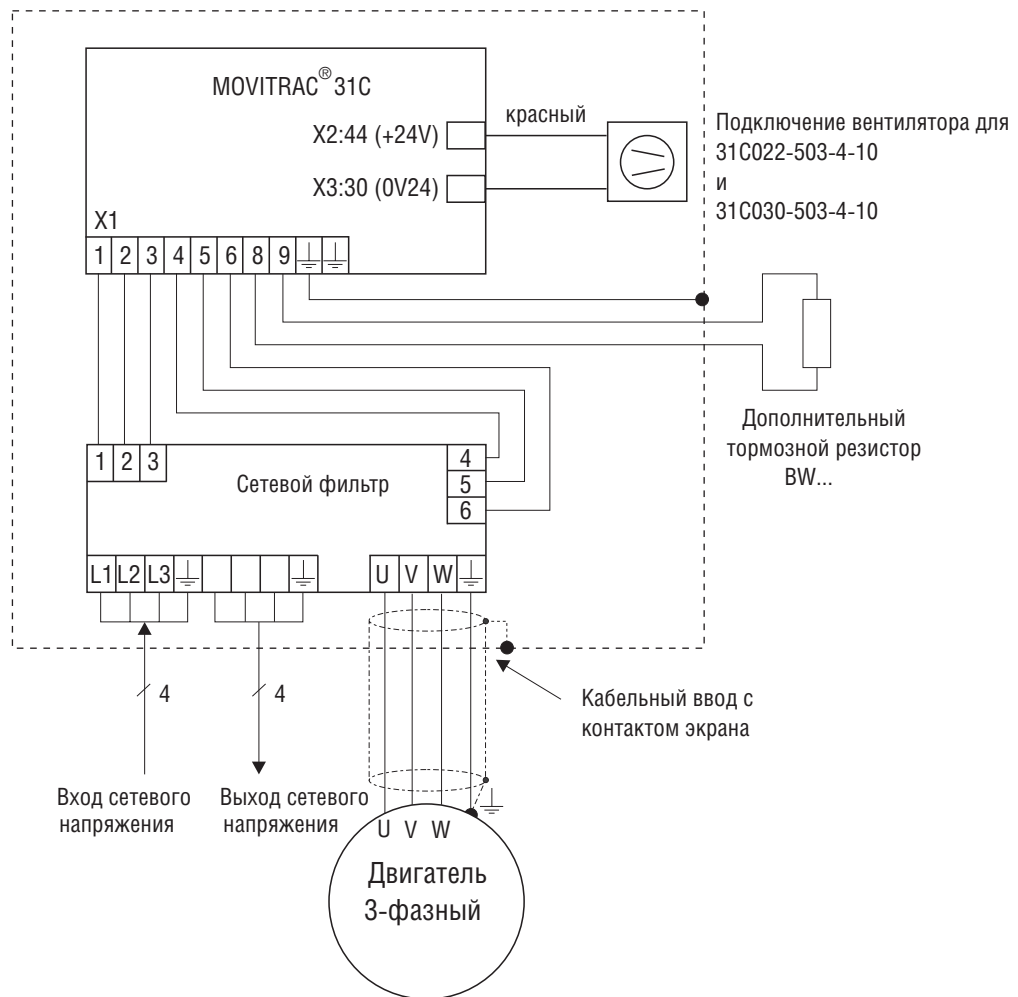


Рис. 75. Подключение преобразователя частоты

00766ARU

Элементы внутренней разводки входят в комплект поставки, но **не** смонтированы. Подключение к выходу сетевого напряжения не допускается.

Мы там, где нужны Вам.

SEW-EURODRIVE является Вашим компетентным партнером в вопросах приводной техники в любой точке земного шара.

Наши производственные и сборочные предприятия работают во всех промышленных странах.



SEW EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · Postfach 30 23 · D-76642 Bruchsal
Tel. (07251)75-0 · Fax (07251)75-19 70 · Telex 7 822 391
<http://www.SEW-EURODRIVE.de> · sew@sew-eurodrive.de