

Тиристорный силовой конвертор DCS
для систем с приводами постоянного тока
20 - 1000 А
9 - 522 кВт

**Справочное руководство
по DCS 400**



ABB

Данное справочное руководство действительно для DCS 400 модели А,
содержащего версию программного обеспечения 108.0

Содержание

СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО

1 DCS 400 – компактный электропривод постоянного тока	П К 1-3
2 Краткий обзор системы DCS 400	П К 2-1
2.1 Условия окружающей среды	П К 2-2
2.2 Модули силового конвертора DCS 400	П К 2-3
2.3 Способность DCS к перегрузкам	П К 2-4
2.4 Блоки управления и отображение на дисплее DCS 400	П К 2-5
3 Технические данные	П К 3-1
3.1 Габариты модуля	П К 3-1
3.2 Площади поперечного сечения – Крутящие моменты затягивания	П К 3-3
3.3 Потери мощности	П К 3-5
3.4 Охлаждение силового узла	П К 3-6
3.5 Плата управления SDCS-CON-3A	П К 3-7
3.6 Плата силового интерфейса SDCS-PIN-3A	П К 3-9
3.7 Блок возбуждения SDCS-FIS-3A	П К 3-10
3.8 Схемы	П К 3-12
4 Краткий обзор программного обеспечения	П К 4-1
4.1 Общие сведения о макросах приложений	П К 4-2
4.2 Макросы приложений	П К 4-4
4.3 Цифровые и аналоговые входы/выходы	П К 4-22
4.4 Логика привода	П К 4-24
4.5 Функции регулятора	П К 4-27
4.6 Структура программного обеспечения	П К 4-42
4.7 Список параметров	П К 4-44
5 Монтаж	П К 5-1
5.1 Указания по безопасности	П К 5-2
5.2 Соответствие требованиям по ЭМС при монтаже и конфигурировании для PDS	П К 5-4
5.3 Примеры соединений	П К 5-17
6 Инструкции по эксплуатации	П К 6-1
6.1 Панель	П К 6-2
6.2 Направляемая сдача в эксплуатацию	П К 6-7
6.3 Полезные рекомендации по сдаче в эксплуатацию	П К 6-20
6.4 Поиск неисправностей	П К 6-24
7 Последовательные интерфейсы	П К 7-1
7.1 Порт-панели	П К 7-6
7.2 Порт-RS232	П К 7-7
7.3 Интерфейс шины возбуждения	П К 7-8
Приложение	
A Вспомогательные принадлежности	П К A-1
Сетевые дроссели	П К A-1
Предохранители	П К A-4
Фильтр ЭМС	П К A-6
B Декларация соответствия	П К B-1
C Руководство по быстрому монтажу и сдаче в эксплуатацию	П К C-1
D Примеры программирования базовых параметров	П К D-1
Указатель	

1 DCS 400 – компактный электропривод постоянного тока

DCS 400 является электроприводом постоянного тока нового поколения, рассчитанным на номинальную мощность 9 - 522 кВт и на любое напряжение питания от сети в пределах от 230 до 500 В.

Основной целью при разработке привода являлось обеспечение *тотальной простоты использования*. В результате получился привод постоянного тока, удовлетворяющий потребности машиностроителей. Данный привод

- ☆ сравним по простоте обращения с аналоговым приводом, обладая при этом всеми преимуществами цифрового привода
- ☆ легко встраивается в машинное оборудование, будучи компактным и обладая нужным для конкретного оборудования набором функций
- ☆ прост в установке и настройке

DCS 400 является **инновационной разработкой**, основанной на использовании новейших достижений полупроводниковой технологии в сочетании с современным программным обеспечением, что позволило упростить техническое обслуживание, повысить надежность продукта и обеспечить чрезвычайно быструю сдачу в эксплуатацию.

Малые габариты DCS 400 открывают для машиностроителей большие возможности экономии площадей размещения, позволяя им вводить в свои

системы увеличенное количество дополнительного оборудования без расширения пространства. Компактность построения частично обеспечивается благодаря полностью встроенному блоку возбуждения, содержащему дроссель и предохранитель цепи возбуждения.

Благодаря **современным IGBT (биполярным транзисторам с изолированным затвором)**, на которых построен блок возбуждения, не требуется согласующий трансформатор напряжения возбуждения, используемый обычно для согласования сетевого напряжения питания с напряжением двигателя.

Наличие **программного мастера сдачи в эксплуатацию**, доступного с панели управления, и программного пакета ПК чрезвычайно облегчает процесс ввода в действие привода, превращая его в простое следование пользователя выводимым ему инструкциям при выполнении процедуры запуска.

Кроме того, DCS 400 содержит **макросы приложений**. Выбирая макрос из меню, пользователь может заранее выбирать структуру программного обеспечения и соединений входов/выходов, что позволяет экономить время и исключать ошибки.

DCS 400 маркирован меткой CE, что означает разработку и изготовление в соответствии со стандартом качества ISO 9001.



Функции блока

Функции привода

- Задатчик интенсивности с S-образной характеристикой, с двумя темпами ускорения/замедления
- Обратная связь по скорости через тахогенератор, датчик импульсов, ЭДС
- Регулировка скорости
- Обработка опорных значений крутящего момента/тока
- Внешнее ограничение крутящего момента
- Регулировка тока
- Автоматическое ослабление поля
- Автоматическая оптимизация для тока цепи якоря, тока возбуждения, контроллера скорости, регулятора ЭДС, адаптация потока
- Монитор скорости
- Логика управления включением/выключением
- Дистанционный/местный режим работы
- Аварийный останов
- Автоматическое обнаружение последовательности фаз
- Обнаружение перегрузки двигателя
- Функция внутреннего потенциометра двигателя для опорного значения скорости
- Функция толчкового режима
- Макросы конфигурирования

Функции мониторинга

Самопроверка

Регистратор неисправностей

Текущий контроль двигателя

- Ошибка в цепи обратной связи по скорости
- Избыточная температура (оценка с помощью РТС)
- Перегрузка (I^2t)
- Избыточная скорость
- Стопорение двигателя
- Избыточный ток в цепи якоря
- Перенапряжение в цепи якоря
- Минимальный ток возбуждения
- Избыточный ток возбуждения

Защита силового конвертора

- Избыточная температура
- Функция сторожевой схемы
- Прерывание сетевого напряжения

Диагностика тириستоров

Активизация и операторское управление

аналоговые и цифровые входы и выходы шины компьютерной связи

ММС (связь человека с машиной) посредством:

Drive Window Light

(программы запуска и технического обслуживания)
Программы ПК рассчитаны на выполнение в повсеместно используемой среде Windows® (3.1x, 95, 98, NT):

- Программирование параметров
- Обнаружение неисправностей
- Отображение и анализ в режиме обратной связи
- Регистратор неисправностей

DCS400PAN

Съемная панель управления и отображения дисплеем открытого текста для:

- наладки в **режиме советчика**
- программирования параметров
- обнаружения неисправностей
- отображения опорных значений и сигналов обратной связи
- местного управления

2 Краткий обзор системы DCS 400

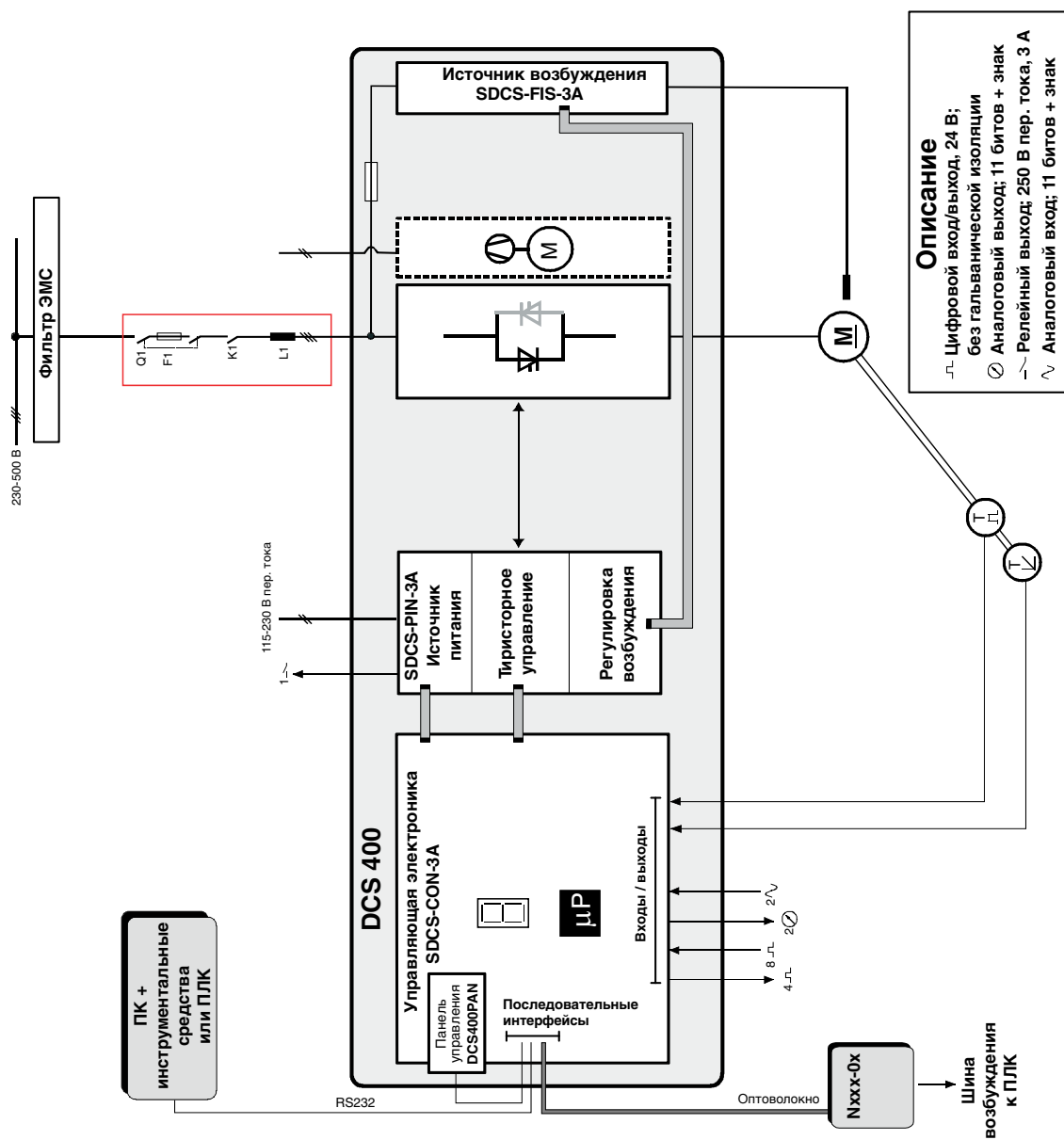


Рис. 2/1: Краткий обзор системы DCS 400

Сетевой источник – силовая часть

Напряжение, 3-фазное:	230–500 В в соответствии с IEC 38
Отклонение напряжения:	долговременное ±10%
Номинальная частота:	50 Гц или 60 Гц
Статическая девиация частоты:	50 Гц ±2 %; 60 Гц ±2 %
Динамическая девиация:	
частотный диапазон:	50 Гц; ±5 Гц; 60 Гц; ± 5 Гц
df/dt:	17 % /с

Сетевой источник – Блок питания электроники

Напряжение, однофазное:	115 - 230 В в соответствии с IEC 38
Отклонение напряжения:	-15% / +10%
Частотный диапазон:	45 Гц - 65 Гц

Степень защиты

Модуль силового конвертора:	IP 00
-----------------------------	-------

Отделочная окраска

Модуль силового конвертора, крышка:	RAL 9002, светло-серый цвет
корпус:	RAL 7012, темно-серый цвет

Предельные значения характеристик окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды при номинальном токе	I_{DC} : +5 - +40°C
Температура окружающей среды, модуль силового конвертора:	+40°C - 55°C; см. рис. 2.1/2
Изменение температуры окружающей среды:	< 0,5°C / минута
Температура хранения:	-40 - +55°C
Температура транспортировки:	-40 - +70°C
Относительная влажность:	5 - 95%, без конденсации влаги
Уровень загрязнения:	Степень 2

Высота над уровнем моря места установки:		
<1000 м:	100%, без снижения тока	
>1000 м:	со снижением тока, см. рис. 2.1/1	

Допустимая вибрация модуля:	0,5 g; 5 Гц - 55 Гц
-----------------------------	---------------------

Шумы:	Габариты	совпадают с габаритами модуля
(удаление 1 м)		
	A1	55 дБА
	A2	55 дБА
	A3	60 дБА
	A4	66...70 дБА в зависимости от вентилятора

Уменьшение тока (в %) для источника тока возбуждения и питания цепи якоря

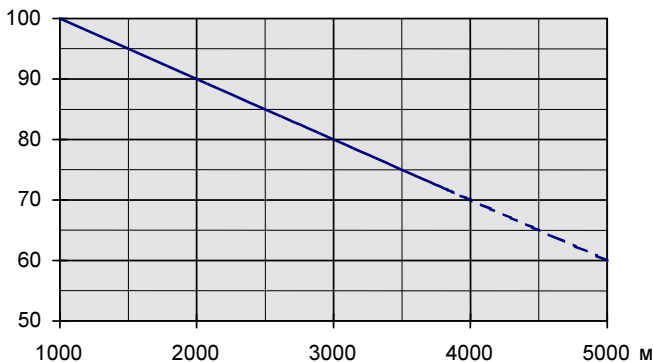


Рис. 2.1/1: Влияние высоты над уровнем моря места установки на нагрузочную способность силового конвертора

Уменьшение тока (в %) для источника тока возбуждения и питания цепи якоря

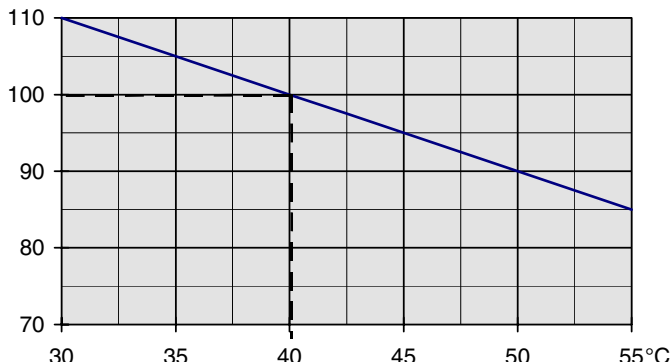


Рис. 2.1/2: Влияние температуры окружающей среды на нагрузочную способность конверторного модуля

Совместимость со стандартами

Модули и узлы силового конвертора рассчитаны на применение в промышленности. В пределах ЕЭС компоненты соответствуют требованиям европейских норм, указанных в приведенной ниже таблице.

Директива Европейского Союза	Гарантии изготовителя	Утвержденные стандарты
		Модуль конвертора
Директива по механическому оборудованию 89/392/ЕЕС 93/68/ЕЕС	Декларация о присоединении	EN 60204-1 [IEC204-1]
Директива по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС 93/68/ЕЕС	Декларация о совместимости	EN 60146-1-1 [IEC 146-1-1] EN 50178 [IEC--] Дополнительно см. IEC 664
Директива по ЭМС 89/336/ЕЕС 93/68/ЕЕС	Декларация о совместимости. Подразумевается выполнение всех инструкций по монтажу в части выбора, прокладки кабеля, установки фильтров ЭМС или предназначенного для этого трансформатора.	EN 61800-3 [IEC 1800-3]
		Для уточнения предельных значений составлены EN 50081-2/EN 50082-2
		В соответствии с ZADW 000 032 "Монтаж с соблюдением нормативов ЭМС"
		Файл технического конструирования, с которым соотносится данная декларация, сертифицирован в Отчете и свидетельстве, составленном в ABB EMC Certification AB, являющемся полномочным органом согласно директиве по ЭМС.

Стандарты в Северной Америке

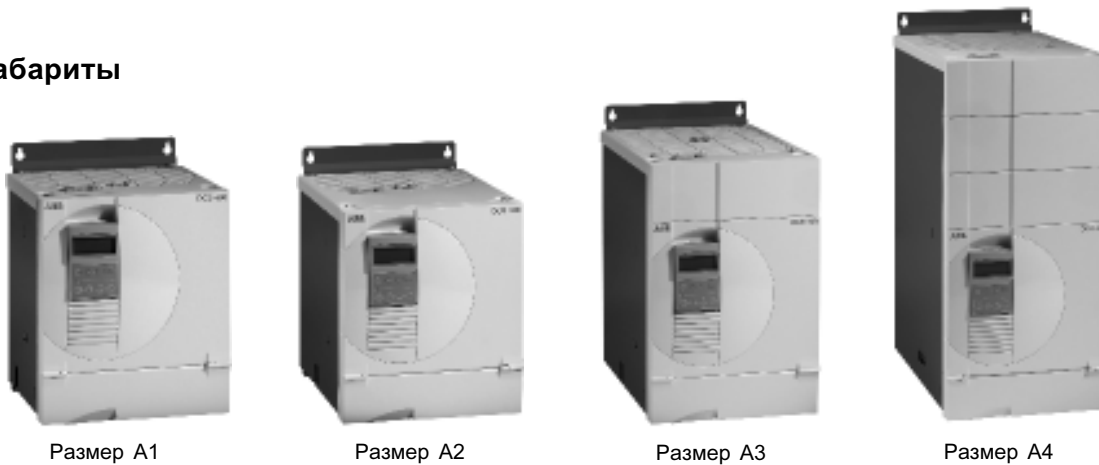
В Северной Америке компоненты системы соответствуют требованиям, перечисленным в приведенной ниже таблице.

Нормы безопасности для оборудования с силовыми конверторами ≤ 600 В	Стандарт на модуль UL 508 C
Управляющее оборудование для промышленности: промышленные изделия ≤ 600 В	CSA C22.2 NO. 1495

Обратите внимание:

относится только к модулям силового конвертора.

Габариты



Размер	Область токов	Габариты В x Ш x Г [мм]	Вес вес [кг]	Мин. зазоры сверху/снизу/сбоку [мм]	Подключение вентилятора	Предохранители
A1	20...25 A	310x270x200	11	150x100x5	—	внешние
A1	45...140 A	310x270x200	11	150x100x5	115/230 V/1 фаза	внешние
A2	180...260 A	310x270x270	16	250x150x5	115/230 V/1 фаза	внешние
A3	315...550 A	400x270x310	25	250x150x10	115/230 V/1 фаза	внешние
A4	610...1000 A	580x270x345	38	250x150x10	① 230 V/1 фаза	внешние

Таблица 2.2/1: Габариты DCS 400

① Дополнительно предусмотрено использование вентилятора на 115 В/1 фаза

Таблица блоков

2-квадрантный конвертор DCS 401

4-квадрантный конвертор DCS 402

Тип конвертора	I _{пост. ток} [A]	I _{перем. ток} [A]	I _F [A]	Сетевое напряжение		Размер	Тип конвертора	I _{пост. ток} [A]	I _{перем. ток} [A]	I _F [A]	Сетевое напряжение	
				400 В P [кВт]	500 В P [кВт]						400 В P [кВт]	500 В P [кВт]
DCS401.0020	20	16	4	9	12	A1	DCS402.0025	25	20	4	10	13
DCS401.0045	45	36	6	21	26	A1	DCS402.0050	50	41	6	21	26
DCS401.0065	65	52	6	31	39	A1	DCS402.0075	75	61	6	31	39
DCS401.0090	90	74	6	41	52	A1	DCS402.0100	100	82	6	41	52
DCS401.0125	125	102	6	58	73	A1	DCS402.0140	140	114	6	58	73
DCS401.0180	180	147	16	84	104	A2	DCS402.0200	200	163	16	83	104
DCS401.0230	230	188	16	107	133	A2	DCS402.0260	260	212	16	108	135
DCS401.0315	315	257	16	146	183	A3	DCS402.0350	350	286	16	145	182
DCS401.0405	405	330	16	188	235	A3	DCS402.0450	450	367	16	187	234
DCS401.0500	500	408	16	232	290	A3	DCS402.0550	550	448	16	232	290
DCS401.0610	610	498	20	284	354	A4	DCS402.0680	680	555	20	282	354
DCS401.0740	740	604	20	344	429	A4	DCS402.0820	820	669	20	340	426
DCS401.0900	900	735	20	419	522	A4	DCS402.1000	1000	816	20	415	520

Таблица 2.2/2: Таблица блока DCS 401

Таблица 2.2/3: Таблица блока DCS 402

Данные напряжения постоянного тока

Данные напряжения постоянного тока вычисляются следующим образом:

- U_{VN} = номинальное напряжение питания, 3-фазное
- Допуск на отклонение напряжения $\pm 10\%$

$$U_d = (U_{VN} - 10\%) \cdot 1,35 \cdot \cos \alpha$$

$\cos \alpha =$ 0.966 (2-квадрантный)
0.866 (4-квадрантный)

Напряжение питания системы U_{VN}	Напряжение постоянного тока (макс. напряжение двигателя) U_d	
	2-квадр. ①	4-квадр.
230	270	240
380	460	400
400	470	420
415	490	430
440	520	460
460	540	480
480	570	500
500	600	520

Таблица 2.2/4: Рекомендуемое напряжение постоянного тока при заданном входном напряжении

① В случае 2-квадрантного конвертора, работающего в регенерационном режиме, необходимо пользоваться значениями напряжения 4-квадрантного блока

Для максимально возможного согласования компонентов приводной системы с профилем нагрузки приводимой в действие машины можно рассчитывать характеристики силовых конверторов по циклу нагрузки. Циклы нагрузки для машин с работой от приводов определены, в частности в технических требованиях IEC 146 или IEEE.

Характеристики относятся к условиям работы при температуре не выше 40°C и на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

Типы нагрузки

Рабочий цикл	Нагрузка для конвертора	Типовые приложения	Цикл нагрузки
DC I	$I_{DC I}$ непрерывный (I_{dN})	насосы, вентиляторы	
DC II	$I_{DC II}$ на 15 мин и $1,5 \cdot I_{DC II}$ на 60 с	экструдеры, ленточные конвейеры	
DC III	$I_{DC III}$ на 15 мин и $1,5 \cdot I_{DC III}$ на 120 с	экструдеры, ленточные конвейеры	
DC IV	$I_{DC IV}$ на 15 мин и $2 \cdot I_{DC IV}$ на 10 с		

Таблица 2.3/1: Определение циклов нагрузки

Циклы нагрузки машин с приводами

DC I	DC II		DC III		DC IV	
$I_{DC I}$	$I_{DC II}$		$I_{DC III}$		$I_{DC IV}$	
непрерывный [A]	100 % 15 мин	150 % 60 с	100 % 15 мин	150 % 120 с	100 % 15 мин	200 % 10 с
Приложения 2-квadrантного конвертора						
20	18	27	18	27	18	36
45	40	60	37	56	38	76
65	54	81	52	78	55	110
90	78	117	72	108	66	132
125	104	156	100	150	94	188
180	148	222	144	216	124	248
230	200	300	188	282	178	356
315	264	396	250	375	230	460
405	320	480	310	465	308	616
500	404	606	388	582	350	700
610	490	735	482	723	454	908
740	596	894	578	867	538	1076
900	700	1050	670	1005	620	1240
Приложения 4-квadrантного конвертора						
25	23	35	22	33	21	42
50	45	68	43	65	38	76
75	66	99	64	96	57	114
100	78	117	75	113	67	134
140	110	165	105	158	99	198
200	152	228	148	222	126	252
260	214	321	206	309	184	368
350	286	429	276	414	265	530
450	360	540	346	519	315	630
550	436	654	418	627	380	760
680	544	816	538	807	492	984
820	664	996	648	972	598	1196
1000	766	1149	736	1104	675	1350

Таблица 2.3/2: Выбор конверторных модулей согласно соответствующим циклам нагрузки.

Рекомендуемый тип конвертора

Тип конвертора
2-квadrантный конвертор
DCS 401.0020
DCS 401.0045
DCS 401.0065
DCS 401.0090
DCS 401.0125
DCS 401.0180
DCS 401.0230
DCS 401.0315
DCS 401.0405
DCS 401.0500
DCS 401.0610
DCS 401.0740
DCS 401.0900
4-квadrантный конвертор
DCS 402.0025
DCS 402.0050
DCS 402.0075
DCS 402.0100
DCS 402.0140
DCS 402.0200
DCS 402.0260
DCS 402.0350
DCS 402.0450
DCS 402.0550
DCS 402.0680
DCS 402.0820
DCS 402.1000

Для сдачи в эксплуатацию, эксплуатации, диагностики привода и управления приводом существуют различные возможности.

Связь с системой, блокирующей автоматику, (ПЛК) осуществляется через последовательный интерфейс с оптоволоконным каналом к адаптеру шины возбуждения.

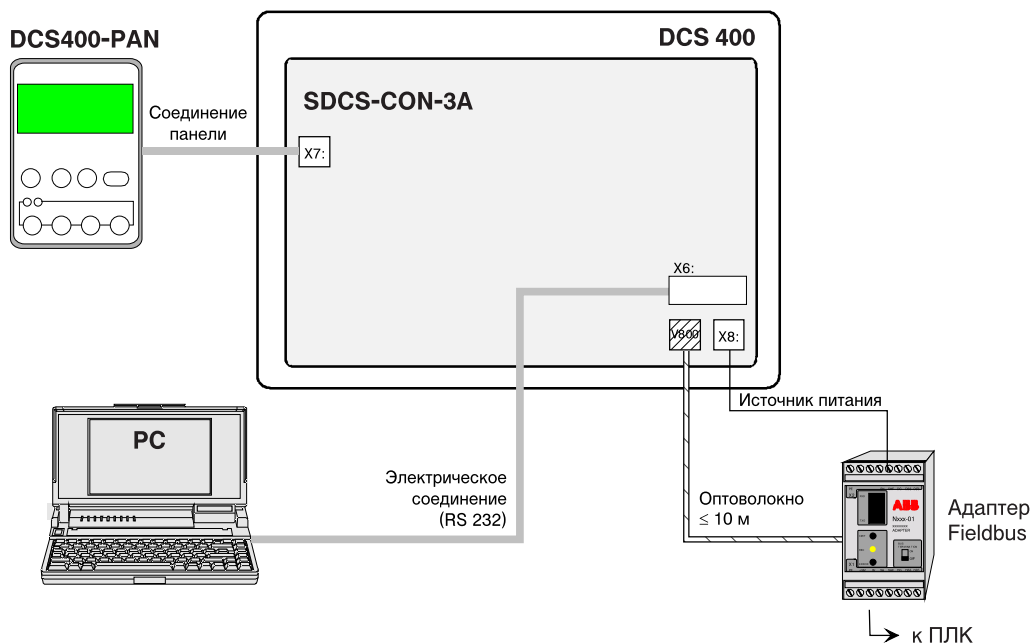


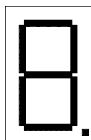
Рис. 2.4/1: Возможности работы



Панель DCS 400 PAN

Функции

- Направляемая сдача в эксплуатацию (программный “мастер”)
- Управление приводом
- Программирование параметров
- Отображение на дисплее опорных и фактических значений
- Информация о состоянии
- Восстановление после отказа
- Многоязычный вариант
- Сменные элементы в процессе работы



7-сегментный дисплей

Функции отображения

- Ошибка при тестировании памяти ПЗУ/ЗУПВ
- Программа не функционирует
- Нормальная ситуация
- При выполнении загрузочной последовательности
- Авария
- Неисправность

Адаптер шины возбуждения (Fieldbus)

Компоненты:

- пластиковое оптоволоконно
- адаптер шины возбуждения

имеющиеся адаптеры шины возбуждения:

- PROFIBUS
- AC 31
- MODBUS
- MODBUS+
- CAN-BUS
- DeviceNet

Более подробная информация об обмене данными содержится в соответствующей документации на адаптеры шины возбуждения.

Работа с использованием ПК

Компоненты:

- Стандартный кабель RS232, 9-контактный суб-разъем типа D, гнездовая-штыревая части, без кроссировок

Функциональные возможности:

- Пакет программного обеспечения "Drive Window Light"

Рекомендации/требования к системе:

- ПК с процессором 386 или более поздней модели
- жесткий диск со свободной памятью 5 Мбайт
- монитор VGA
- Windows 3.1, 3.11, 95, 98, NT
- накопитель на 3,5-дюймовом гибком диске

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для предотвращения непредусмотренных рабочих состояний, а также для выключения блока при наличии признаков надвигающейся опасности согласно стандартам, содержащимся в инструкциях по технике безопасности, не достаточно просто выключить привод с помощью сигналов 'RUN', 'OFF' или вызвать 'аварийный останов' соответственно 'панели управления' или 'прикладного пакета ПК'.

Пакет Drive Window Light

Drive Window Light является пакетом программ ПК для запуска, диагностики, технического обслуживания и поиска неисправностей в оперативном режиме.



Отображение конфигурации системы

предоставляет обзорные данные о системе.



Управление приводом

используется для управления выбранным приводом.



Программирование параметров

используется для обработки сигналов и параметров по заданному адресу привода.



Оценка тенденций

контролируются значения сигналов обратной связи привода по заданному адресу.



Регистратор неисправностей

позволяет просматривать содержимое памяти ошибок.

Пусковая программа-мастер

Пусковая программа-мастер облегчает задание параметров и оптимизацию характеристик привода. Она направляет пользователя при реализации различных последовательностей, входящих в процесс запуска.

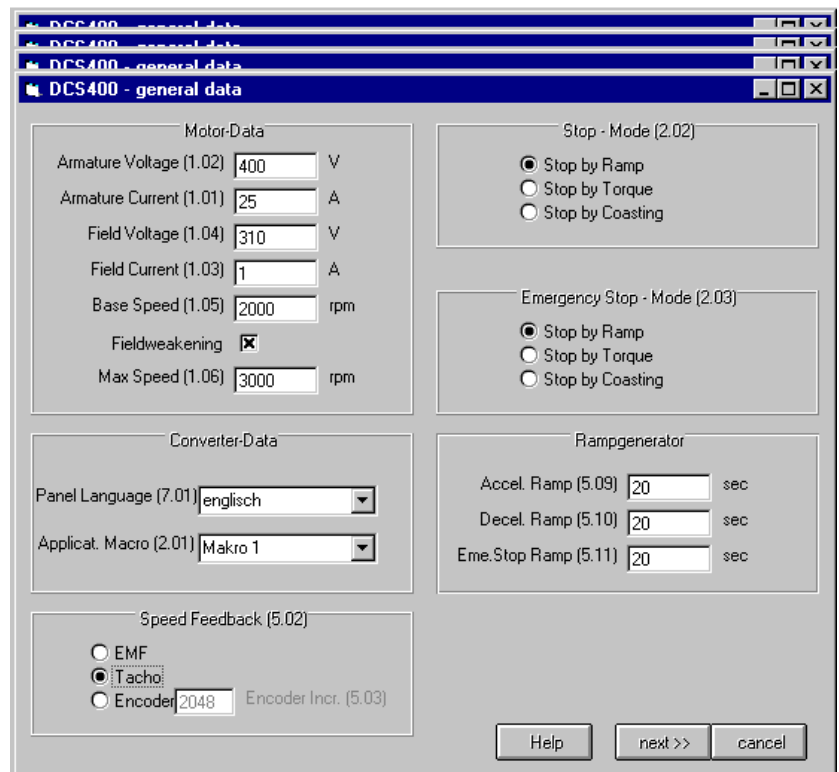


Рис. 2.4/2: Пример отображения данных пусковой программы-мастера

3 Технические данные

3.1 Габариты модуля

Модуль А1

- DCS 401.0020
- DCS 401.0045
- DCS 401.0065
- DCS 401.0090
- DCS 401.0125

- DCS 402.0025
- DCS 402.0050
- DCS 402.0075
- DCS 402.0100
- DCS 402.0140

Модуль А2

- DCS 401.0180
- DCS 401.0230

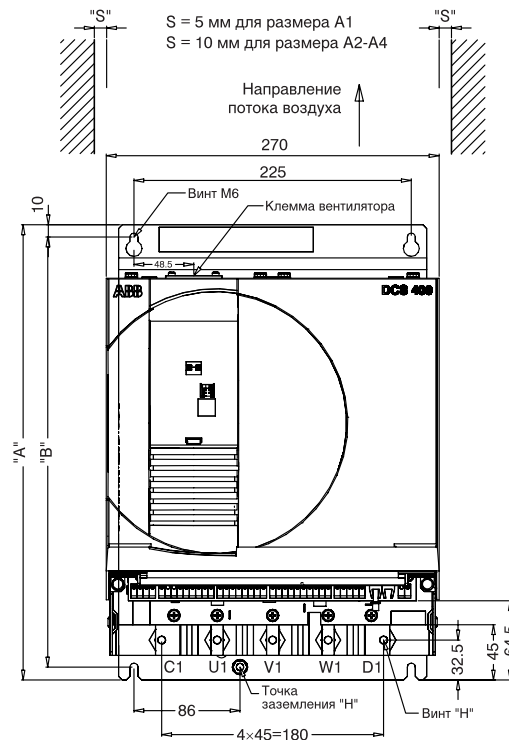
- DCS 402.0200
- DCS 402.0260

Модуль А3

- DCS 401.0315
- DCS 401.0405
- DCS 401.0500

- DCS 402.0350
- DCS 402.0450
- DCS 402.0550

Размеры в мм



Размер	"А"	"В"	"С"	"D"	"Е"	"F"	"G"	"H"	Вес
A1	370	350	142	200	67	98	145	M6	Ок. 11 кг
A2	370	350	209	267	121,5	163,5	212	M10	Ок. 16 кг
A3	459	437,5	262,5	301	147,5	205	252	M10	Ок. 25 кг

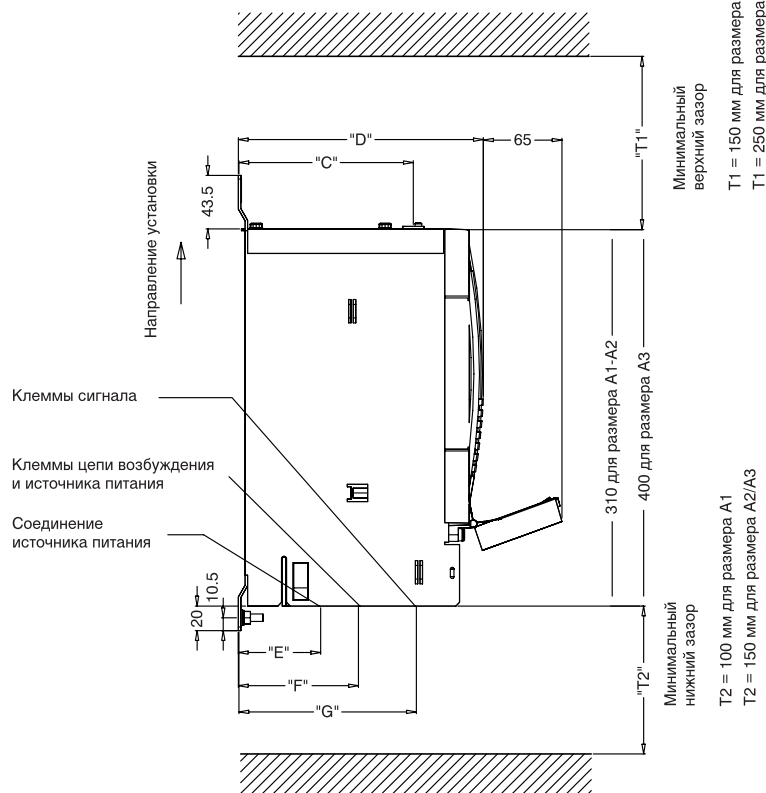


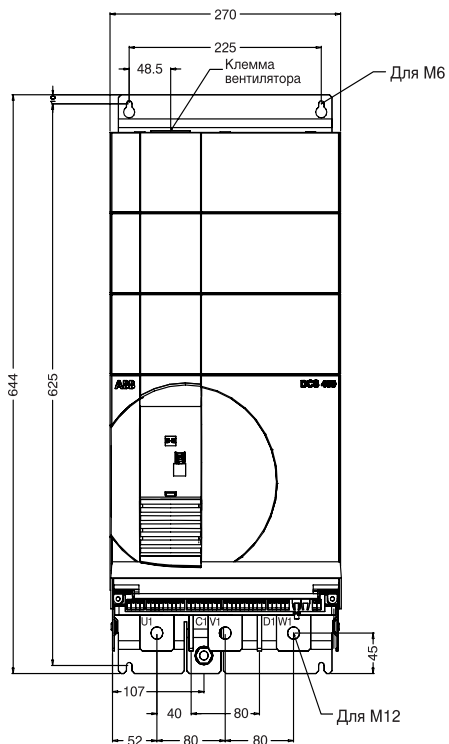
Рис. 3.1/1: Габаритный чертеж модуля А1, А2, А3

Модуль А4

DCS 401.0610
DCS 401.0740
DCS 401.0900

DCS 402.0680
DCS 402.0820
DCS 402.1000

Размеры в мм



Клемма источника
питания: шина 40x5 мм
Вес ок. 38 кг

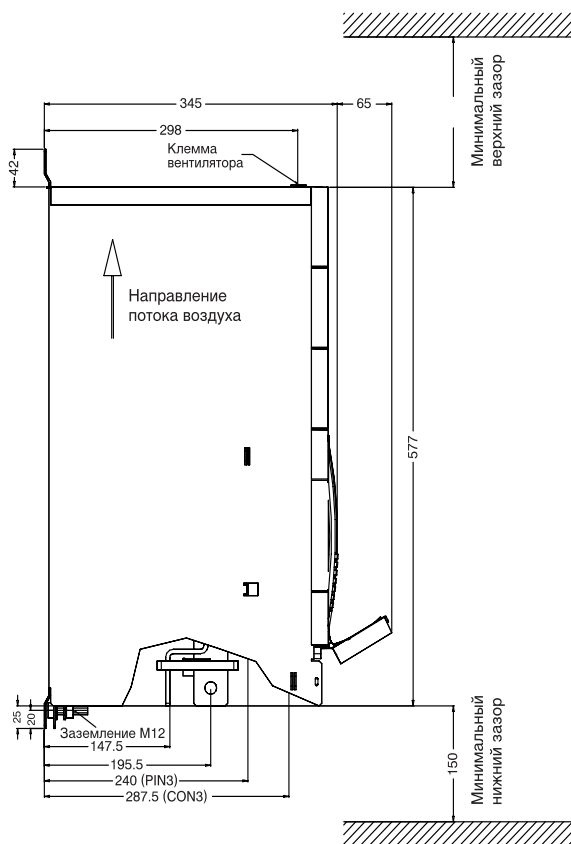



Рис. 3.1/2: Габаритный чертеж модуля А4

3.2 Площадь поперечного сечения - Крутящие моменты затягивания

Технические данные

3.2.1 Рекомендуемая площадь поперечного сечения согласно DIN VDE 0276-1000 и DIN VDE 0100-540 (PE — защитное заземление), структура трилистника, температура окружающей среды до 40°C и рабочая температура проводника до 90°C.

Тип блока	C1, D1			U1, V1, W1			PE ①			1 × M...	 [Нм]		
	Пост. ток [А-]	HO7V [мм²]	NSGA FÖU [мм²]	N2XY [мм²]	Перем. ток [А-]	HO7V [мм²]	NSGA FÖU [мм²]	N2XY [мм²]	HO7V [мм²]			NSGA FÖU [мм²]	N2XY [мм²]
DCS 401.0020	20	1 × 2.5	1 × 1.5	1 × 1.5	16	1 × 2.5	1 × 1.5	1 × 1.5	1 × 2.5	1 × 1.5	1 × 1.5	M6	6
DCS 401.0045	45	1 × 10	1 × 6	1 × 6	36	1 × 6	1 × 6	1 × 4	1 × 6	1 × 6	1 × 4	M6	6
DCS 401.0065	65	1 × 16	1 × 10	1 × 10	52	1 × 16	1 × 10	1 × 6	1 × 16	1 × 10	1 × 6	M6	6
DCS 401.0090	90	1 × 25	1 × 16	1 × 16	74	1 × 25	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	M6	6
DCS 401.0125	125	1 × 35	1 × 25	1 × 25	102	1 × 35	1 × 25	1 × 25	1 × 16	1 × 16	1 × 16	M6	6
DCS 401.0180	180	1 × 70	1 × 50	1 × 50	147	1 × 50	1 × 50	1 × 35	1 × 25	1 × 25	1 × 16	M10	25
DCS 401.0230	230	1 × 95	1 × 70	1 × 70	188	1 × 70	1 × 70	1 × 50	1 × 35	1 × 35	1 × 25	M10	25
DCS 401.0315	315	2 × 50	1 × 95	1 × 120	257	2 × 50	1 × 95	1 × 95	1 × 50	1 × 50	1 × 50	M10	25
DCS 401.0405	405	2 × 70	2 × 50	1 × 150	330	2 × 70	2 × 50	1 × 120	1 × 70	1 × 50	1 × 70	M10	25
DCS 401.0500	500	2 × 120	2 × 70	2 × 70	408	2 × 95	2 × 70	2 × 70	1 × 95	1 × 70	1 × 70	M10	25
DCS 401.0610*	610	2 × 150	2 × 95	2 × 95	498	2 × 150	2 × 95	2 × 70	1 × 150	1 × 95	1 × 70	M12	50
DCS 401.0740*	740	2 × 240	2 × 150	2 × 150	604	2 × 185	2 × 120	2 × 95	1 × 185	1 × 120	1 × 95	M12	50
DCS 401.0900*	900	2 × 240	2 × 185	2 × 185	735	2 × 240	2 × 150	2 × 150	1 × 240	1 × 150	1 × 150	M12	50
DCS 402.0025	25	1 × 2.5	1 × 2.5	1 × 2.5	20	1 × 2.5	1 × 2.5	1 × 1.5	1 × 2.5	1 × 2.5	1 × 1.5	M6	6
DCS 402.0050	50	1 × 10	1 × 6	1 × 6	41	1 × 10	1 × 6	1 × 4	1 × 10	1 × 6	1 × 4	M6	6
DCS 402.0075	75	1 × 16	1 × 10	1 × 16	61	1 × 16	1 × 10	1 × 10	1 × 16	1 × 10	1 × 10	M6	6
DCS 402.0100	100	1 × 25	1 × 16	1 × 25	82	1 × 25	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	M6	6
DCS 402.0140	140	1 × 50	1 × 35	1 × 35	114	1 × 35	1 × 25	1 × 25	1 × 16	1 × 16	1 × 16	M6	6
DCS 402.0200	200	1 × 70	1 × 50	1 × 70	163	1 × 70	1 × 50	1 × 50	1 × 35	1 × 25	1 × 25	M10	25
DCS 402.0260	260	1 × 120	1 × 70	1 × 95	212	1 × 95	1 × 70	1 × 70	1 × 50	1 × 35	1 × 35	M10	25
DCS 402.0350	350	2 × 70	1 × 120	1 × 120	286	2 × 50	1 × 120	1 × 95	1 × 50	1 × 70	1 × 50	M10	25
DCS 402.0450	450	2 × 95	2 × 70	2 × 70	367	2 × 70	2 × 70	2 × 50	1 × 70	1 × 70	1 × 50	M10	25
DCS 402.0550	550	2 × 120	2 × 95	2 × 95	465	2 × 120	2 × 70	2 × 70	1 × 120	1 × 70	1 × 70	M10	25
DCS 402.0680*	680	2 × 185	2 × 120	2 × 120	555	2 × 150	2 × 120	2 × 95	1 × 150	1 × 120	1 × 95	M12	50
DCS 402.0820*	820	2 × 240	2 × 150	2 × 150	669	2 × 240	2 × 150	2 × 120	1 × 240	1 × 150	1 × 120	M12	50
DCS 401.1000*	1000	2 × 300	2 × 185	2 × 185	816	2 × 240	2 × 150	2 × 150	1 × 240	1 × 150	1 × 150	M12	50

* Рекомендуется соединение шиной 5 × 40 мм

Таблица 3.2/1: Площадь поперечного сечения – крутящие моменты затягивания для DCS 400

① Далее приводятся инструкции по методике вычисления площадей поперечного сечения проводника PE (защитного заземления) в VDE 0100 или в эквивалентных государственных стандартах. Следует помнить о том, что в силовых конверторах возможен эффект ограничения тока. В результате этого значения могут отличаться от рекомендуемых величин.

Определение рекомендуемых выше кабелей:

HO7V: DIN-VDE 0281-1; Кабели с ПВХ-изоляция
NSGA FÖU: DIN-VDE 0250-602; Одножильные кабели в специальной резиновой изоляции
N2XY: DIN-VDE 0276-604; Силовой кабель специфической пожаростойкости

3.2.2 Площади поперечного сечения для установок UL

- DCS 400 необходимо устанавливать в корпус размером не менее 150% габаритов конвертора.
- DCS 400 пригоден для использования в схеме, рассчитанной на генерацию не более 18 кА ср. кв. симметричного тока с напряжением не более 500 В переменного тока. Для защиты от короткого замыкания необходимо использовать рекомендуемые плавкие предохранители.

Тип блока	C1, D1		U1, V1, W1		PE	1 × M..	[Hm]		
	Пост. ток [A-]	Диаметр провода [AWG или MCM]	Перем. ток [A~]	Диаметр провода [AWG]	Диаметр провода [AWG]				
DCS 401.0020	20	1 × 10	16	1 × 14	12	M6	6		
DCS 401.0045	45	1 × 4	36	1 × 6	10	M6	6		
DCS 401.0065	65	1 × 3	52	1 × 4	8	M6	6		
DCS 401.0090	90	1 × 1/0	74	1 × 2	8	M6	6		
DCS 401.0125	125	1 × 2/0	102	1 × 2/0	6	M6	6		
DCS 401.0180	180	1 × 4/0	147	1 × 4/0	6	M10	25		
DCS 401.0230	230	1 × 350	188	1 × 300	4	M10	25		
DCS 401.0315	315	2 × 3/0	257	2 × 3/0	3	M10	25		
DCS 401.0405	405	2 × 250	330	2 × 250	2	M10	25		
DCS 401.0500	500	2 × 400	408	2 × 350	2	M10	25		
DCS 401.0610	610	На стадии подготовки							
DCS 401.0740	740								
DCS 401.0900	900								
DCS 402.0025	25	1 × 8	20	1 × 12	10	M6	6		
DCS 402.0050	50	1 × 4	41	1 × 6	10	M6	6		
DCS 402.0075	75	1 × 2	61	1 × 3	10	M6	6		
DCS 402.0100	100	1 × 1/0	82	1 × 1	8	M6	6		
DCS 402.0140	140	1 × 2/0	114	1 × 2/0	6	M6	6		
DCS 402.0200	200	1 × 250	163	1 × 250	6	M10	25		
DCS 402.0260	260	2 × 2/0	212	1 × 400	4	M10	25		
DCS 402.0350	350	2 × 4/0	286	2 × 4/0	3	M10	25		
DCS 402.0450	450	2 × 300	367	2 × 300	2	M10	25		
DCS 402.0550	550	2 × 500	465	2 × 400	1	M10	25		
DCS 402.0680	680	На стадии подготовки							
DCS 402.0820	820								
DCS 401.1000	1000								

* Требуется соединение шиной 5 x 40 мм

Примечание: Провод на 60°C при токе до 100 А, провод на 75°C при токе более 100 А

Примечание: Для соединений с приводами используйте кольцевые контактные выводы из списка для UL

Таблица 3.2/2: Площади поперечного сечения для установок UL DCS 400

Цепь якоря DCS 400

Тип конвертора	$I_{\text{пост. т.}}$ [A]	Потери мощности P_L [Вт]			
		Нагрузка			
		25%	50%	75%	100%
DCS401.0020	20	10	22	35	49
DCS401.0045	45	25	57	95	145
DCS401.0065	65	38	80	128	181
DCS401.0090	90	48	103	166	236
DCS401.0125	125	65	138	220	311
DCS401.0180	180	96	210	341	490
DCS401.0230	230	116	254	413	594
DCS401.0315	315	163	339	526	726
DCS401.0405	405	218	444	697	969
DCS401.0500	500	236	513	830	1188
DCS401.0610	610	312	653	1025	1427
DCS401.0740	740	380	799	1259	1758
DCS401.0900	900	467	993	1578	2222
2-квadrантный					
DCS402.0025	25	13	28	46	65
DCS402.0050	50	28	65	109	162
DCS402.0075	75	44	95	152	217
DCS402.0100	100	53	116	188	270
DCS402.0140	140	73	157	252	357
DCS402.0200	200	108	238	389	562
DCS402.0260	260	133	293	481	696
DCS402.0350	350	182	265	591	818
DCS402.0450	450	237	499	785	1096
DCS402.0550	550	262	573	933	1342
DCS402.0680	680	349	736	1160	1622
DCS402.0820	820	423	895	1416	1986
DCS402.1000	1000	522	1116	1786	2527
4-квadrантный					

Таблица 3.3/1: Потери мощности DCS 400 в цепи якоря

Замечания по таблице

- Указанные значения являются максимальными значениями, полученными в наиболее неблагоприятных условиях.

Источник возбуждения DCS 400

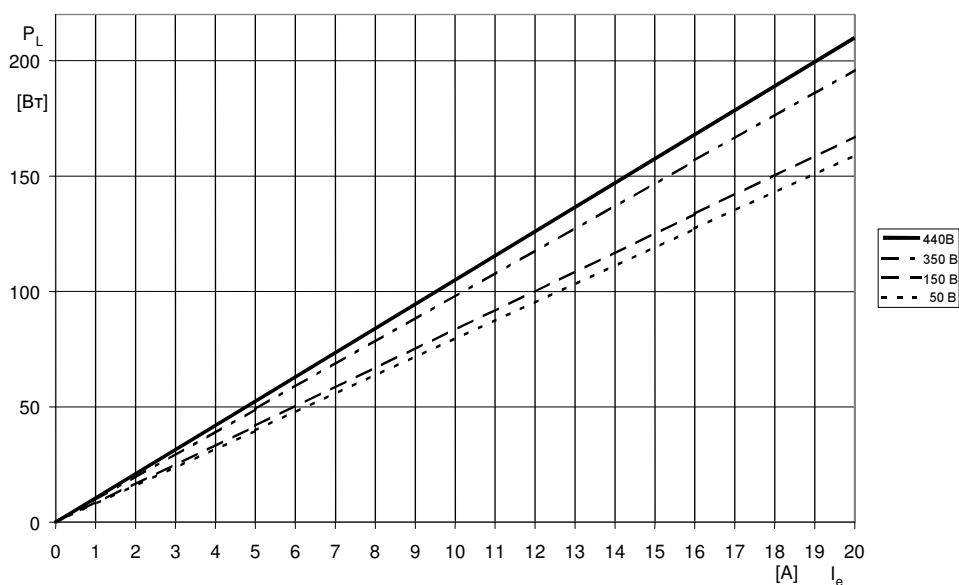


Рис. 3.3/1: Потери мощности DCS 400 в источнике возбуждения

Распределение вентиляторов для DCS 400

Тип конвертора	Размер	Тип вентилятора	Конфигурация
DCS 40x.0020...DCS 40x.0025	A1	Без вентилятора	-
DCS 40x.0045...DCS 40x.0140	A1	2x CN2B2	1
DCS 40x.0180...DCS 40x.0260	A2	2x CN2B2	1
DCS 40x.0315...DCS 40x.0350	A3	2x CN2B2	1
DCS 40x.0405...DCS 40x.0550	A3	4x CN2B2	2
DCS 40x.0610...DCS 40x.0820	A4	1x W2E200 (230 В)	3
DCS 40x.0610. 2...DCS 40x.0820. 2	A4	1x W2E200 (115 В)	3
DCS 40x.0900...DCS 40x.1000	A4	1x W2E250 (230 В)	3
DCS 40x.0900. 2...DCS 40x.1000. 2	A4	1x W2E250 (115 В)	3

Таблица 3.4/1: Назначение вентилятора для DCS 400

Данные вентилятора для DCS 400 (на один вентилятор)

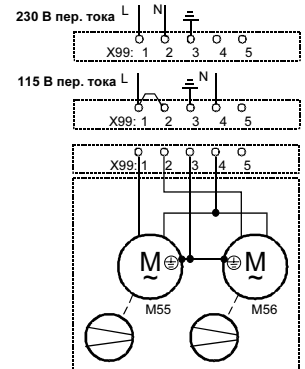
Тип вентилятора	CN2B2		W2E200		W2E200		W2E250		W2E250	
	115; 1~		230; 1~		115; 1~		115; 1~		230; 1~	
Номинальное напряжение (В)	115; 1~		230; 1~		115; 1~		115; 1~		230; 1~	
Допуск (%)	±10		+6/-10		+6/-10		±10		+6/-10	
Частота (Гц)	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Потребление мощности (Вт)	16	13	64	80	64	80	120	165	135	185
Потребление тока (А)	0,2	0,17	0,29	0,35	0,6	0,7	1,06	1,44	0,59	0,82
Ток затормож. двиг. (А)	< 0,3	< 0,26	< 0,7	< 0,8	< 1,5	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 0,9	< 0,9
Объем воздуха, своб. обдув (м³/час)	156	180	925	1030	925	1030	1835	1940	1860	1975
Уровень шума (дБА)	44	48	59	61	59	61	66	67	68	70
Макс. темп. окруж. среды (°С)	< 60		< 75		< 75		60		60	
Срок службы вентилятора	Прибл. 40000 часов при 60°		Прибл. 45000 часов при 60°		Прибл. 45000 часов при 60°		Прибл. 40000 часов		Прибл. 40000 часов	
Защита	Непредусм. останов		Перегрев							

Таблица 3.4/2: Данные вентилятора для DCS 400

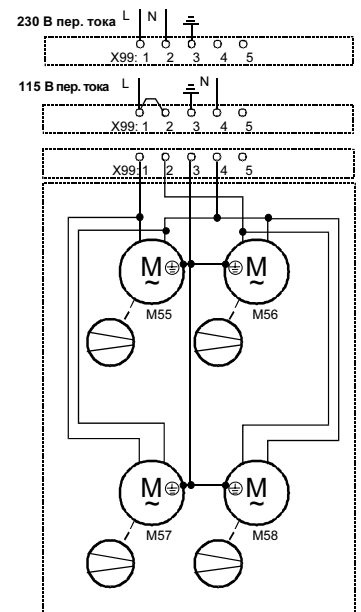
Текущий контроль силового узла DCS 400

Силовые узлы контролируются с помощью электрически изолированного терморезисторного детектора с положительным температурным коэффициентом РТС. Вначале выводится аварийный сигнал и при дальнейшем повышении температуры генерируется сообщение об ошибке. Это приводит к контролируемому выключению блока.

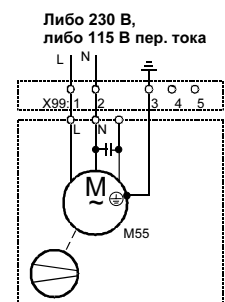
Подключение вентилятора для DCS 400



Конфигурация 1



Конфигурация 2



Конфигурация 3

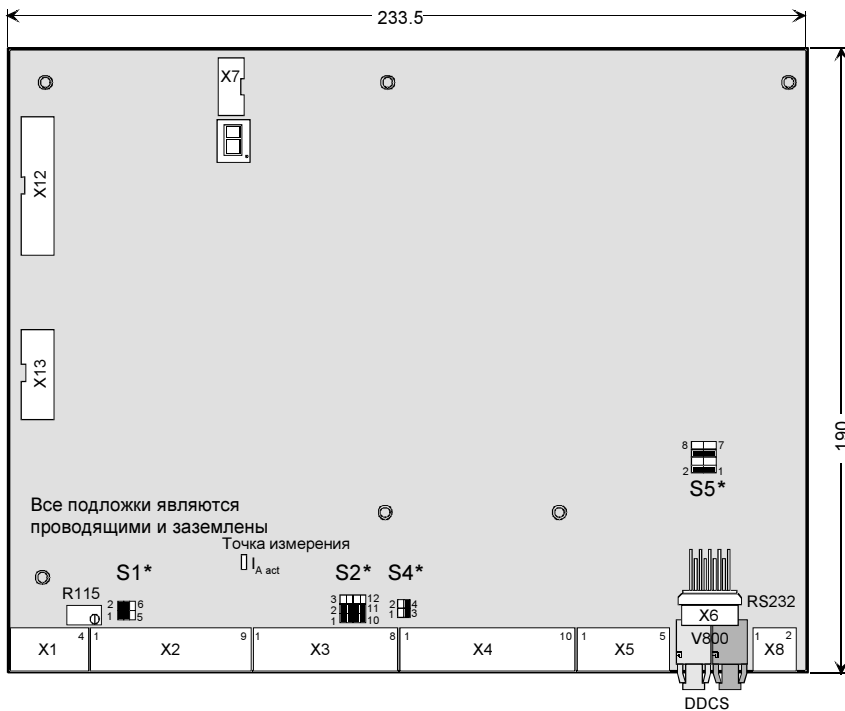
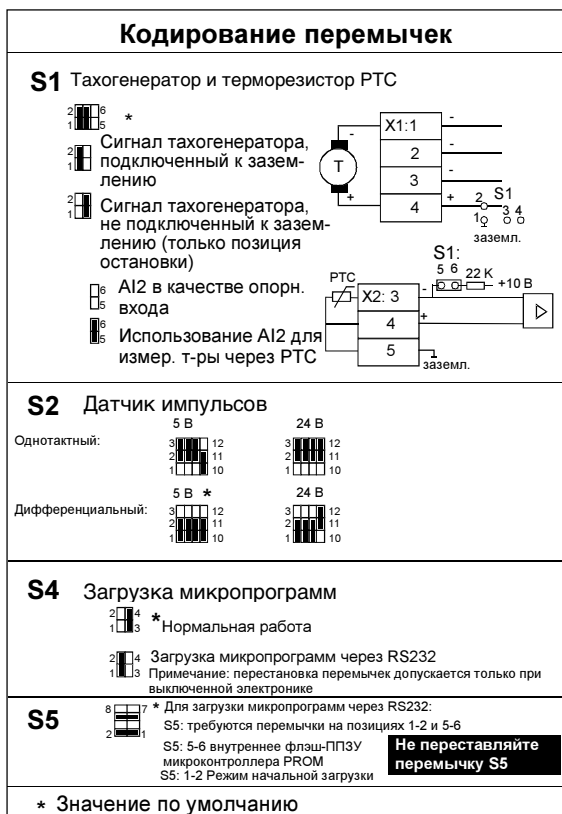


Рис. 3.5/1 Компоновка платы управления SDCS-CON-3A

Функции управления (работа в дежурном режиме)
 Плата управления содержит внутреннюю схему для работы в дежурном режиме. Срабатывание этой схемы вызывает следующее:

- Схема управления зажиганием тиристора возвращается в исходное состояние и блокируется.
- На цифровых выходах принудительно устанавливается напряжение "0 В".

Мониторинг напряжения питания

Напряжение питания	+5 В	Сеть
Уровень размыкания пониженного напряжения	+4,50 В	≤97 В переменного тока

Если напряжение +5 В падает ниже уровня размыкания, это вызывает основной перевод в исходное состояние аппаратными средствами. Все регистры ввода/вывода принудительно переводятся в состояние 0 и импульсы зажигания подавляются.
 Если монитор сети питания размыкает, импульсы зажигания принудительно переключаются на уровень стабильности инвертора.

Последовательные интерфейсы

На плате управления SDCS-CON-3A имеются три канала последовательной передачи:

- **X7:** представляет собой канал последовательной передачи, используемый для
 - DCS 400 PAN
 - адаптера (3AFE 10035368)
- **X6:** является стандартным каналом последовательной передачи RS232. Представляет собой гнездовую часть 9-контактного субъразъема типа D.
- **V800** является интегрированным каналом и может быть с помощью оптоволокну подведен к адаптеру шины возбуждения

Семисегментный дисплей
 Семисегментный дисплей располагается на плате управления и отображает состояние привода.



Рис. 3.5/2 Семисегментный дисплей SDCS-CON-3A

X8: Выход 24 В.

X8: Выход = 24 В для питания адаптера сетевой связи.
 Макс. ток нагрузки: 150 мА.

Внимание: Подключение внешнего источника питания к этому выходу 24 В может быть причиной серьезной аварии, ущерб от которой не возмещается по гарантии

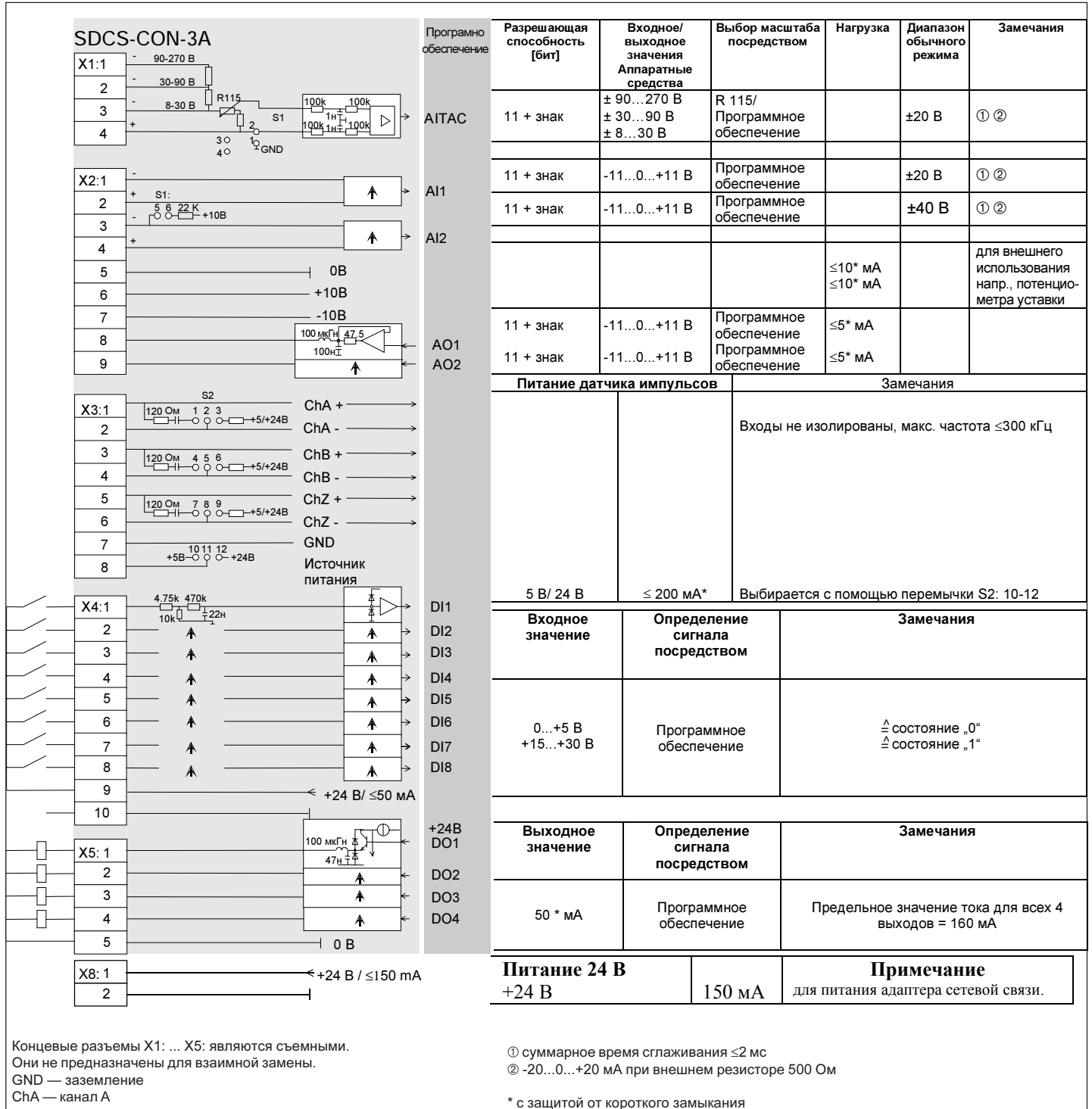


Рис. 3.5/3 Соединение выводов платы SDCS-CON-3A

Примечание

Если особо не оговаривается другое, все сигналы отсчитываются относительно потенциала 0 В. На всех печатных платах данный потенциал жестко подключен к корпусу блока в точках с гальваническим покрытием.

Плата силового интерфейса SDCS-PIN-3A используется для всех конверторных модулей моделей A1...A4.

Функции:

- цепи импульсов зажигания
- измерение тока якоря
- цепь амортизатора
- измерение напряжений постоянного и переменного тока
- измерение температуры тепловода
- источник питания для комплекта конверторной электроники
- плавкие предохранители для источника возбуждения. Данные предохранителей F100...F102: Bussmann KTK-15A (600 В)

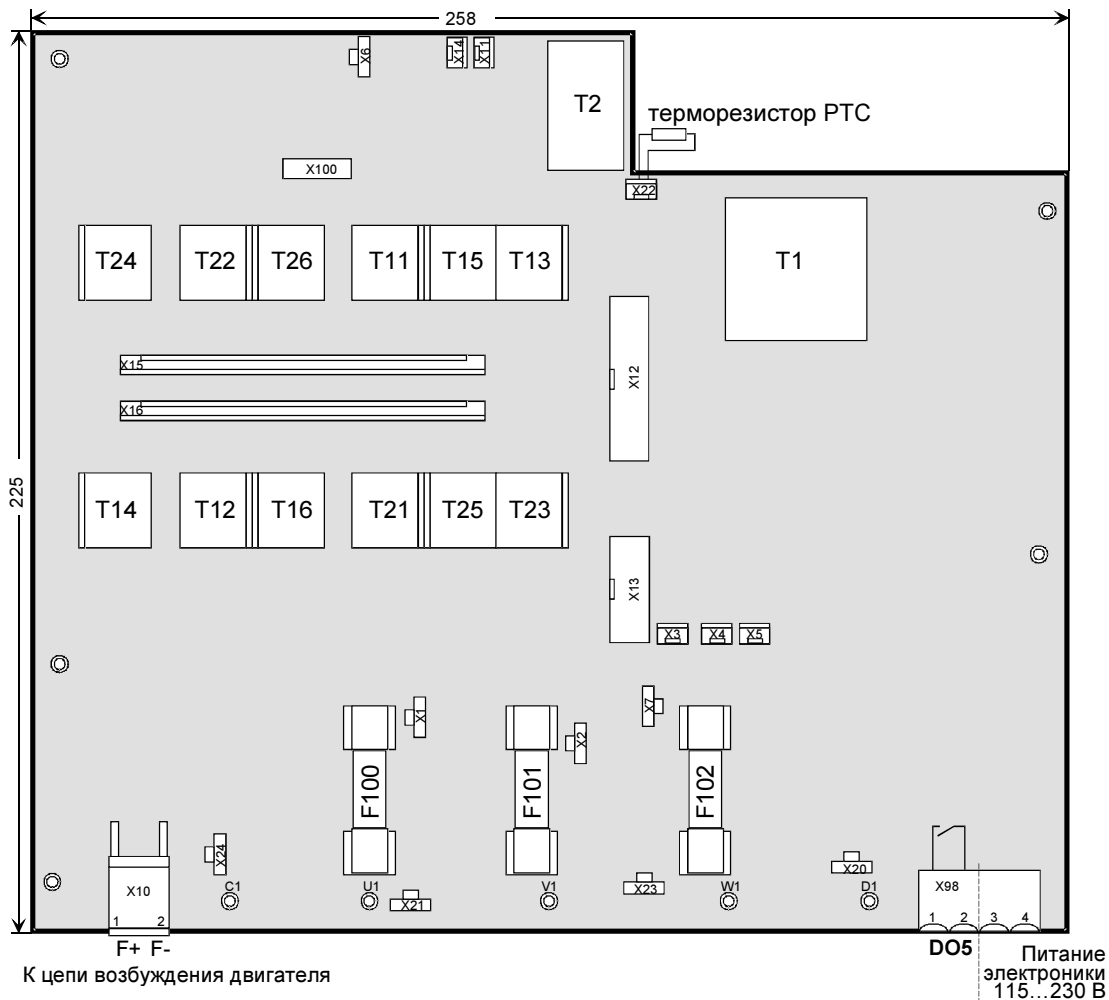


Рис. 3./6/1 Компоновка платы SDCS-PIN-3A

Напряжение источника переменного тока (X98:3-4)

Напряжение питания	115...230 В пер. тока
Допуск	-15%/+10%
Частота	45 Гц ... 65 Гц
Потребление мощности	120 ВА
Потери мощности	≤60 Вт
Пусковой ток	20 А/10 А (20 мс)
Буферизация сети	мин. 30 мс

Выход X98:1-2 (DO5)

Потенциальная развязка с помощью реле (нормально разомкнутый контакт)
 Элемент MOV (275 В)
 Номинальные данные контакта: **пер. ток:** ≤250 В~/ ≤3 А~
пост. ток: ≤24 В~/ ≤3 А-
 или ≤115/230 В~/ ≤0.3 А-

В конвертере DCS 400 имеется встроенный трехфазный источник возбуждения со следующими характеристиками:

- сглаживаемое напряжение возбуждения
 - улучшенная коммутация двигателя
 - повышенная долговечность щеток
- уменьшенное тепловыделение в двигателе
- пониженные затраты на кабельную проводку

Замечание:

Конденсатор канала постоянного тока блока возбуждения, выполненного на IGBT (на биполярных транзисторах с изолированным затвором), служит для защиты от перенапряжений конвертера якоря.

Перегрузка конденсатора канала постоянного тока предотвращается подсоединением обмотки возбуждения двигателя.

Энергия выбросов, вызываемых коммутацией конвертера якоря, не теряется более и используется блоком возбуждения.

Защита от перенапряжения действует при условии подсоединения обмотки возбуждения.

Поэтому не допускается использование DCS400 с отсоединенной цепью возбуждения.

Электрические характеристики SDCS-FIS-3A

Входное напряжение пер. тока:	230 В...500 В $\pm 10\%$; три фазы
Выходное напряжение пост. тока:	50...440 В, программируемое
Входной переменный ток:	\leq выходного тока
Напряжение изоляции по переменному напряжению:	600 В
Частота:	такая же, как в конверторном модуле DCS
Выходной постоянный ток:	0.1 А...4 А для конверторных модулей якоря с током от 20 А до 25 А 0.1 А...6 А для конверторных модулей якоря с током от 45 А до 140 А 0.3 А...16 А для конверторных модулей якоря с током от 180 А до 550 А 0.3 А...20 А для конверторных модулей якоря с током ≥ 610 А
Потери мощности	см. главу 3.3
Контактный вывод X10:1,2	на SDCS-PIN-3A
Площадь поперечного сечения	4 мм ²

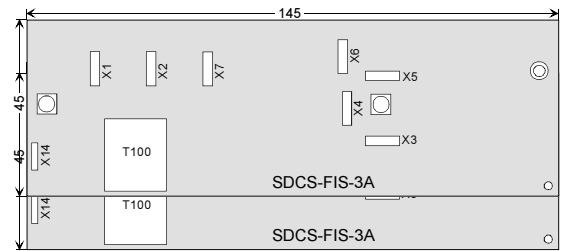


Рис. 3.7/1 Компоновка платы блока возбуждения SDCS-FIS-3A

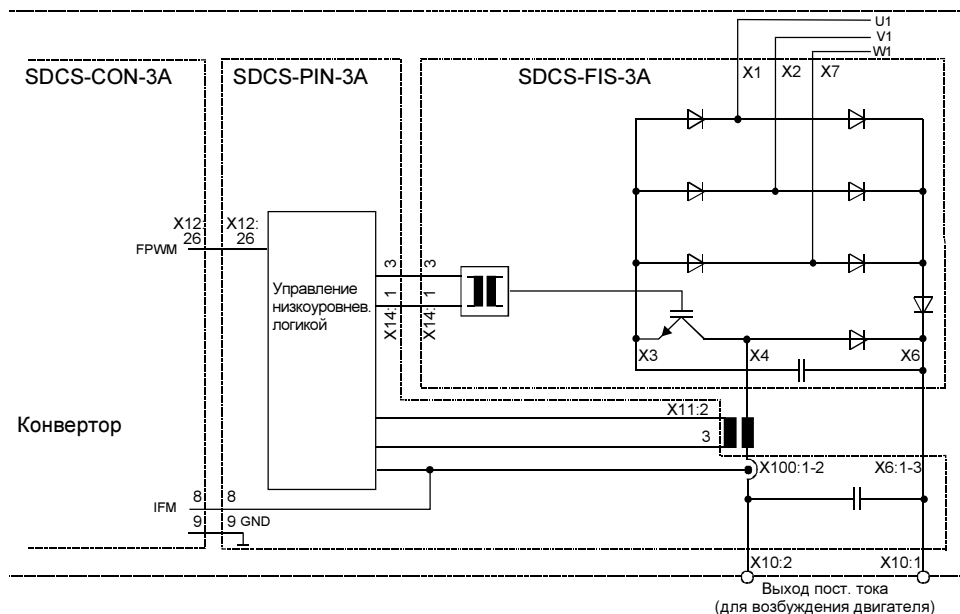


Рис. 3.7/2 Схема блока возбуждения

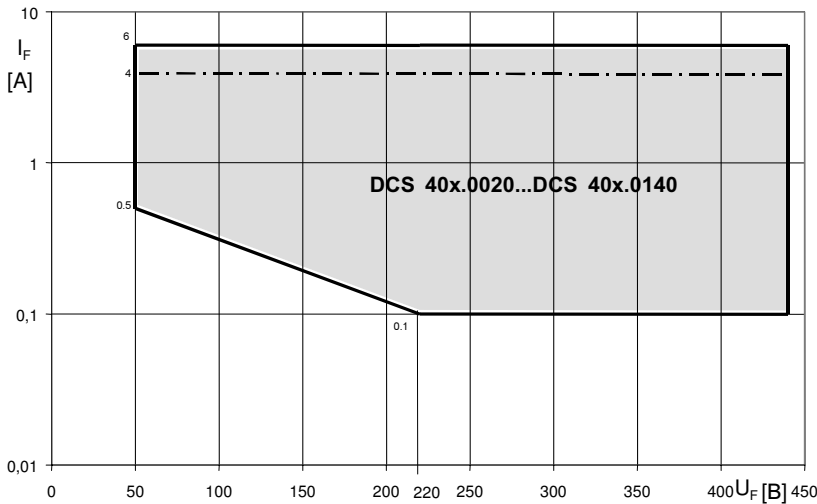


Рис. 3.7/3 Диаграмма 6А. Рабочая область блока возбуждения 0.1...6 А

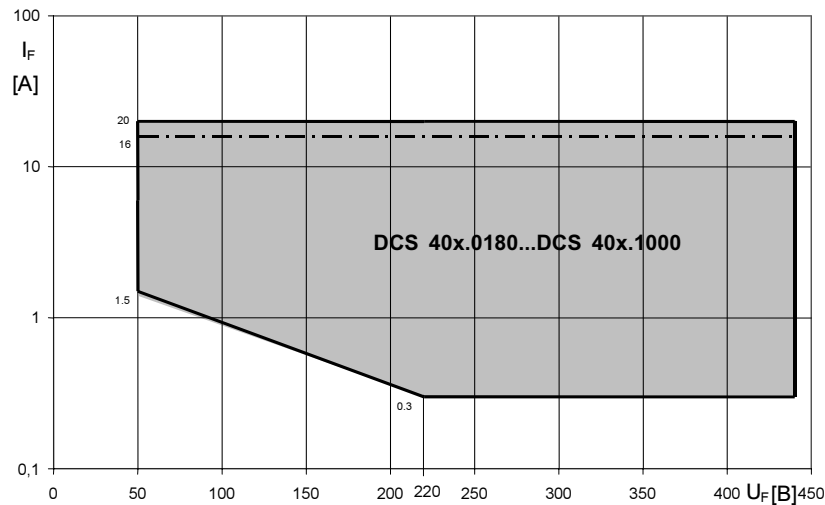


Рис. 3.7/4 Диаграмма 20А. Рабочая область блока возбуждения 0,3..20 А

Важное замечание:

Номинальное напряжение возбуждения и ток возбуждения двигателя должны находиться в пределах рабочей области контроллера возбуждения. Для случаев с постоянным полем возбуждения это можно легко проверить:

Перенести значения тока возбуждения и напряжения возбуждения на диаграмму и убедиться в том, что точка пересечения находится в рабочей области.

Пример:

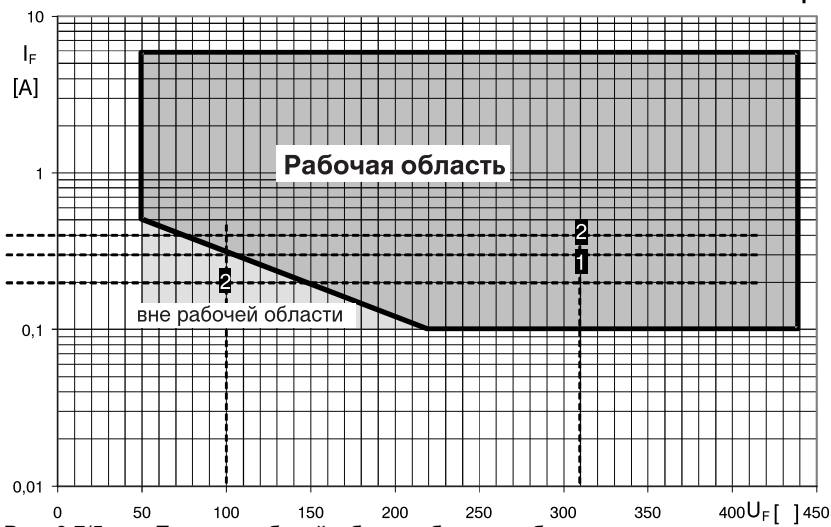


Рис. 3.7/5 Пример рабочей области блока возбуждения

Соединение системы	Диапазон напряжений возбуждения
$U_{обтн}$ [В~]	[В-]
230	50...237
380	50...392
400	50...413
415	50...428
440	50...440
460	50...440
480	50...440
500	50...440

Таблица 3.7/1: Диапазон напряжений возбуждения в соотношении с заданным входным напряжением

Для случаев с ослаблением поля никакие проверки с использованием номинальных и минимальных значений не выполняются. Однако точки пересечения должны находиться в пределах рабочей области.

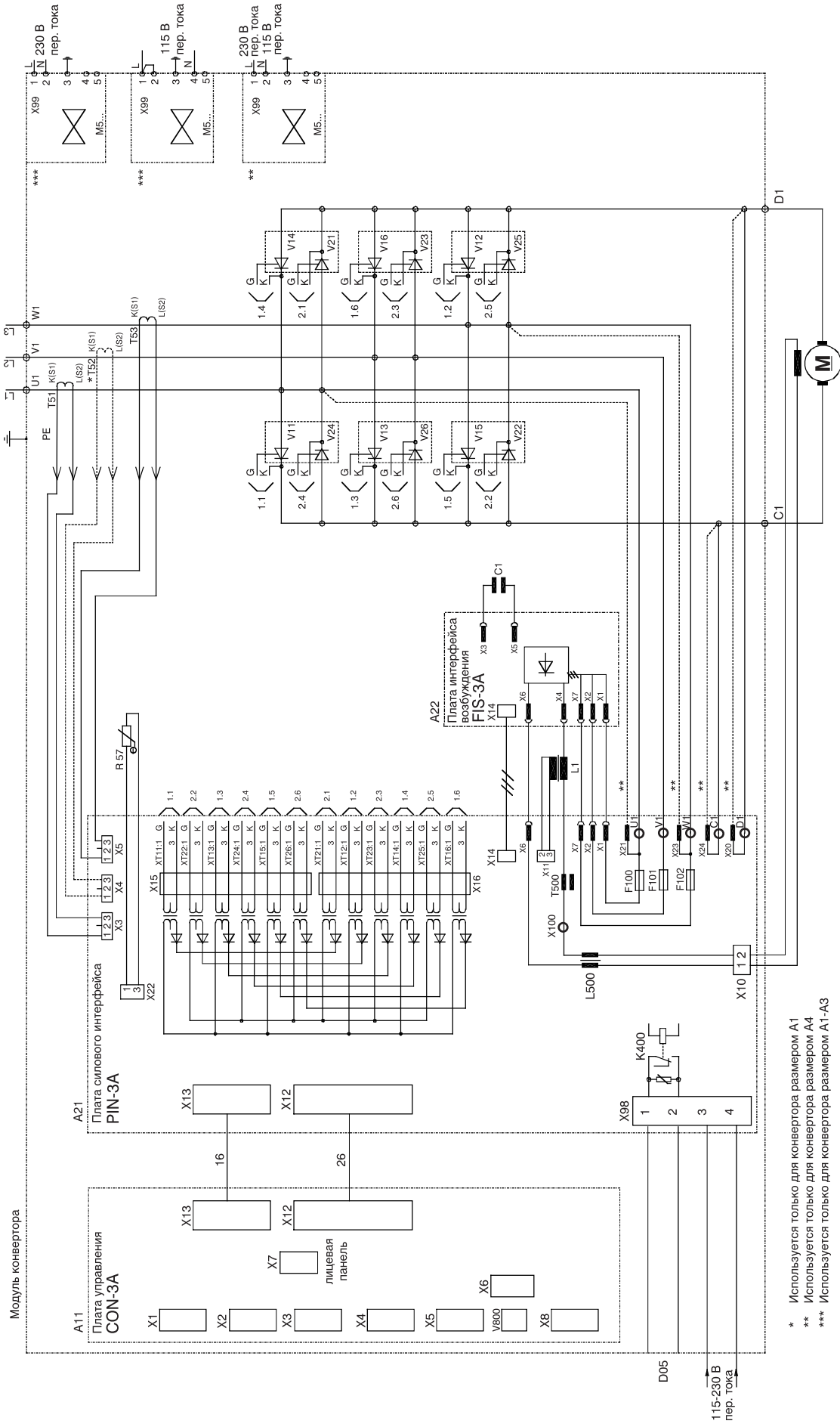
1 Правильно выбирайте диаграмму (6 А или 20 А) в зависимости от конвертора

Пример: DCS401.0045
 U_e 310 В / I_e 0.3 А
 → Диаграмма 6А → подходит

2 Правильно выбирайте диаграмму (6 А или 20 А) в зависимости от конвертора

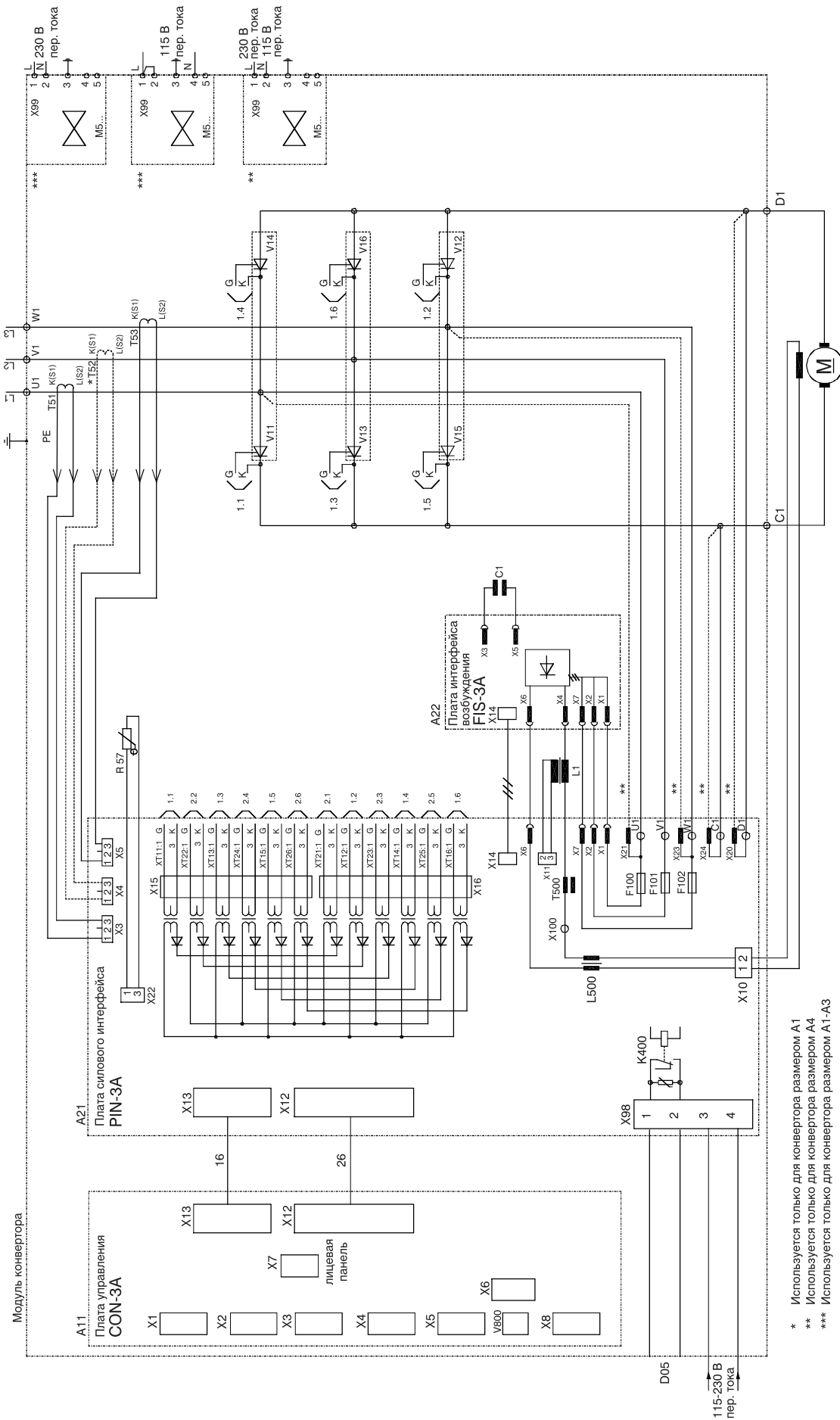
Пример: DCS402.0050
 $U_{e, ном}$ 310 В / $I_{e, ном}$ 0.4 А
 → Диаграмма 6А → подходит

$U_{e, мин}$ 100 В / $I_{e, мин}$ 0.2 А
 → Диаграмма 6А → не подходит, не используйте ее!



* Используется только для конвертора размером А1
 ** Используется только для конвертора размером А4
 *** Используется только для конвертора размером А1-А3

Рис. 3.8/1 Схема 4-квadrантного конвертора



- * Используется только для конвертора размером А1
- ** Используется только для конвертора размером А4
- *** Используется только для конвертора размером А1-А3

Рис. 3.8/2 Схема 2-квadrантного конвертора

4 Краткий обзор программного обеспечения

(Поставляемое программное обеспечение может незначительно отличаться от описываемого здесь продукта.)

Параметры

Параметры конвертора подразделяются на функциональные группы. Эти группы перечислены в приводимой ниже таблице.

Группа параметров	Функции
1 – Задание параметров двигателя	Параметры двигателя, фактические сетевые значения, автоматическое повторное замыкание
2 – Режим работы	Выбор макроса, поведение при включении/ выключении, данные управления/ контроля состояния, место управления
3 - Якорь	Фактические значения сигналов, токоограничение, задание параметров контроллера, защита от непредусмотренного останова, источники опорных значений
4 - Возбуждение	Фактические значения сигнала, задание параметров управления, размыкание при повышенном/ пониженном токе, адаптация потока, подогрев возбуждением
5 – Контроллер скорости	Опорные источники, сбор фактических значений, задание параметров контроллера, задатчик интенсивности, постоянные скорости, задание альтернативных параметров, текущий контроль скорости, фильтрация фактических значений
6 – Ввод/вывод	Задание масштаба и распределение аналоговых и цифровых входов и выходов, выбор дисплея для панели управления, распределение шины связи, сигналы фактических значений
7 – Техническое обслуживание	Выбор языка, сервисные процедуры, диагностика, информирование о неисправностях и авариях, генератор прямоугольных импульсов
8 – Шина связи	Последовательная связь с шиной связи, RS232 или адаптером панели
9 – Адаптация макросов	Реконфигурирование цифровых входов DI1...DI4 макросов 1, 5, 6, 7 и 8.

Сохранение параметров

Любые вносимые в параметры изменения автоматически сохраняются в флэш-ППЗУ конвертора. Запоминание выполняется с интервалами времени примерно 5 секунд.

Меню функций

В приведенной ниже таблице перечислены специальные функции панели управления.

Функция меню	Значение
Задание кода типа	Адаптация кода типа к замене SDCS-CON-3
Считывание из регистратора неисправностей	Считывание/стирание последних 16 сообщений о неисправностях или авариях
Заводские установочные параметры	Восстановление значений, заданных на предприятии-изготовителе (значений по умолчанию) для всех параметров
Копирование на панель	Пересылка параметров из приводов на панель управления
Копирование в привод	Пересылка параметров с панели управления в привод
Длинный/короткий список параметров	Некоторые видимые/невидимые параметры
Блокировка панели	Блокировка панели управления "от дурака"
Контрастность ЖК-дисплея	Регулировка контрастности дисплея панели управления
Наладка	Направляемая наладка с помощью панели управления

Непрерывная запись параметров приводит к разрушению флэш-ППЗУ

Параметры автоматически записываются на сохранение стандартной фоновой программой. Это выполняется примерно через каждые 5 секунд в следующих случаях:

- параметры корректируются посредством **панели управления**.
- параметры пересылаются с помощью программного пакета ПК **Drive Window Light** независимо от изменения содержимого параметра.
- параметры пересылаются в режиме передачи **ПЛК** через один из трех последовательных портов **адаптера шины возбуждения** или через **порт RS232** либо через **порт панели** независимо от корректировки содержимого параметра.

Непрерывное запоминание параметра сопровождается **непрерывной передачей** параметра с таким же содержимым в рамках стандартной фоновой программы, то есть, стандартная программа активизируется даже при сохранении значения параметра. Флэш-ППЗУ современного поколения рассчитано на запись и на стирание до 100000 раз. Это означает 100,000 x 5 секунд = примерно 6 суток.

Непрерывная передача параметров может привести к разрушению флэш-ППЗУ примерно через 6 суток, именно поэтому следует передавать параметры только при изменении их содержимого.

Макросы представляют собой предварительно программируемые наборы параметров. При вводе в действие привод может быть легко сконфигурирован без корректировки отдельных параметров.

Функции всех входов и выходов и назначений в структуре управления определяются выбором макросов. Любое распределение, которое можно задать вручную путем выбора параметра ("селектор"), заранее определяется доступным для выбора макросом. Это означает, что любые конфигурации независимо от использования привода с регулировкой по скорости или регулировкой по крутящему моменту, от обработки дополнительных опорных сигналов, от нали-

Выбираемый параметр	Замечание
Cmd Location (2.02)	Место управления
Cur Contr Mode (3.14)	Способ регулирования тока
Torque Ref Sel (3.15)	Источник уставки крутящего момента
Speed Ref Sel (5.01)	Источник уставки скорости
Alt Par Sel (5.21)	Переключающая операция для параметров альтернативной регулировки скорости
Aux Sp Ref Sel (5.26)	Вспомогательный опорный источник
AO1 Assign (6.05)	Фактическое значение выводимого сигнала на аналоговом выходе AO1
AO2 Assign (6.08)	Фактическое значение выводимого сигнала на аналоговом выходе AO2
DO1 Assign (6.11)	Выводимый сигнал на цифровом выходе DO1
DO2 Assign (6.12)	Выводимый сигнал на цифровом выходе DO2
DO3 Assign (6.13)	Выводимый сигнал на цифровом выходе DO3
DO4 Assign (6.14)	Выводимый сигнал на цифровом выходе DO4
DO5 Assign (6.15)	Выводимый сигнал на цифровом выходе DO5
MSW bit 11 Ass (6.22)	Передача сигнала в разряде 11 слова состояния
MSW bit 12 Ass (6.23)	Передача сигнала в разряде 12 слова состояния
MSW bit 13 Ass (6.24)	Передача сигнала в разряде 13 слова состояния
MSW bit 14 Ass (6.25)	Передача сигнала в разряде 14 слова состояния
Jog 1 (9.02)	Функция толчковой подачи 1 (Jogging 1) в режиме фиксированной скорости (5.13)
Jog 2 (9.03)	Функция толчковой подачи 2 (Jogging 2) в режиме фиксированной скорости (5.14)
COAST (9.04)	Функция останова выбегом
User Fault (9.05)	Внешнее событие User Fault (авария пользователя)
User Fault Inv (9.06)	Внешнее событие аварии пользователя (инверсной)
User Alarm (9.07)	Внешнее событие User Alarm (тревога пользователя)
User Alarm Inv (9.08)	Внешнее событие тревоги пользователя (инверсной)
Dir of Rotation (9.09)	Направление вращения только для приводов с регулируемой скоростью
Mot Pot Incr (9.10)	Приращение сигнала задатчика скорости для повышения опорной скорости
Mot Pot Decr (9.11)	Уменьшение сигнала задатчика скорости для понижения опорной скорости

Примечание: Исторически, до электроники, для задания скорости использовался потенциометр с приводом от микродвигателя. Отсюда английский термин: "Motor Potentiometer". Теперь это — цифровой интегратор в микропроцессоре. У нас более распространен термин: "задатчик скорости".

чия тех или иных фактических значений на аналоговых выходах, от использования тех или иных опорных источников уже заложены в макросы.

Макрос выбирается в параметре **Macro Select (2.01)**. После выбора осуществляется назначение функции каждому из цифровых входов **D11...D18**. Функции описываются в главе **Макросы приложений**.

При выборе макросов доступны перечисляемые ниже "варианты селекции" (выбираемые параметры) предварительного задания при условии, что они выражаются значениями по умолчанию или переведены в состояние Macro Depend (зависимость по макросам):

Выбираемый параметр	Замечание
MotPotMinSpeed (9.12)	Минимальная опорная скорость на задатчике скорости
Ext Field Rev (9.13)	Внешняя переполусовка возбуждения с помощью переключателя внешней переполусовки возбуждения
AlternativParam (9.14)	Переключение между набором стандартных параметров и набором альтернативных параметров
Ext Speed Lim (9.15)	Внешнее ограничение скорости в режиме фиксированной скорости 1 (5.13)
Add AuxSpRef (9.16)	Дополнительная опорная вспомогательная скорость
Curr Lim 2 Inv (9.17)	Второе ограничение тока посредством Arm Cur Lim 2 (3.24)
Speed/Torque (9.18)	Переключение между приводом с регулировкой по скорости и приводом с регулировкой по крутящему моменту
Disable Bridge1 (9.19)	Блокировка тиристорного моста 1
Disable Bridge2 (9.20)	Блокировка тиристорного моста 2

В дальнейшем распределения зависят от выбираемого макроса – см. главу *Макросы приложений*.

Пользователь может в любое время *изменять* распределения вручную. Далее они не являются больше "*зависимыми по макросам*". Следовательно, методика макросов позволяет гибко приспособиться к специальным требованиям в интересах пользователя.

Наряду с аналоговыми и цифровыми выходами возможно реконфигурирование некоторых цифровых входов. Для цифровых входов D11...D14 в макросах 1+5+6+7+8 предусмотрено индивидуальное определение с помощью группы параметров 9 - Адаптация по макросам. Макросы 2+3+4 являются фиксированными и не допускают реконфигурирование.

Пример адаптации по макросам:

- макрос 6 – необходимость выбора задатчика скорости требует переопределение цифрового входа D11 для переключения с "направления вращения" на "набор альтернативных параметров" для использования пилообразного сигнала 1 / 2
- Задайте для параметра „Dir of Rotation” (9.09) значение блокировки (Disable) вместо зависимости по макросам (Macro depend)
- Задайте для параметра „AlternativParam” (9.14) значение D11 вместо Macro depend
- Задайте для набора стандартных параметров (5.07...5.10) и для набора альтернативных параметров (5.22...5.25) требуемые значения

Обзор устанавливаемых на предприятии-изготовителе значений параметров, зависящих от макросов:

Макрос → ↓ Параметр	1 Standard	2 Man/Const Sp	3 Hand/Auto	4 Hand/MotPot	5 Jogging	6 Motor Pot	7 ext Field Rev	8 Torque Ctrl
Cmd Location (2.02)	Terminals	Terminals	Terminals	Terminals	Terminals	Terminals	Terminals	Terminals
Cur Contr Mode (3.14)	Speed Contr	Speed Contr	Speed Contr	Speed Contr	Speed Contr	Speed Contr	Speed Contr	Torque Contr
Torque Ref Sel (3.15)	AI2	AI2	Const Zero	AI2	Const Zero	AI2	AI2	AI1
Speed Ref Sel (5.01)	AI1	AI1	AI1	AI1	AI1	Const Zero	AI1	Const Zero
Alt Par Sel (5.21)	Sp < Lev1	Digital Input 4	Sp < Lev1	Sp < Lev1	Sp < Lev1	Sp < Lev1	Sp < Lev1	Sp < Lev1
Aux Sp Ref Sel (5.26)	Const Zero	Const Zero	Const Zero	Const Zero	AI2	Const Zero	Const Zero	Const Zero
AO1 Assign (6.05)	Speed Act	Speed Act	Speed Act	Speed Act	Speed Act	Speed Act	Speed Act	Speed Act
AO2 Assign (6.08)	Arm Volt Act	Arm Cur Act	Arm Cur Act	Arm Cur Act	Torque Act	Arm Volt Act	Arm Volt Act	Torque Act
DO1 Assign (6.11)	Rdy for Run	Rdy for On	Rdy for On	Rdy for On	Rdy for Run	Rdy for Run	Rdy for Run	Rdy for Run
DO2 Assign (6.12)	Running	Running	Running	Running	Zero Speed	Speed Level 1	Running	Running
DO3 Assign (6.13)	Zero Speed	Fault	Fault	Fault	At Setpoint	Speed Level 2	Field Rev Act	Zero Speed
DO4 Assign (6.14)	Flt or Alarm	Zero Speed	Zero Speed	Zero Speed	Flt or Alarm	Flt or Alarm	Flt or Alarm	Flt or Alarm
DO5 Assign (6.15)	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On	Main Cont On
MSW Bit11 Ass (6.22)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
MSW Bit12 Ass (6.23)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
MSW Bit13 Ass (6.24)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
MSW Bit14 Ass (6.25)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Присваивание DI1	Jog 1	Start	Start/Stop Hand	Start/Stop	Direc of Rotat.	Direc of Rotat.	Ext Field Rev	Coast
DI2	Jog 2	Stop	Hand/Auto	Jog 1	Jog 1	Incr. Speed	Jog 1	Не использ.
DI3	External Fault	Direc of Rotat.	Direc of Rotat.	Direc of Rotat.	Jog 2	Decr. Speed	External Fault	External Fault
DI4	External Alarm	Ramp 1 / 2	AI1/Fixed Sp 1	AI1/MotPot	Не использ.	Min Speed	External Alarm	External Alarm
DI5	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop	Emerg. Stop
DI6	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset
DI7	On/Off	Fixed Speed 1	Direc of Rotat.	Incr. Speed	On/Off	On/Off	On/Off	On/Off
DI8	Run	Fixed Speed 2	Start/Stop Auto	Decr. Speed	Run	Run	Run	Run

Не предназначены для
реконфигурирования

Имеются следующие макросы приложений:

Макрос 1: Standard (стандартный)

Включение/выключение привода и запуск через 2 цифровых входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа.
Внешнее ограничение крутящего момента с помощью аналогового входа.
Толчковая подача с помощью 2 цифровых входов.
2 цифровых входа для внешних событий (неисправности/аварии).
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 2: Man/Const Sp

Запуск и останов привода с помощью 2 цифровых входов.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.
Выбор двух наборов характеристик пилообразного сигнала с помощью одного цифрового входа.
Выбор опорной скорости или двух фиксированных скоростей с помощью двух цифровых входов.
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 3: Hand/Auto

Переключение между ручным и автоматическим управлением с помощью одного цифрового входа.
Ручное управление:

Запуск и останов привода с помощью 1 цифрового входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа 1.
Выбор опорной скорости или одной фиксированной скорости с помощью одного цифрового входа.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.

Автоматическое управление:

Запуск и останов привода с помощью 1 цифрового входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа 2.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.

2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 4: Hand/MotPot

Запуск и останов привода с помощью одного цифрового входа.
Толчковая подача с помощью 1 цифрового входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.
Реализация функции задатчика скорости с помощью двух цифровых входов.
Выбор опорной скорости или потенциометра двигателя с помощью одного цифрового входа.
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 5: Jogging

Включение/выключение привода и запуск через 2 цифровых входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа 1.
Выбор дополнительной опорной скорости с помощью аналогового входа 2.
Толчковая подача с помощью 2 цифровых входов.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 6: Motor Pot

Включение/выключение привода и запуск через 2 цифровых входа.
Изменение направления вращения с помощью одного цифрового входа.
Возможность выбора минимальной скорости с помощью одного цифрового входа.
Реализация функции задатчика скорости с помощью двух цифровых входов.
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 7: ext Field Rev

Включение/выключение привода и запуск через 2 цифровых входа.
Выбор опорной скорости с помощью аналогового входа 1.
Внешнее ограничение крутящего момента с помощью аналогового входа 2.
Толчковая подача с помощью 1 цифрового входа.
Возможность активизации внешней переполсовки возбуждения с помощью одного цифрового входа.
2 цифровых входа для внешних событий (неисправности/аварии).
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Макрос 8: Torque Ctrl

Включение/выключение привода и запуск через 2 цифровых входа.
Выбор опорного крутящего момента с помощью аналогового входа.
Останов инерционной подачи с помощью одного цифрового входа.
2 цифровых входа для внешних событий (неисправности/аварии).
2 цифровых входа для аварийного останова и подтверждения неисправности.

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Скорость толчковой подачи 1. Скорость может быть задана в параметре 5.13. Линейную функцию для ускорения/замедления можно задать в параметре 5.19/5.20.
DI2		Скорость толчковой подачи 2. Скорость может быть задана в параметре 5.14. Линейную функцию для ускорения/замедления можно задать в параметре 5.19/5.20.
DI3		Внешний сигнал неисправности. Иницирует реакцию на неисправность с выключением привода.
DI4		Внешний сигнал тревоги. Иницирует вывод предупреждения в DCS400
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей
DI7		Привод вкл/выкл (ON/OFF). DI7=0=OFF, DI7=1=ON
DI8		Запуск/останов (START / STOP) привода. DI8=0=STOP, DI8=1=START
DO1	6.11	Готовность к работе. Конвертор включен (ON), но пока не запущен (не установлено состояние START)
DO2	6.12	Рабочий режим. Привод запущен (START) (Контроллер тока активизирован)
DO3	6.13	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO4	6.14	Групповой сигнал неисправности. Общий сигнал при любых нарушениях работы или авариях.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде ON (DI7)
AI1	5.01	Опорная скорость
AI2	3.15	Возможно внешнее ограничение крутящего момента. Вначале необходимо для параметра Cur Contr Mode 3.14 заменить значение Macro depend на Lim Sp Ctr . При отсутствии замены действуют заводские установочные значения для ограничения крутящего момента (100%)
AO1	6.05	Фактическая скорость
AO2	6.08	Фактическое напряжение якоря

Взаимная блокировка скорости толчковой подачи 1 – скорости толчковой подачи 2 – ЗАПУСК привода

Jog 1 DI1	Jog 2 DI2	ЗАПУСК DI8	Привод включен (ON) (DI7=1)
0	0	0	Привод остановлен (STOP) (Контроллер тока заблокирован)
1	0	0	Привод запущен через DI1, опорная скорость = параметр 5.13
x	1	0	Привод запущен через DI2, опорная скорость = параметр 5.14
x	x	1	Привод запущен по команде START (DI8), опорная скорость задается на аналоговом входе AI1

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию (при наладке)

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 – Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Standard]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [AI1]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [AI2]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Volt Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy for Run]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Zero Speed]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Flt or Alarm]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 11 Ass [none]

Примечание: fault — неисправность (авария).
alarm — предупреждение (тревога).

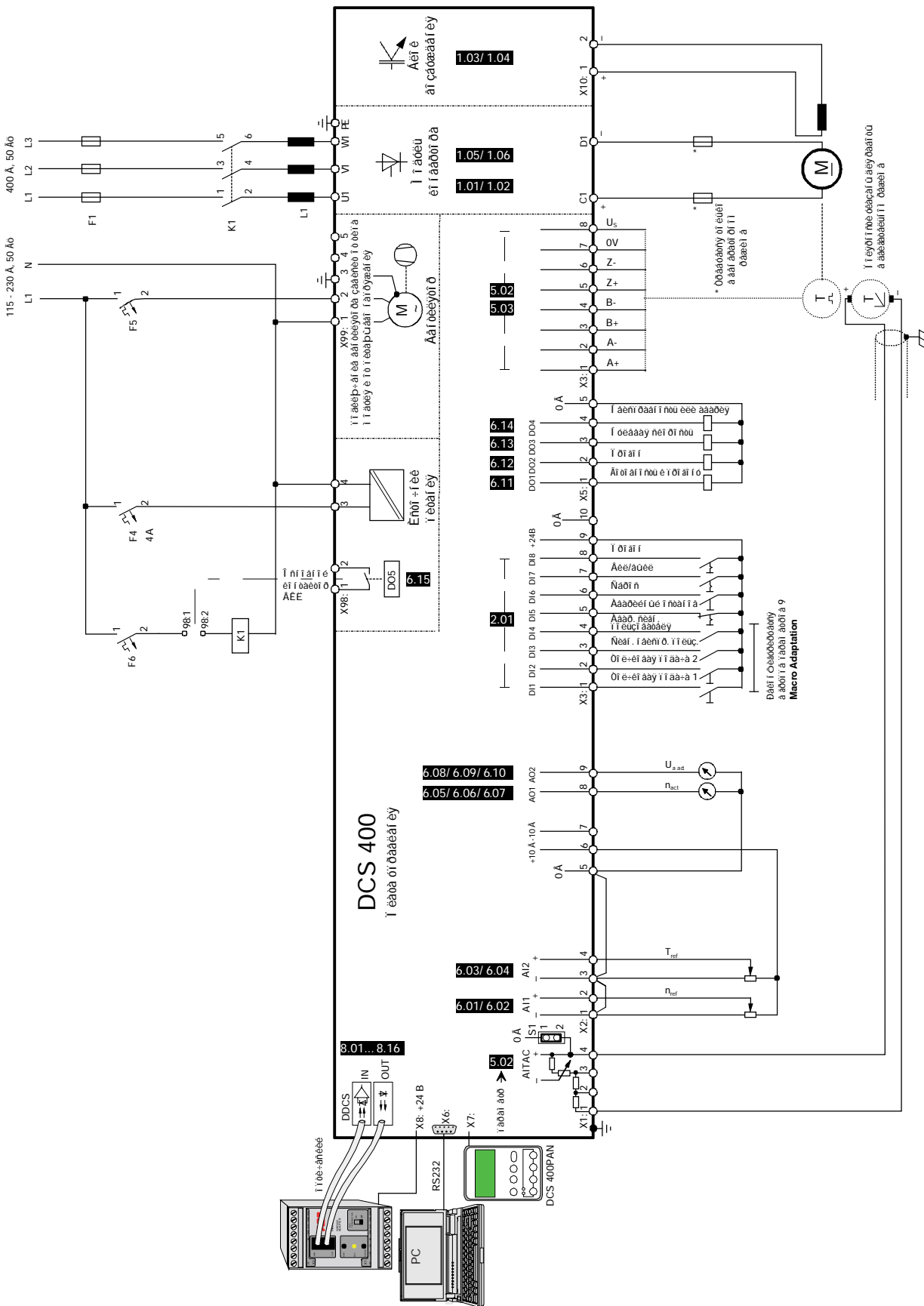


Рис. 4.2/1: Пример соединения для макроса приложения 1 - Standard

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Привод запускается замыканием цифрового входа DI1 (DI=1). Привод включается (ON) и переводится в стартовое (START) состояние.
DI2		Привод останавливается размыканием цифрового входа DI2 (DI=0). DI2 обладает приоритетом над DI1, то есть, при разомкнутом DI2 запуск привода не представляется возможным. Останов привода выполняется согласно параметру Stop-Mode, после чего привод выключается.
DI3		Направление вращения. DI3=0=прямое направление, DI3=1=обратное направление
DI4		Предусмотрен выбор 2 наборов пилообразных функций. DI4=0=Пилообразная функция 1 Линейная функция ускорения 5.09 / линейная функция замедления 5.10 / регулировка скорости КР 5.07 / регулировка скорости Т1 5.08 DI4=1=Пилообразная функция 2 Альтернативная линейная функция ускорения 5.24 / альтернативная линейная функция замедления 5.25 / альтернативная регулировка скорости КР 5.22 / альтернативная регулировка скорости Т1 5.23
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей
DI7		Фиксированная скорость 1, возможно задание скорости в параметре 5.13 (пилообразная функция 5.19/5.20)
DI8		Фиксированная скорость 2, возможно задание скорости в параметре 5.14 (пилообразная функция 5.19/5.20)
DO1	6.11	Готовность к включению (On). Электроника получает питание, отсутствуют сигналы нарушений работы.
DO2	6.12	Рабочий режим. Действует контроллер тока.
DO3	6.13	Сигнал нарушения работы. Конвертор отключен.
DO4	6.14	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде START (DI1).
AI1	5.01	Опорная скорость
AO1	6.05	Фактическая скорость
AO2	6.08	Фактический ток якоря

Выбор опорной скорости или двух фиксированных скоростей через DI7 и DI8.

DI7	DI8	Функция
0	0	Привод запущен (START) (DI1=1)
1	0	• Ручная установка скорости (Man Speed); выбор опорной скорости на аналоговом входе AI1 • Const Speed (постоянная скорость); фиксированная скорость 1, возможно задание скорости в параметре 5.13 (Ramp 5.19/5.20)
x	1	• Const Speed (постоянная скорость); фиксированная скорость 2, возможно задание скорости в параметре 5.14 (Ramp 5.19/5.20)

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Man/Const Sp]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [AI1]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [AI2]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Cur Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy On]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Fault]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Zero Speed]
			5.21 Alt Par Sel [DI4]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.24 Alt Accel Ramp	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
			5.25 Alt Decel Ramp	6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

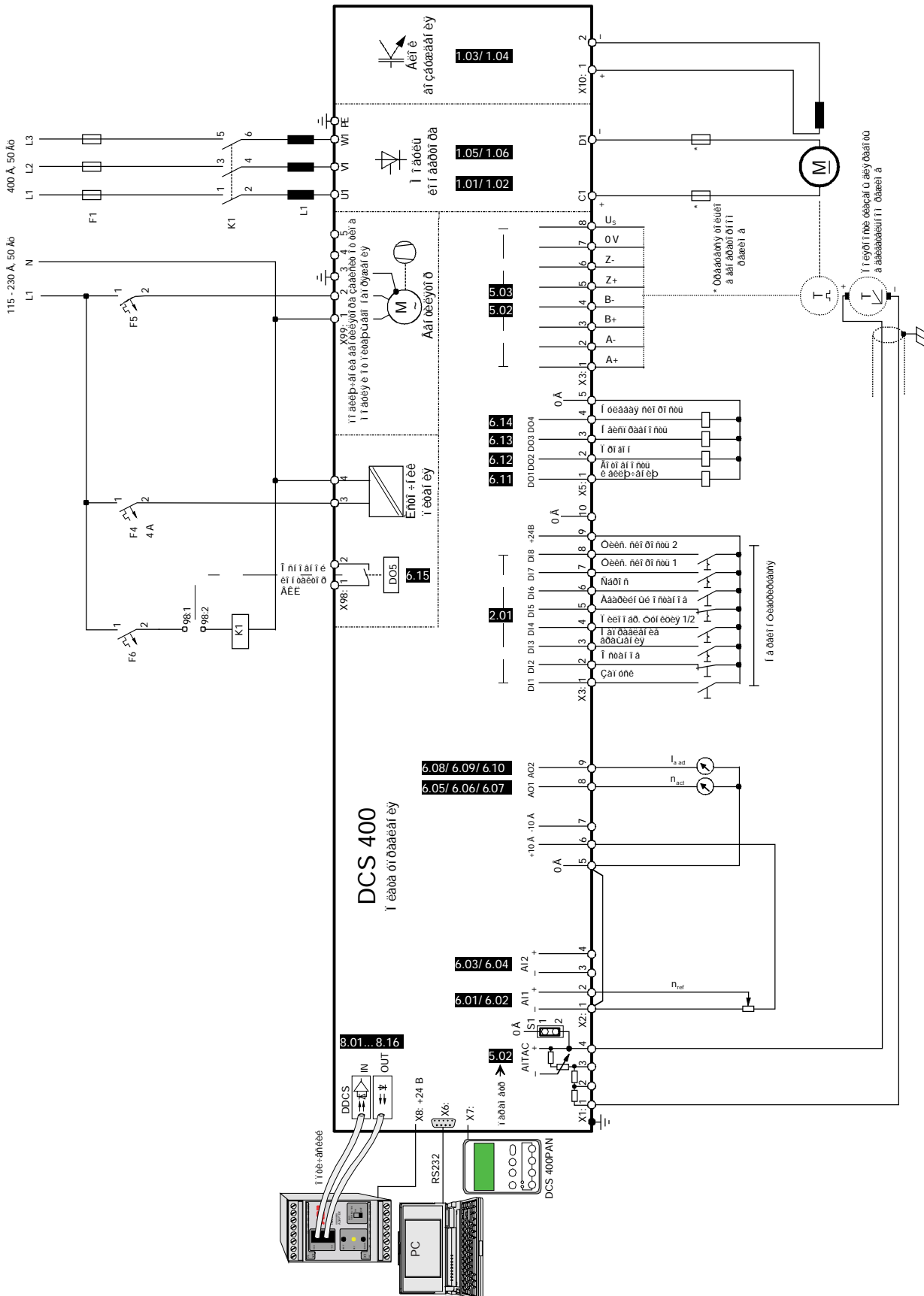


Рис. 4.2/2: Пример соединения для макроса приложения 2 - Man/Const Sp

Описание функциональных возможностей входов/выходов		
Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Запуск/останов вручную . Запуск и останов привода. DI1=0=STOP, DI1=1=START При запуске привод включается (ON) и переводится в стартовое (START) состояние. Останов привода выполняется согласно параметру Stop-Mode, после чего привод выключается.
DI2		Переключение между ручным и автоматическим управлением. Имеющаяся команда запуска/останова действует после переключения. DI2=0= Ручное управление : Привод запускается и останавливается через цифровой вход DI1. Для выбора опорной скорости используется аналоговый вход AI1. Направление вращения выбирается на цифровом входе DI3. Выбор опорной скорости или фиксированной скорости осуществляется через цифровой вход DI4. DI2=1= Автоматическое управление : Привод запускается и останавливается через цифровой вход DI8. Опорная скорость выбирается из ПЛК через аналоговый вход AI2. Направление вращения выбирается на цифровом входе DI7.
DI3		Выбор направления вращения вручную . DI3=0=прямое направление, DI3=1=обратное направление
DI4		Выбор опорной скорости AI1/ фиксированной скорости 1 вручную DI4=0=выбор опорной скорости через аналоговый вход AI1 DI4=1=фиксированная скорость 1, возможно задание скорости в параметре 5.13 (пилообразная функция 5.19/5.20)
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей.
DI7		Выбор направления вращения автоматически . DI7=0=прямое направление, DI7=1=обратное направление.
DI8		Автоматический запуск/останов. Запуск и останов привода. DI8=0=STOP, DI8=1=START При запуске привод включается (ON) и переводится в стартовое (START) состояние. Останов привода выполняется согласно параметру Stop-Mode, после чего привод выключается.
DO1		6.11
DO2	6.12	Рабочий режим. Действует контроллер тока.
DO3	6.13	Сигнал нарушения работы Конвертор отключен.
DO4	6.14	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде START (DI1).
AI1	5.01	Задание опорной скорости вручную.
AI2	5.26	Автоматическое задание опорной скорости из ПЛК.
AO1	6.05	Фактическая скорость.
AO2	6.08	Фактический ток якоря.

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Hand/Auto]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [AI1]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [Const Zero]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Cur Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy On]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Fault]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Zero Speed]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

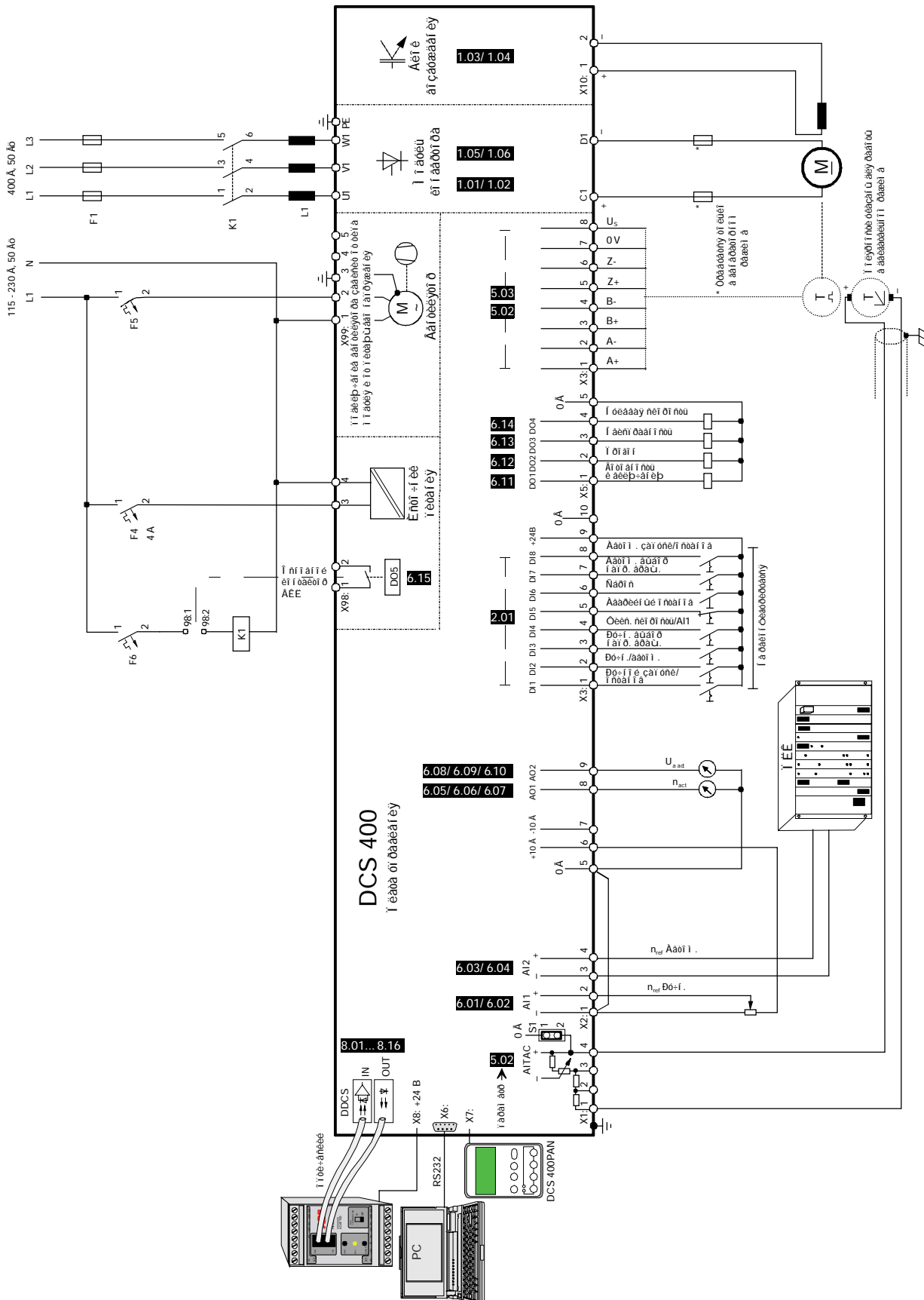


Рис. 4.2/3: Пример соединения для макроса приложения 3 - Hand/Auto

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Запуск/останов. Запуск и останов привода. DI1=0=STOP , DI1=1=START. При запуске привод включается (ON) и переводится в стартовое (START) состояние. Останов привода выполняется согласно параметру Stop-Mode, после чего привод выключается и опорная скорость устанавливается на нуль.
DI2		Скорость толчковой подачи 1. Скорость может быть задана в параметре 5.13. Линейную функцию ускорения/замедления для толчкового режима можно задать в параметре 5.19/5.20. Скорость толчковой подачи 1 (Jog speed 1) обладает приоритетом над A11
DI3		Направление вращения. DI3=0=прямое направление, DI3=1=обратное направление
DI4		A11/MotPot, Выбор опорная значения скорости или функции motor pot (датчик скорости). DI4=0=опорная скорость через A11 или Jog Speed 1 DI4=1=функция датчика скорости (motor pot) через DI7 и DI8
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей
DI7		Функция (Motor pot) „faster“ (быстрее). Темп ускорения Accel Ramp 5.09
DI8		Функция (Motor pot) „slower“ (медленнее). Темп замедления Ramp 5.10. Замедление обладает приоритетом над ускорением.
DO1		6.11
DO2	6.12	Рабочий режим. Действует контроллер тока.
DO3	6.13	Сигнал нарушения работы. Конвертер отключен.
DO4	6.14	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде START (DI1).
A11	5.01	Опорная скорость.
AO1	6.05	Фактическая скорость.
AO2	6.08	Фактический ток якоря.

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Hand/MotPot]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [A11]	6.01 A11 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 A11 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 A12 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 A12 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [A12]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Cur Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy On]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Fault]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Zero Speed]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

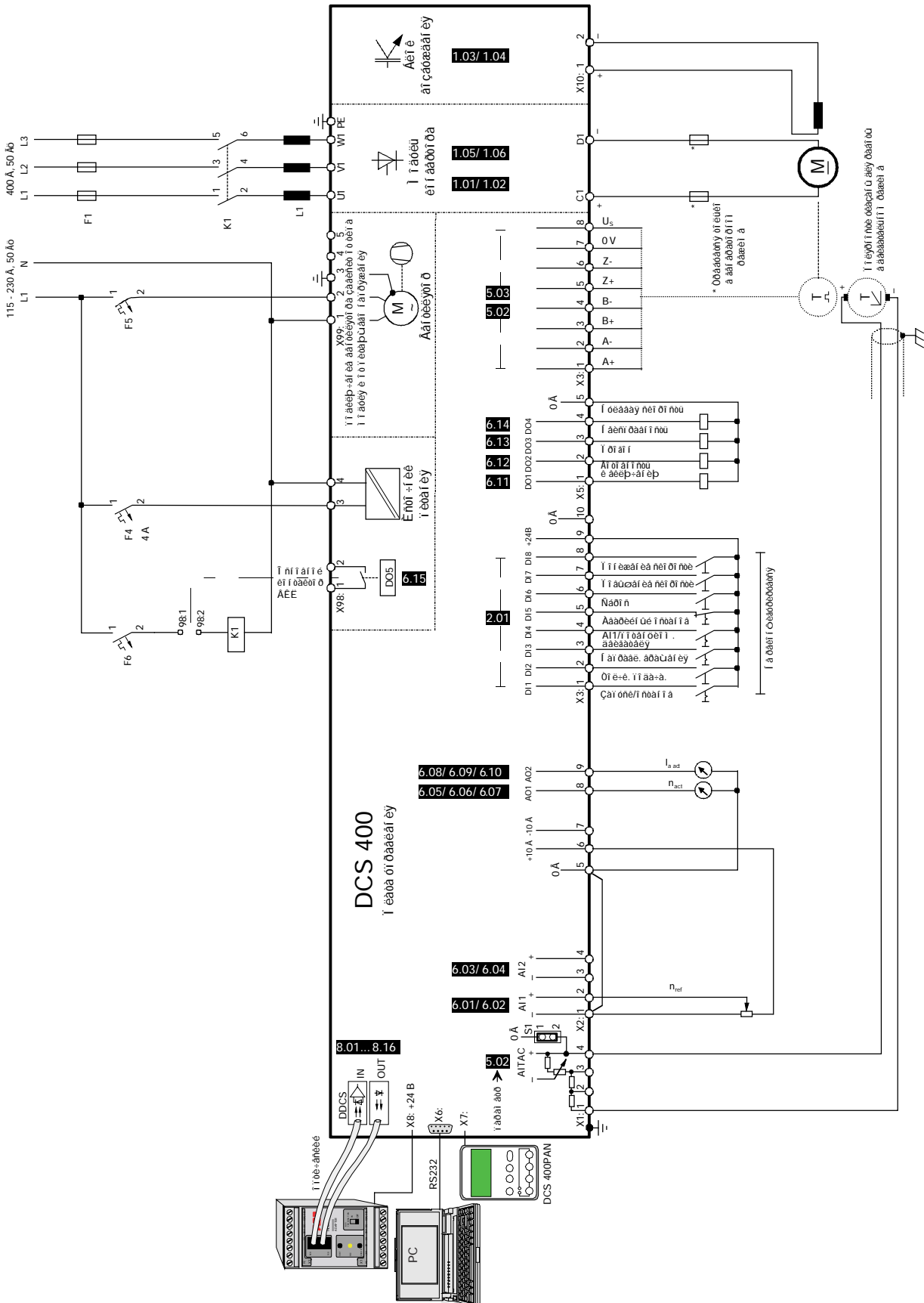


Рис. 4.2/4: Пример соединения для макроса приложения 4 - Hand/MotPot

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Направление вращения. DI1=0=прямое направление , DI1=1=обратное направление
DI2		Скорость толчковой подачи 1. Скорость может быть задана в параметре 5.13. Линейную функцию ускорения/замедления для толчкового режима можно задать в параметре 5.19/5.20.
DI3		Скорость толчковой подачи 2. Скорость может быть задана в параметре 5.14. Линейную функцию ускорения/замедления для толчкового режима можно задать в параметре 5.19/5.20.
DI4		Не используется.
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей.
DI7		Привод вкл/выкл (ON/OFF). DI7=0=OFF , DI7=1=ON
DI8		Запуск/останов (START / STOP) привода. DI8=0=STOP , DI8=1=START
DO1	6.11	Готовность к работе. Конвертор включен (ON), но пока не запущен (не установлено состояние START).
DO2	6.12	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO3	6.13	Точка задания значения (at set). Опорная и фактическая скорости равны.
DO4	6.14	Групповой сигнал неисправности. Общий сигнал при любых нарушениях работы или авариях.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде ON (DI7).
AI1	5.01	Опорная скорость.
AI2	5.26	Дополнительная опорная скорость.
AO1	6.05	Фактическая скорость.
AO2	6.08	Фактический крутящий момент.

Взаимная блокировка скорости толчковой подачи 1 – скорости толчковой подачи 2 – ЗАПУСК привода

Толчк. подача 1 DI2	Толчк. подача 2 DI3	ЗАПУСК DI8	Привод включен (ON) (DI7=1)
0	0	0	Привод остановлен (STOP) (Контроллер тока заблокирован)
1	0	0	Привод запущен через DI1, опорная скорость = параметр 5.13
x	1	0	Привод запущен через DI2, опорная скорость = параметр 5.14
x	x	1	Привод запущен по команде START (DI8), опорная скорость задается на аналоговом входе AI1

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Jogging]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [AI1]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [Const Zero]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Torque Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy for Run]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Zero Speed]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [At Setpoint]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Flt or Alarm]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [AI2]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

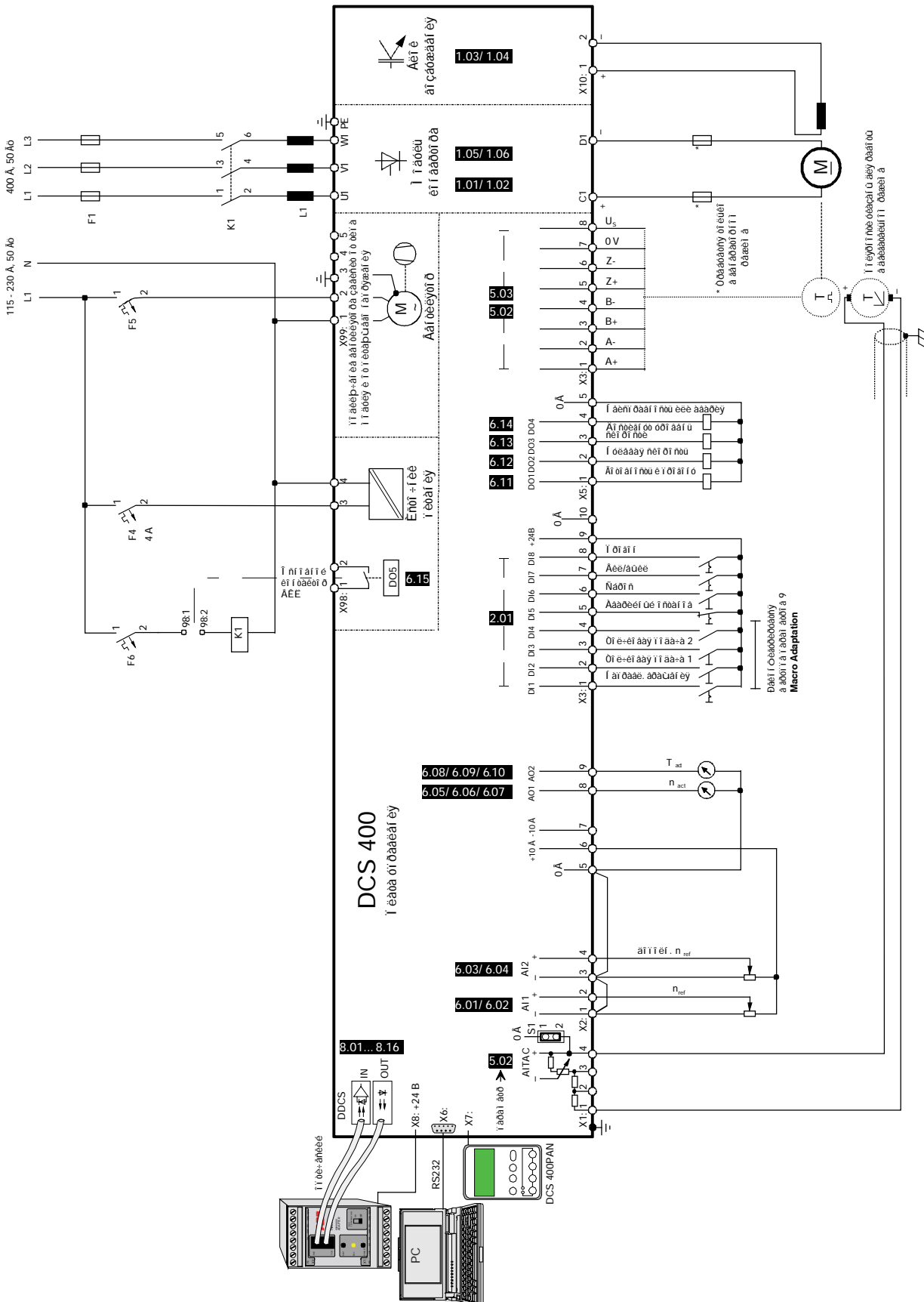


Рис. 4.2/5: Пример соединения для макроса приложения 5 - Jogging

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Направление вращения. DI1=0=прямое направление, DI1=1=обратное направление
DI2		Функция датчика скорости (Motor pot) „faster“ (быстрее). Accel Ramp 5.09
DI3		Функция датчика скорости (Motor pot) „slower“ (медленнее). Decel Ramp 5.10. Замедление обладает приоритетом над ускорением.
DI4		Минимальная скорость. Скорость может быть задана в параметре 5.13. Если привод запущен (с помощью START), двигатель разгоняется до данной минимальной скорости и задание скорости ниже данного минимума с помощью функции датчика скорости не представляется возможным.
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей.
DI7		Привод вкл/выкл (ON/OFF). DI7=0=OFF, Сброс скорости MotPot Speed до нуля; DI7=1=ON
DI8		Запуск/останов (START / STOP) привода. DI8=0=STOP; DI8=1=START, ускорение до последнего значения MotPot Speed
DO1	6.11	Готовность к работе. Конвертор включен (ON), но пока не запущен (не установлено состояние START)
DO2	6.12	Достигнуто значение n_{max} (n_{max} может быть задано в параметре 5.16) $n_{act} \geq$ уровня 1 / уровня 2.
DO3	6.13	Достигнуто значение n_{min} (n_{min} может быть задано в параметре 5.17) $n_{act} \geq$ уровня 1.
DO4	6.14	Групповой сигнал неисправности. Общий сигнал при любых нарушениях работы или авариях.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде ON (DI7).
AO1	6.05	Фактическая скорость
AO2	6.08	Фактическое напряжение якоря

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Motor Pot]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [Const Zero]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [AI2]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Volt Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy for Run]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Speed > Lev 1]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Speed > Lev 2]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Flt or Alarm]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

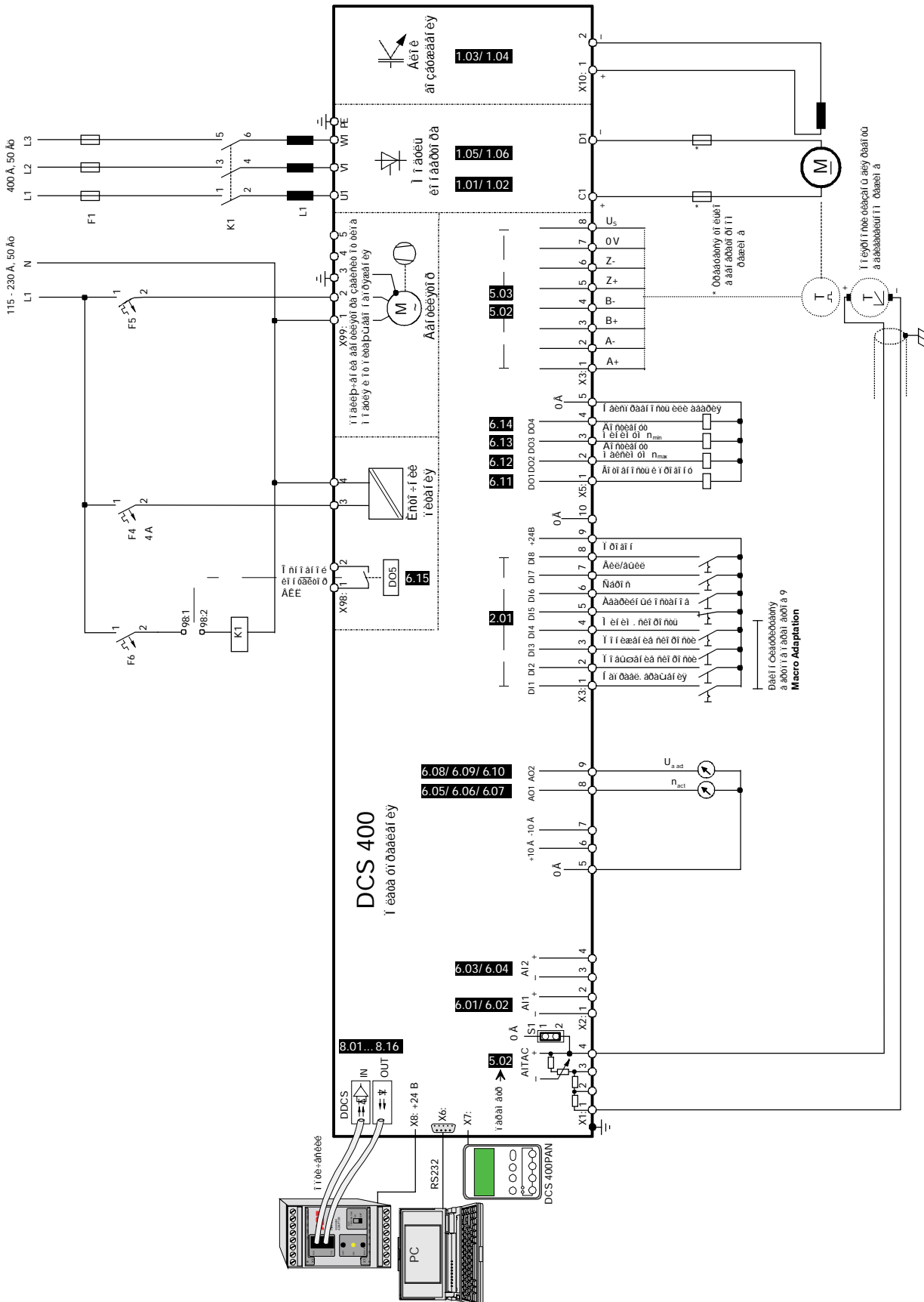


Рис. 4.2/6: Пример соединения для макроса приложения 6 - Motor Pot

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	Внешняя переполюсовка возбуждения с помощью переключателя внешней переполюсовки возбуждения. Только для 2-квadrантного исполнения. DI1=0= без переполюсовки возбуждения. DI1=1= переполюсовка возбуждения. Зависит от переполюсовки возбуждения (DI1=1), сигнал „активная переполюсовка поля находится в логическом состоянии „1“. Переполюсовка возбуждения возможна только при выключенном приводе (DI7=0). При активной переполюсовке возбуждения полярность фактического значения скорости изменяется программным обеспечением. Рекомендуется использовать контакторное реле с остаточной намагиченностью для запоминания состояния данного реле при пропадании сетевого напряжения. В противном случае возможно перегорание релейных контакторов под воздействием индуктивности цепи возбуждения.
DI2		Скорость толчковой подачи 1. Скорость может быть задана в параметре 5.13. Линейную функцию ускорения/замедления для толчкового режима можно задать в параметре 5.19/5.20.
DI3		Внешний сигнал неисправности. Иницирует реакцию на неисправность с выключением привода.
DI4		Внешний сигнал аварии. Иницирует вывод предупреждения в DCS400.
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь.
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей.
DI7		Привод вкл/выкл (ON/OFF). DI7=0=OFF, DI7=1=ON.
DI8		Запуск/останов (START / STOP) привода. DI8=0=STOP, DI8=1=START.
DO1		6.11
DO2	6.12	Рабочий режим. Привод запущен (START) (Контроллер тока активизирован).
DO3	6.13	Активная переполюсовка возбуждения.
DO4	6.14	Групповой сигнал неисправности. Общий сигнал при любых нарушениях работы или авариях.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде ON (DI7).
AI1	5.01	Опорная скорость.
AI2	3.15	Возможно внешнее ограничение крутящего момента. Вначале необходимо для параметра Cur Contr Mode 3.14 заменить значение Macro depend на Lim Sp Ctr . При отсутствии замены действуют заводские установочные значения для ограничения крутящего момента (100%).
AO1	6.05	Фактическая скорость.
AO2	6.08	Фактическое напряжение якоря.

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [ext Field Rev]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [AI1]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Speed Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [AI2]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Arm Volt Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy for Run]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [FieldReverse]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Fit or Alarm]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

Краткое описание

Режим без переполюсовки возбуждения:

- DI1 = 0 V (контакт разомкнут), действует только при нахождении привода в выключенном состоянии (DI7 = 0) ⇒ DO3 = 0 V – неактивное состояние ⇒ Реле K2 в обесточенном состоянии ⇒ Контакт К3 в состоянии „без переполюсовки“.
- Если в данной ситуации происходит что-либо с источником питания/цепями питания электроники, контактор К3 остается в состоянии „без переполюсовки“.

Режим с переполюсовкой возбуждения:

- DI1 = +24В (контакт замкнут), действует только при нахождении привода в выключенном состоянии (DI7 = 0) ⇒ DO3 = +24В реле K2 в состоянии под током ⇒ Контакт реле K2 замкнут (“on”) ⇒ Контакт К3 в состоянии „с переполюсовкой“.

Если в данной ситуации происходит что-либо с источником питания/цепями питания электроники, то:

- При выключении источника питания контактор К3 остается в состоянии „с переполюсовкой“.
- При выключении цепи питания электроники (фаза L1) одновременно прекращается работа цепи питания электроники и источника питания контактора с остаточной намагиченностью. Реле K2 остается в состоянии „под током“ до момента выключения SDCS-CON-3A. Контакт К3 не может переключиться из положения „вкл“ в положение „выкл“ ввиду обрыва фазы L1. Контакт К3 остается в состоянии „с переполюсовкой“.

При восстановлении фазы L1 происходит следующее:

- Контакт К3 переключается в состояние „выкл“.
- После возврата сигнала „Field reversal active“ (активная переполюсовка возбуждения) реле K2 заново переключает контактор К3 в положение „вкл“, но привод в этот момент находится в состоянии Выкл.

При этом привод может быть заново запущен в режиме с переполюсовкой возбуждения (“Field Reversal Mode”).

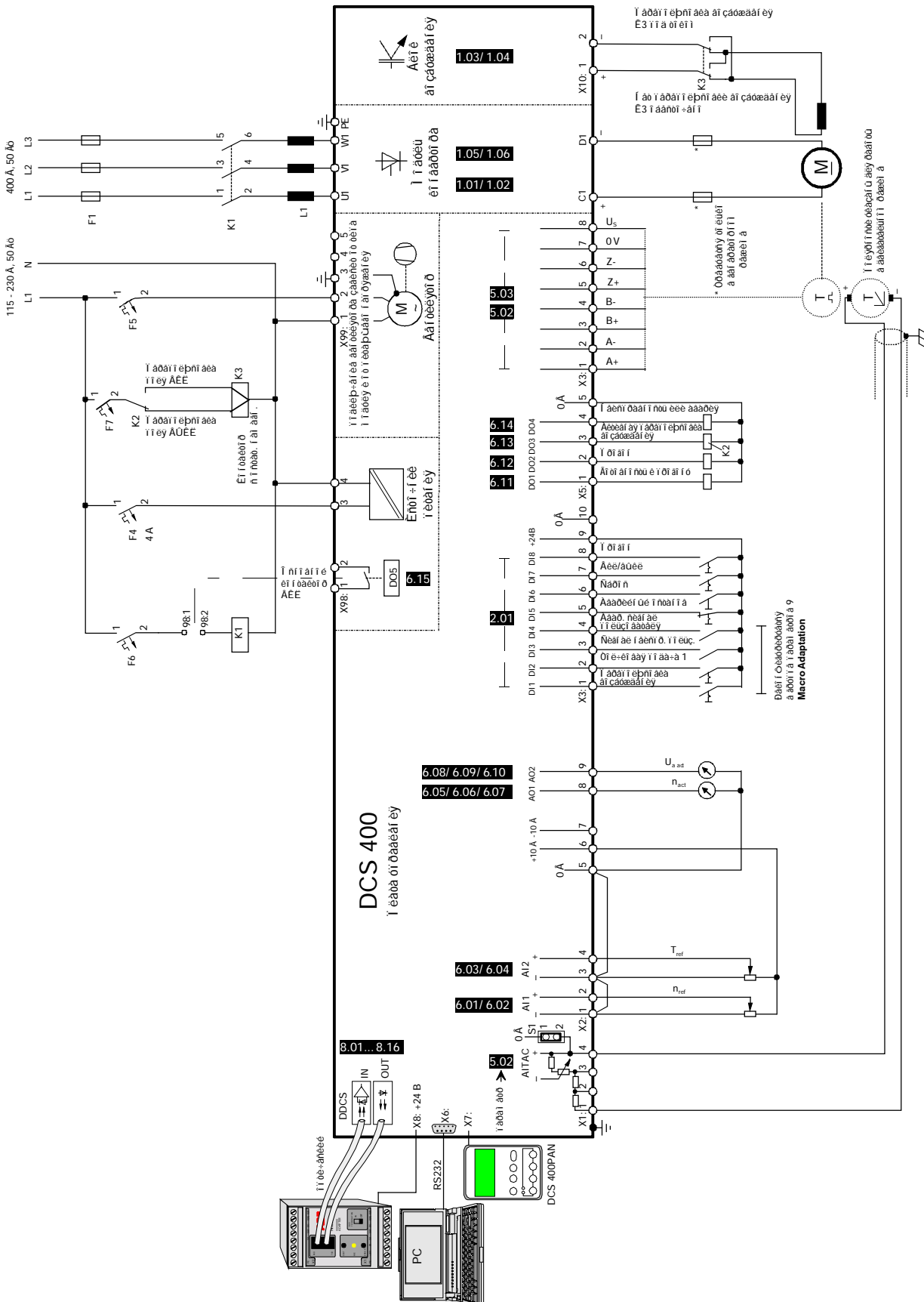


Рис. 4.2/7: Пример соединения для макроса приложения 7 - ext Field Rev

Описание функциональных возможностей входов/выходов

Вход/выход	Парам.	Функция
DI1	2.01	COAST. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь. COAST является самым быстрым способом останова контроллера тока. Контроллер тока уменьшает ток якоря до нуля максимально быстрым способом. Данная команда вызывает останов привода таким образом, что двигатель продолжает вращение и его скорость понижается до нуля под воздействием трения и нагрузки.
DI2		Не используется.
DI3		Внешний сигнал неисправности. Иницирует реакцию на неисправность с выключением привода.
DI4		Внешний сигнал аварии. Иницирует вывод предупреждения в DCS400.
DI5		Аварийный останов. Принцип замкнутой цепи, для работы необходима замкнутая цепь. В случае аварийного останова привод переключается на регулировку скорости и останавливается в соответствии с параметром Eme Stop Mode (2.04).
DI6		Сброс. Подтверждение неисправности, сигнализация привода о восстановлении после неисправностей.
DI7		Привод вкл/выкл (ON/OFF). DI7=0=OFF, DI7=1=ON.
DI8		Запуск/останов (START / STOP) привода. DI8=0=STOP, DI8=1=START. В случае команды останова (STOP) привод переключается на регулировку скорости и останавливается в соответствии с параметром Stop Mode (2.03).
DO1	6.11	Готовность к работе. Конвертор включен (ON), но пока не запущен (не установлено состояние START).
DO2	6.12	Рабочий режим. Привод запущен (START) (Контроллер тока активизирован).
DO3	6.13	Сигнал нулевой скорости. Двигатель в состоянии покоя.
DO4	6.14	Групповой сигнал неисправности. Общий сигнал при любых нарушениях работы или авариях.
DO5	6.15	Основной контактор включен. Управление по команде ON (DI7).
AI1	3.15	Опорный крутящий момент.
AO1	6.05	Фактическая скорость.
AO2	6.08	Фактический крутящий момент.

Задание параметров, затененные зоны заполняются макросами, а для других значения задаются при сдаче в эксплуатацию

1 – Установочные параметры двигателя	2 – Режим работы	3 - Якорь	5 – Контроллер скорости	6 – Вход/выход
1.01 Arm Cur Nom	2.01 Macro Select [Torque Cntrl]	3.04 Arm Cur Max	5.01 Speed Ref Sel [Const Zero]	6.01 AI1 Scale 100%
1.02 Arm Volt Nom	2.02 Cmd Location [Terminals]	3.07 Torque Lim Pos	5.02 Speed Meas Mode	6.02 AI1 Scale 0%
1.03 Field Cur Nom	2.03 Stop Mode	3.08 Torque Lim Neg	5.03 Encoder Inc	6.03 AI2 Scale 100%
1.04 Field Volt Nom	2.04 Eme Stop Mode	3.14 Cur Contr Mode [Torque Contr]	5.09 Accel Ramp	6.04 AI2 Scale 0%
1.05 Base Speed		3.15 Torque Ref Sel [AI1]	5.10 Decel Ramp	6.05 AO1 Assign [Speed Act]
1.06 Max Speed		3.17 Stall Torque	5.11 Eme Stop Ramp	6.06 AO1 Mode
		3.18 Stall Time	5.12 Ramp Shape	6.07 AO1 Scale 100%
			5.13 Fixed Speed 1	6.08 AO2 Assign [Torque Act]
			5.14 Fixed Speed 2	6.09 AO2 Mode
			5.15 Zero Speed Lev	6.10 AO2 Scale 100%
			5.16 Speed Level 1	6.11 DO1 Assign [Rdy for Run]
			5.17 Speed Level 2	6.12 DO2 Assign [Running]
			5.19 Jog Accel Ramp	6.13 DO3 Assign [Zero Speed]
			5.20 Jog Decel Ramp	6.14 DO4 Assign [Flt or Alarm]
			5.21 Alt Par Sel [Sp < Lev1]	6.15 DO5 Assign [Main Cont On]
			5.26 Aux Sp Ref Sel [Const Zero]	6.22 MSW Bit 11 Ass [none]
				6.23 MSW Bit 12 Ass [none]
				6.24 MSW Bit 13 Ass [none]
				6.25 MSW Bit 14 Ass [none]

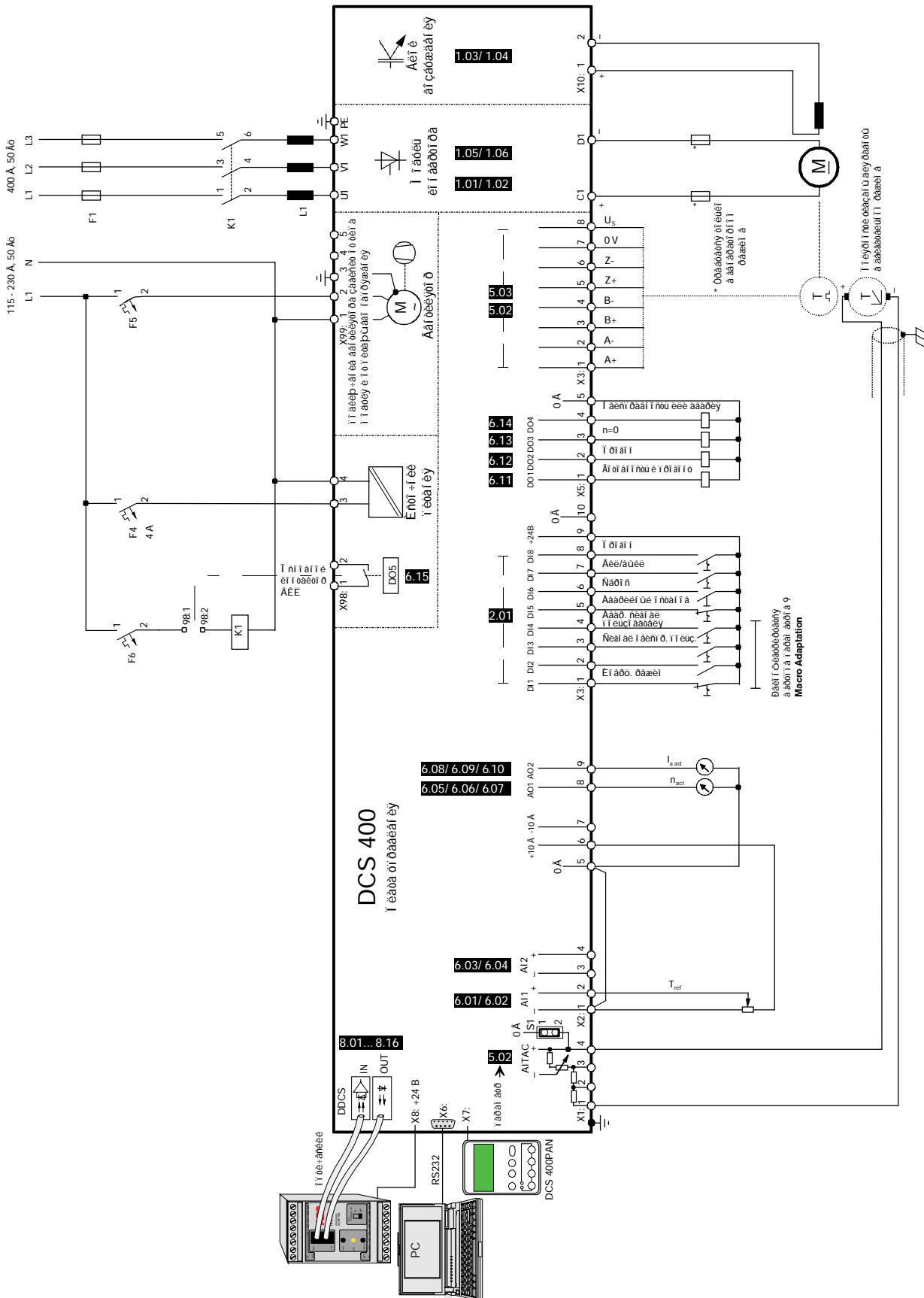


Рис. 4.2/8: Пример соединения для макроса приложения 8 - Torque Ctrl

Цифровые входы DI1...DI8

Для управления приводом используются цифровые входы DI1...DI8. Значение входов определяется макросами. При выборе макроса в параметре Macro Select (2.01) осуществляется назначение функций 8 цифровым входам. Функции описываются в контексте рассмотрения соответствующих макросов в разделе 4.2 *Макросы приложений*. Функции цифровых входов DI1...DI4 макросов 1, 5, 6, 7 и 8 являются реконфигурируемыми посредством группы параметров 9.

Цифровые выходы DO1...DO5

Любому цифровому выходу может быть назначен любой сигнал из списка сигналов. Список имеется в параметрах цифровых выходов DO1...DO5 (DO1 Assign (6.11)...DO5 Assign (6.15)). Там описываются значение и/или режим использования сигналов. Выходы соотносятся с макросами приложений по умолчанию – то есть, корректировка макроса приводит к изменению значения выходов. Если в распределение включается новый сигнал, связи макроса вызываются заново. В этом случае значение выхода сохраняется независимо от корректировки макроса.

Аналоговые входы AI1...AI2 (11 битов + знак)

Аналоговые входы представляют собой 10-вольтовые входы. Напряжения смещения для отсчета 0% и 100% можно вводить в параметры выбора масштаба 6.01...6.04:

Пример: Опорное значение предварительно задается с помощью потенциометра. Нулевое положение потенциометра находится не точно на 0 В, а на 0,8 В и полный размах отклонения соответствует не точно 10 В, а 9,3 В. Вводят 9.30 В в параметр Alx Scale 100% (6.01/ 6.03) и 0.80В в параметр Alx Scale 0% (6.02/ 6.04). В этом случае область между 0.80В и 9.30В считается 100-процентным опорным значением.

Аналоговые входы AO1...AO2 (11 битов + знак)

Аналоговым выходам можно присваивать любое фактическое значение из списка действительных значений. Список имеется в параметрах AOx Assign (6.05/ 6.08). Выходы соотносятся с макросами приложений по умолчанию – то есть, корректировка макроса приводит к изменению значения выходов. Если в распределение включается новое фактическое значение, связи макроса вызываются заново. В этом случае значение выхода сохраняется независимо от корректировки задаваемого значения макроса.

При использовании параметра AOx Mode (6.06/ 6.09) можно выбирать между однополярным (0...10В) или двухполярным (-10В...0В...+10В) выходом.

Параметры AOx Scale 100 % (6.07/ 6.10) определяют, какой уровень напряжения соответствует 100-процентному фактическому значению.

Пример: В приводе требуется 200-процентный ток якоря. Для отображения этих 200% может быть использовано напряжение не выше 10 В. Имеется простая формула:

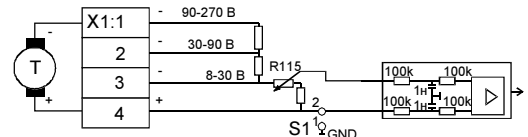
$$(10В / 200\%) \times 100\%$$

Для AOx Scale соответственно задается 5.00В (=100-процентный ток якоря).

Вход тахогенератора (11 битов + знак)

Обратная связь по скорости с тахогенератором задается с помощью параметра Speed Meas mode (5.02) = Tacho. Тахогенератор следует соединять с контактными выводами колодки, соответствующими его уровню напряжения. Решающее значение имеет максимальное напряжение тахогенератора при максимальной скорости, например:

tachogenerator selection (выбор тахогенератора):
60V/ 1000 rpm (60В/ 1000 об/мин)
max. motor speed (макс. скорость двигателя):
3000 rpm (3000 об/мин)
max. tachogenerator voltage (макс. напряжение тахогенератора): 180V (180 В)



Правильными точками подключения данного тахогенератора являются **X1:1** и **X1:4**

В зависимости от специфики приложения может понадобиться или не понадобиться подключение потенциала напряжения тахогенератора к точке потенциала 0В конвертора. Для задания этого варианта подключения используется перемычка S1:1-2. перемычка S1:1-2 замкнута:соединение 0В между тахогенератором и конвертором
перемычка S1:1-2 разомкнута: соединение 0В отсутствует

Если используется обратная связь с тахогенератором, требуется регулировка скорости с помощью потенциометра R115. Регулировка при запуске в режиме интерактивной справки поддерживается панелью управления или программным пакетом ПК.

Входы датчика импульсов (ДИ) ChA+...ChZ-

Обратная связь по скорости с использованием ДИ выбирается в параметре Speed Meas Mode (5.02) = Encoder, а число импульсов на оборот задается в параметре Encoder Inc (5.03). Напряжение питания для ДИ подается из конвертора при установке соответствующей перемычки. Установка перемычки:

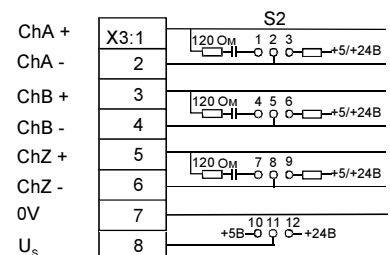
S2: 10-11 питание ДИ +5 В

S2: 11-12 питание ДИ +24 В

Сигнальные каналы можно подключать по несимметричной схеме (без инвертированных сигналов) на контактные выводы X3:1 и X3:3 либо по симметричной схеме (с инвертированными сигналами) на выводы X3:1...X3:4. Сигнал Z (включая инвертированный сигнал) в DCS400 не требуется.

Перемычка S2:

несимметричная схема:	симметричная схема:
с установленной перемычкой	с установленной перемычкой
ChA- 2-3	ChA- 1-2
ChB- 5-6	ChB- 4-5



Точность DCS400

Для преобразования аналоговых значений в цифровые используется аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Погрешность разрешения зависит от количества используемых битов и выражается в %. Биполярные значения маркируются на старшем значащем бите (знаковом бите).

Разрешающая способность выходов и входов DCS400:

Разрешение	Шаги	Вход/выход	Погрешность
Привод с управлением в режиме последовательной передачи			
15 битов + знак	± 20000	Опорная скорость/фактич. знач.	0,005%
	± 4095	все другие опорные значения/фактич. знач.	0,025%
Привод с управлением через цифровые/аналоговые входы/выходы			
14 битов + знак	± 16383	Датчик импульсов	0,006%
12 битов + знак	± 4095	Ток/крутящий момент	0,025%
11 битов + знак	± 2047	AI1, AI2	0,05%
11 битов + знак	± 2047	AITAC (10V=125%)	0,06%
11 битов + знак	± 2047	AO1, AO2	0,05%

Если используется последовательная передача, все опорные и фактические значения отображаются в 16-разрядном слове данных, изменяющемся в пределах от +32767 до -32768. Для опорных/фактических значений скорости используется только область ± 20000 , для всех других опорных/фактических значений масштаб области сокращен до ± 4095 .

Если используется обратная связь с тахогенератором, номинальное значение скорости выражается 80 процентами полного разрешения. Возможно измерение скорости в пределах до 125% номинальной скорости. Погрешность 0,06% соотносится с номинальной скоростью.



Рис. 4.3/1: Сравнение различных режимов управления по погрешности

Логика привода управляет включением и выключением конвертора и двигателя и защищает того и другого в чрезвычайных ситуациях, при возникновении неисправности или при аварийном останове. Данная логика включает основной контактор, вентиляторы и источник возбуждения. Задающая логика работает на нарастающем/спадающем фронтах сигнала, то есть, она реагирует на изменения сигнала 0-1 и 1-0.

Включение и выключение

Основными командами включения и выключения привода являются ON и RUN. Ниже описывается поведение при включении и выключении с использованием установочных значений по умолчанию.

Включение

При включении источника питания электроники (или после неисправности) логика способна принять команды включения лишь после обнуления команд ON и RUN.

Нарастающий фронт команды ON вызывает включение основного контактора, вентиляторов и источника возбуждения и конвертор синхронизируется по сети.

Нарастающий фронт команды RUN (команды запуска привода) вызывает отпирание задатчика интенсивности, контроллера тока и скорости, и привод разгоняется по опорному значению скорости с темпом, задаваемым с помощью Accel Ramp (5.09).

Команду RUN можно активизировать одновременно с командой ON.

Выключение

Спадающий фронт команды RUN (команды останова привода) и параметр Stop Mode (2.03) = Ramp вызывают торможение привода по задатчику скорости, задаваемом с помощью Decel Ramp (5.10), до тех пор, пока скорость не упадет ниже уровня, задаваемого посредством Zero Speed Lev (5.15). Далее контроллер тока и скорости блокируется.

Если задается значение Start Mode (2.09) = Flying Start и во время останова заново выводится команда RUN, привод снова ускоряется независимо от выбора Stop Mode (2.03).

Если задается Start Mode (2.09) = Flying Start и привод выключается только посредством команды ON (RUN=1), для включения привода требуется только нарастающий фронт команды ON. Если привод пока не перешел в состояние покоя, он ускоряется с фактического значения скорости.

Импульсы блокируются спадающим фронтом команды ON; проходят 200 мс и основной контактор, вентиляторы и источник возбуждения выключаются и, как следствие, привод отключается от сети. Данная команда действует также при нахождении привода в рабочем состоянии, состоянии торможения или покоя.

Другие варианты поведения при включении и выключении

Режимы выключения, отличные от режима по умолчанию, можно задавать с помощью параметра Stop Mode (2.03):

Если Stop Mode (2.03) = Torque Lim, внутренняя опорная скорость устанавливается равной 0 об/мин и контроллер скорости тормозит привод, ориентируясь на предел крутящего момента и/или тока. Для этого требуется уравнивание контроллера скорости до начала торможения. После уменьшения скорости до минимума выполняется блокировка импульсов; основной контактор, вентиляторы и источник возбуждения выключаются и привод тем самым отключается от сети.

Stop Mode (2.03) = Coast., импульсы блокируются, и привод выбегает по инерции без управления.

Если задается значение Start Mode (2.09) = Start from Zero и команда RUN снова выводится в период останова, данная команда не действует, то есть, привод не самозапускается заново после снижения скорости до минимума. Привод может быть заново запущен при условии, что команда RUN сбрасывается и заново активизируется при нахождении привода в состоянии покоя.

Выключение в режиме аварийного останова

Наряду с ON или RUN для останова привода может быть использована команда Eme Stop. Ниже описывается процедура с использованием значений по умолчанию.

Спадающий фронт команды Eme Stop вызывает генерацию предупреждения Eme Stop Pending (A09). В это же время привод затормаживается на пилообразном сигнале, задаваемом с помощью Eme Stop Ramp (5.11), до тех пор, пока фактическая скорость не упадет ниже значения скорости, задаваемого посредством Zero Speed Lev (5.15) (минимальной скорости). Контроллеры тока и скорости блокируются; основной контактор, вентиляторы и источник возбуждения выключаются и привод тем самым отключается от сети.

Ни команда ON, ни команда RUN на данной стадии не действует. Только после понижения скорости до минимума возможен перезапуск привода нарастающим фронтом команд ON и RUN.

Поведение при выключении в режиме аварийного останова

Eme Mode Stop (2.04) позволяет выбирать режимы выключения, отличные от режимов, определяемых параметрами по умолчанию.

Если задается значение Eme Stop Mode (2.04) = Torque Lim, внутренняя опорная скорость устанавливается равной 0 об/мин и привод затормаживается контроллером скорости согласно пределу крутящего момента или тока; при этом требуется уравнивание контроллера скорости перед торможением. Импульсы блокируются; основной контактор, вентиляторы и источник возбуждения выключаются и привод тем самым отключается от сети, как только скорость понизится до минимума.

Ни команда ON, ни команда RUN на данной стадии не действует. Только после понижения скорости до минимума возможен перезапуск привода нарастающим фронтом команд ON и RUN.

Если задается значение Eme Stop Mode (2.04) = Coast, импульсы блокируются; основной контактор, вентиляторы и вход возбуждения выключаются, вызывая тем самым отключение привода от сети. Привод выбегает по инерции без управления.

Ни команда ON, ни команда RUN на данной стадии не действует. Только после понижения скорости до минимума возможен перезапуск привода нарастающим фронтом команд ON и RUN.

Специальные случаи

При наличии команды останова (RUN = 0) возможно переключение привода на указанные ниже события повышенного приоритетного уровня (если имеют место). Comm Fault Mode (2.07) или Eme Stop Mode (2.04), причем Eme Stop Mode обладает возможностью прерывания Comm Fault Mode.

Если выполняется останов привода в соответствии с Comm Fault Mode (2.07) или Eme Stop Mode (2.04), не принимается к исполнению команда выключения Off (ON = 0) и наоборот.

Выбег по команде шины связи

Бит инерционного режима (COAST) в управляющем слове позволяет максимально быстро обесточивать привод. Спадающий фронт вызывает блокировку импульсов, выключение основного контактора, вентиляторов и источника питания возбуждения, что в свою очередь приводит к отключению привода от сети. Привод выбегает по инерции без управления. Команда инерционной работы (COAST) выполняется внутренними средствами с наивысшим приоритетом и действует таким же образом, как аварийный останов при заданном значении Eme Stop Mode (2.04) = Coast.

Ни команда ON, ни команда RUN на данной стадии не действует. Только после понижения скорости до минимума возможен перезапуск привода нарастающим фронтом команд ON и RUN.

Подогрев возбуждением

Подогрев двигателя возбуждением включается через 10 с после команды ON (без команды RUN). Подогрев возбуждением включается автоматически через 10 с после останова привода (RUN=0) и уменьшения фактической скорости до значения ниже Zero Speed Lev (5.15). При новом запуске привода (RUN=1) выполняется его переключение на номинальный ток возбуждения.

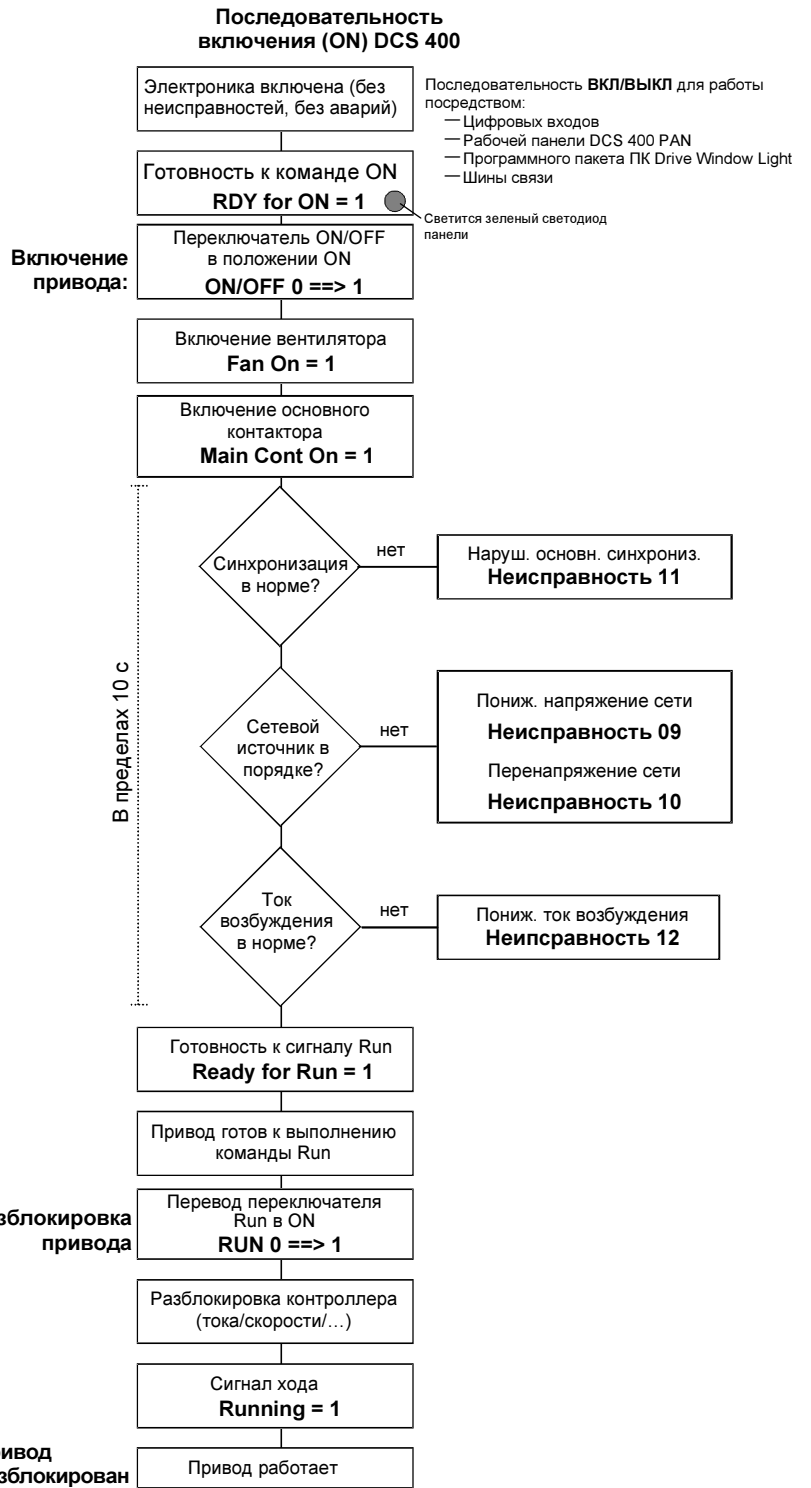
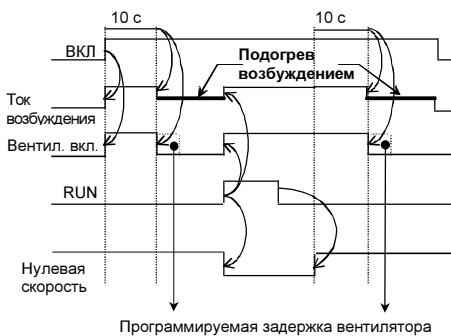


Рис. 4.4/1: Последовательность включения DCS 400

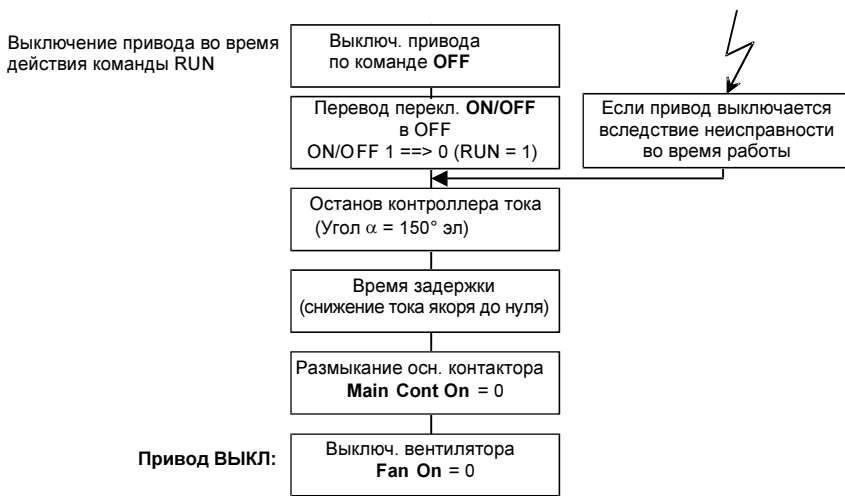
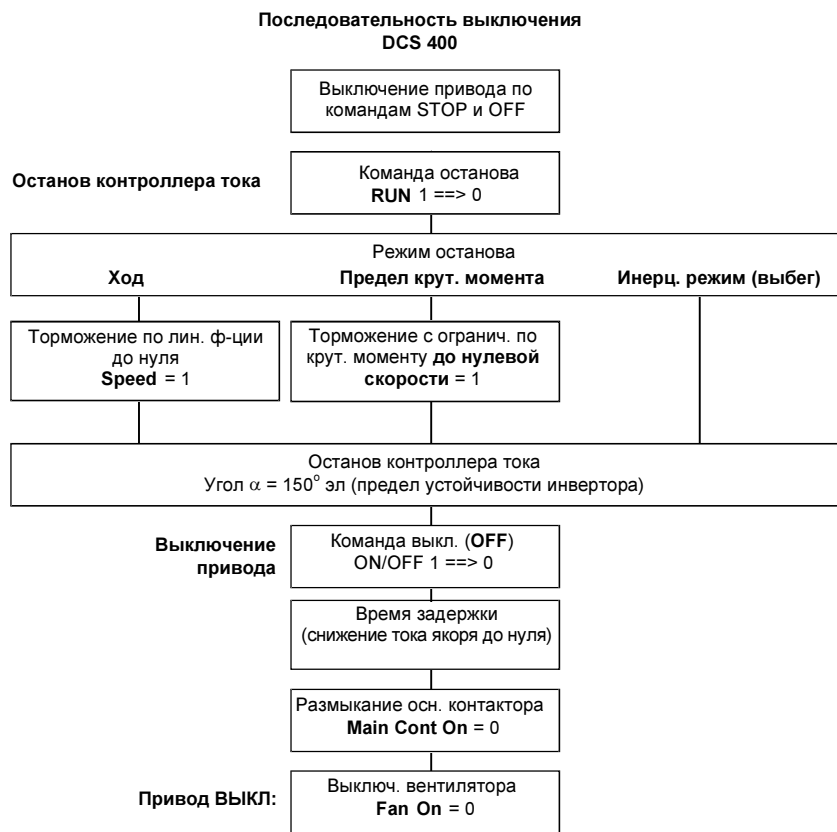
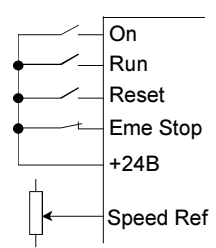


Рис. 4.4/2: Последовательность выключения DCS 400

Минимум схемных средств для логики привода

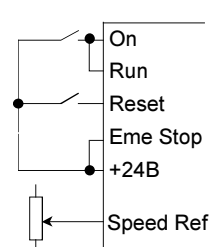
Все цифровые входы задающей логики являются чувствительными к фронтам, то есть, соответствующая функция выполняется при условии, что состояние сигнала изменяется с 0 → 1 или с 1 → 0.

Для управления приводом используются две команды (**On** и **Run** по отдельности)



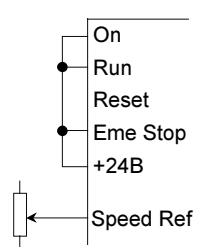
Рекомендуемая схема
Предусмотрено управление командами On и Run с реагированием на фронты. Возможно использование режимов Stop Mode (2.03) и Eme Stop (2.04).

Для управления приводом используется одна команда (**On** вместе с **Run**)

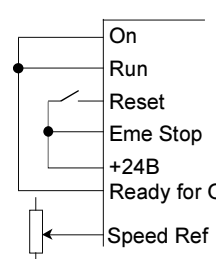


Возможное построение схемы
Предусмотрено управление командами On и Run с реагированием на фронты. Использование режимов Stop Mode (2.03) и Eme Stop (2.04) не допускается.

Требуется **автоматическое включение** привода после включения источника питания электроники.



1. Невозможно
Поскольку не обеспечивается генерация сигналов, чувствительных к фронтам. Привод не запускается даже после включения источника питания электроники.



2. Возможное построение схемы
Поскольку требуемые фронты могут быть генерированы посредством сигнала **Rdy On** при включенном источнике питания электроники либо после возврата в исходное состояние вслед за неисправностью. Использование режимов Stop Mode (2.03) и Eme Stop (2.04), **однако, не допускается**.

Опасность:
Факт подтверждения неисправностей вызывает **непосредственное включение** привода.

Функции программного обеспечения описываются в контексте рассмотрения отдельных параметров (см. список параметров). Специальные функции, которым требуются всестороннее задание параметров либо отсутствие задаваемых параметров и сервисных процедур, описываются ниже.

4.5.1 Текущий контроль сетевого напряжения и автоматическое повторное замыкание

Функция текущего контроля сетевого напряжения DCS 400' реализована новым и к тому же неординарным способом. Она позволяет простым способом задавать параметры и обеспечивает надежную работу.

При работе с цифровыми силовыми преобразователями обычно вводятся значения параметров для сетевого напряжения и порогов допусков. Это не относится к DCS 400, силовой узел которого рассчитан на работу от сетевого напряжения 230 В...500 В без дополнительного задания параметров.

Имеется физическое соотношение между напряжением двигателя и требуемым сетевым напряжением, а также между заданным сетевым напряжением и результирующим максимальным напряжением двигателя.

Пока приводы работают в чисто **двигательном** режиме, это причинно-следственное соотношение не является критичным, исключая тот факт, что колебаниям сетевого напряжения сопутствуют колебания на выходе двигателя и колебания скорости; если же приводы работают в **регенеративном** режиме, надежная работа обеспечивается до тех пор, пока сохраняется устойчивое сетевое напряжение, правильно соотносимое с напряжением двигателя.

Минимально допустимое сетевое напряжение вычисляется на основе параметра "номинальное напряжение якоря" (**Armature Voltage Nominal (1.02) (Ua)**). Если напряжение падает ниже этого вычисленного уровня, осуществляется управляемое выключение привода с последующим выводом сообщения об ошибке **F09-MainsUndervoltage**.

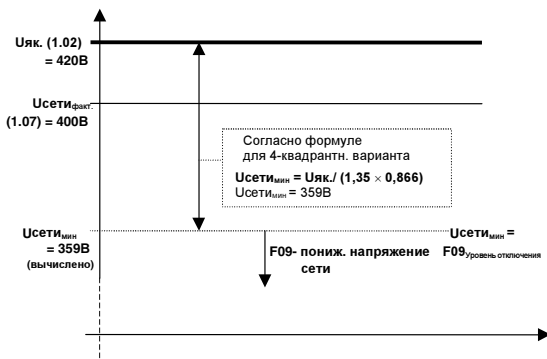
Минимальным допустимым напряжением сети является:

$$U_{\text{mains min}} \geq Ua / (1,35 \times \cos \alpha)$$

4Q: $U_{\text{mains min}} \geq Ua / (1,35 \times 0,866); \alpha = 30^\circ \cos \alpha = 0,866$

2Q: $U_{\text{mains min}} \geq Ua / (1,35 \times 0,966); \alpha = 15^\circ \cos \alpha = 0,966$

Пример для 4-квadrантного (4-Q) привода:



Преимущества данного принципа состоят в том, что:

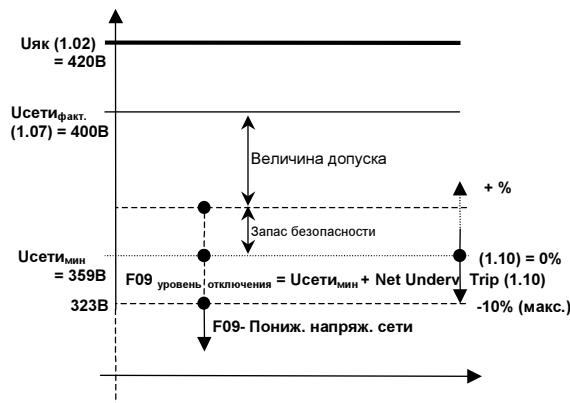
- Чем более низким является напряжение двигателя по сравнению с сетевым напряжением, тем большими являются допустимые колебания сетевого напряжения. "Плавно работающие" сети вызывают меньше нарушений работы привода.
- Приводы, работающие в регенерационном режиме, обладают повышенной защитой от "пробоев". Это означает низкую вероятность перегорания предохранителей и разрушения тиристоров.
- Выбирается соответствующая функция обнаружения пониженного напряжения, активируемая средствами автоматического детектирования привода 2Q/4Q.
- Не требуется задание параметров для сетевого напряжения.
- Задание параметров для небезопасной работы не представляется возможным.
- привод остается **простым и безопасным**.

Основываясь на вычисленном минимально допустимом сетевом напряжении, может быть в надлежащих пределах откорректирован порог срабатывания для функции обнаружения пониженного напряжения с помощью параметра **Net Underv Trip (1.10)**. Положительные значения параметра приводят к **повышению** резерва безопасности для **указанного выше вычисленного** минимального напряжения, однако **уменьшают** допуск на отклонение от сетевого напряжения и тем самым допускают уменьшенные колебания сетевого напряжения; **отрицательные** значения приводят к **сокращению** резерва безопасности, но одновременно **повышают** допуск на отклонение от сетевого напряжения.

На предприятии-изготовителе для данного параметра устанавливается значение **0 %**. Этим обеспечивается надежное функционирование в регенерационной области. Негативные значения ограничиваются максимумом в **-10 %**; превышение этого значения **не допускается**.

Решающим фактором, обуславливающим данное ограничение отрицательного значения, является то, что критическим напряжением в регенерационном режиме является **не напряжение якоря**, а ЭДС двигателя. Напряжение якоря и ЭДС являются специфическими характеристиками двигателя и могут различаться между собой на величины рассматриваемого здесь порядка. Ввод отрицательных значений в данный параметр **может**, однако, нарушить безопасность привода в том случае, если эти значения не совпадают со специфическими данными ЭДС двигателя! Право принятия решения о корректировке данного параметра предоставляется пользователю.

Порог отключения при неисправности:
 $F09 = U_{\text{сети_мин}} + \text{Net Underv Trip (1.10)}$



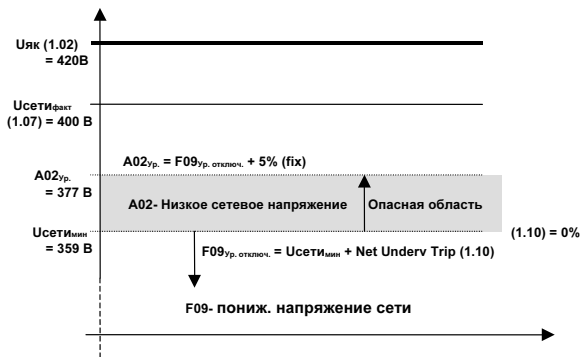
За 5% до данного отключающего порога генерируется предупредительный сигнал **A02-Mains Voltage Low**. Область генерации предупредительного сигнала сдвигается при корректировке параметра **Net Underv Trip (1.10)**.

Предупредительный сигнал **не** оказывает вредного воздействия на функционирование привода.

Данное сообщение указывает на то, что

- в **регенерационном режиме** для замедления в номинальной рабочей точке двигателя соотношение между сетевым напряжением и напряжением двигателя приближается к критической области (1..5% перед отключением вследствие неисправности). В аварийной области режим замедления, однако, по-прежнему возможен и допустим. Если сетевое напряжение продолжает понижаться, следует ожидать отключения вследствие неисправности, поскольку в противном случае возникает опасность "пробоя".
- в **двигательном режиме** соотношение между сетевым напряжением и напряжением двигателя сдвигается в сторону аварийной области и становится вероятным отключение вследствие неисправности. Тем не менее, в этой опасной области по-прежнему поддерживается функционирование привода. Любое дальнейшее падение сетевого напряжения приводит к отключению вследствие неисправности.

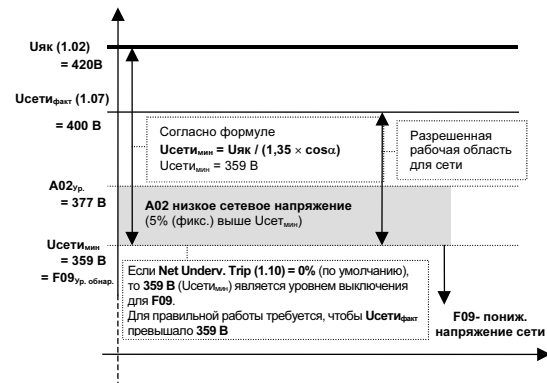
Порог отключения при аварии:
A02 = F09 + 5% (фикс.)



Текущий контроль сетевого напряжения:

Пример: Напряжение сети электропитания = 400 В
Приложение = 4-Q (4-квадр)
Номинальное напряжение якоря = 420 В

... с **установочными значениями** по умолчанию:
Net Underv Trip (1.10) = 0%



Уровень неисправности и тревоги для заданного напряжения двигателя ($U_{\text{пост. тока}}$) при:
Net Underv Trip (1.10) = 0%

2-квадрантное исполнение				
$U_{\text{сети}}$ (В)	F09 – уровень неисправности (В)	A02 – уровень аварии (В)	$U_{\text{пост. тока}}$ (В)	$U_{\text{пост. тока макс.}}$ (В)
230	207	217	270	285
380	353	370	460	471
400	360	378	470	496
415	376	395	490	514
440	399	419	520	545
460	414	435	540	570
480	437	459	570	595
500	460	483	600	619

4-квадрантное исполнение				
$U_{\text{сети}}$ (В)	F09 – уровень неисправности (В)	A02 – уровень аварии (В)	$U_{\text{пост. тока}}$ (В)	$U_{\text{пост. тока макс.}}$ (В)
230	205	216	240	255
380	342	359	400	422
400	359	377	420	444
415	368	386	430	461
440	393	413	460	489
460	411	431	480	511
480	428	449	500	533
500	445	467	520	555

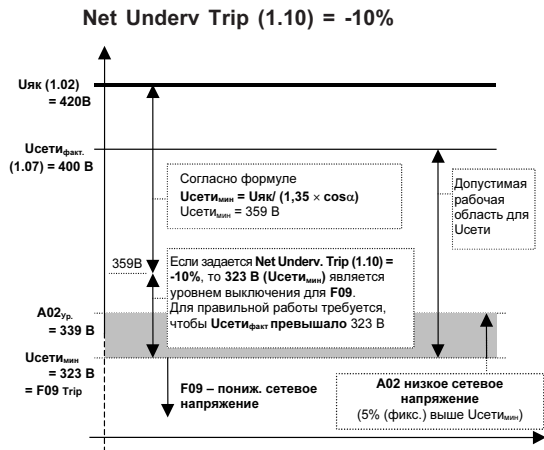
$$U_{\text{пост.тока макс.}} = (U_{\text{сети}} * 1.35 * \cos \alpha) - 5\% \text{ уровень аварии}$$

(Отклонение сетевого напряжения не рассматривается.)

Текущий контроль сетевого напряжения:

Пример: Напряжение сети электропитания = 400 В
 Исполнение = 4-Q
 Номинальное напряжение якоря = 420 В

... при **максимальных отрицательных** установочных значениях:



Уровень неисправности и тревоги для заданного напряжения двигателя ($U_{пост. тока}$) при

Net Underv Trip (1.10) = -10%

2-квadrантное исполнение				
U _{сети} (В)	F09 – уровень неисправности (В)	A02 – уровень аварии (В)	U _{пост. тока} (В)	U _{пост. тока мин.} (В)
230	186	196	270	285
380	317	333	460	471
400	324	341	470	496
415	338	355	490	514
440	359	377	520	545
460	373	391	540	570
480	393	413	570	595
500	414	435	600	619

4-квadrантное исполнение				
U _{сети} (В)	F09 – уровень неисправности (В)	A02 – уровень аварии (В)	U _{пост. тока} (В)	U _{пост. тока мин.} (В)
230	185	194	240	255
380	308	323	400	422
400	323	339	420	444
415	331	348	430	461
440	354	372	460	489
460	370	388	480	511
480	385	404	500	533
500	400	420	520	555

$U_{пост.тока макс.} = (U_{сети} * 1.35 * \cos \alpha) - 5\%$ уровень аварии

(Отклонение сетевого напряжения не рассматривается.)

Автоматическое повторное замыкание

В параметре Net Fail Time (1.11) задается максимально допустимое время отказа сетевого напряжения. При недопустимом понижении сетевого напряжения привод блокируется, и в этот период отображается предупредительный сигнал A02. Если в течение этого времени восстанавливается уровень сетевого напряжения, превышающий уровень включения сигнала, привод автоматически перезапускается. Если до истечения заданного времени не восстанавливается уровень сетевого напряжения выше уровня запуска сигнала, привод прекращает работу, и отображается неисправность F09. В этом случае автоматическое повторное замыкание не представляется возможным.

Если задано значение Net Fail Time = 0,0sec, автоматическое повторное замыкание исключается. В этом случае обнаружение недопустимо низкого сетевого напряжения всегда приводит к останову привода с отображением неисправности F09.

4.5.2 Текущий контроль фактического значения скорости

Контролируется обратная связь по скорости от тахогенератора или датчика импульсов. Если расхождение между скоростью, вычисленной на основе ЭДС, и скоростью от цепи обратной связи оказывается слишком большим, привод выключается с выводом сообщения **Speed Meas Fault (F16)**.

Состояния неисправности:
 EMF Act > 50% номинальной ЭДС и
 Tacho Speed Act < 12.5% базовой скорости (1.05)

4.5.3 Автоматическое ослабление поля

Соотношение между напряжением якоря и ЭДС

В приводе DCS 400 вычисляется истинная ЭДС и использование вместо нее напряжения якоря не предусмотрено. ЭДС (EMF) вычисляется следующим образом:

$$EMF_{ном} = \text{ном. напряжение якоря} - (\text{номинальный ток якоря} \times \text{сопротивление якоря})$$

Сопротивление якоря измеряется при автоматической настройке якоря, либо может быть введено вручную. Это означает, что при отсутствии нагрузки и, следовательно, при отсутствии тока ни в коем случае не обеспечивается полный номинал напряжения якоря, но всегда обеспечивается полная скорость.

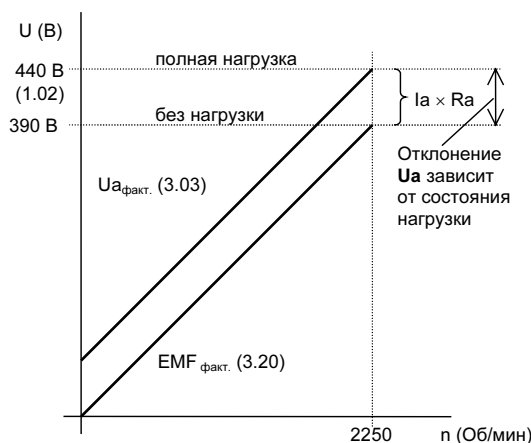
Пример:

Шильдик двигателя

Ном. напряжение якоря (Ua):	440 В
Ном. ток якоря (Ia):	217 А
Ном. напряжение возбуждения (Uf):	220 В
Ном. ток возбуждения (If):	4,6 А
Ном. скорость (n):	2250 об/мин

Задание параметров

Ном. напряжение якоря (1.02):	440 В
Ном. ток якоря (1.01):	217 А
Ном. напряжение возбуждения (1.04):	220 В
Ном. ток возбуждения (1.03):	4,6 А
Базовая скорость (1.05):	2250 об/мин
Максимальная скорость (1.06):	2250 об/мин
Сопротивление якоря (3.13) (Ra) определяется при автоматической настройке якоря:	230 мОм



Вычисленная ЭДС:

$$EMF_{ном} = U_{ном} (1.02) - (I_{а ном} (1.01) \times R_a (3.13))$$

$$= 440 \text{ В} - [217 \text{ А} \times 0,23 \text{ Ом}]$$

$$= 440 \text{ В} - 50 \text{ В}$$

$$EMF_{ном} = 390 \text{ В}$$

Фактическое значение Ua

В условиях полной нагрузки на полной скорости:

$$U_{a факт. (3.03)} = EMF_{факт. (3.20)} + (I_{a факт. (3.02)} \times R_a (3.13))$$

$$= 390 \text{ В} + (217 \text{ А} \times 0,23 \text{ Ом})$$

$$U_{a факт. (3.03)} = 440 \text{ В}$$

$$EMF_{факт. (3.20)} = 390 \text{ В}$$

В состоянии без нагрузки на полной скорости:

$$U_{a факт. (3.03)} = EMF_{факт. (3.20)} + (I_{a факт. (3.02)} \times R_a (3.13))$$

$$= 390 \text{ В} + (\approx 0 \text{ А} \times 0,23 \text{ Ом})$$

$$U_{a факт. (3.03)} = EMF_{факт. (3.20)} = 390 \text{ В}$$

Поскольку работа контроллера основывается на ЭДС, в приводе используется автоматическое ослабление поля в той мере, в какой для получения полной скорости обеспечивается номинальная ЭДС. Но это возможно только в режиме управления посредством тахогенератора или ДИ, при обратной связи по ЭДС ослабление поля не имеет места.

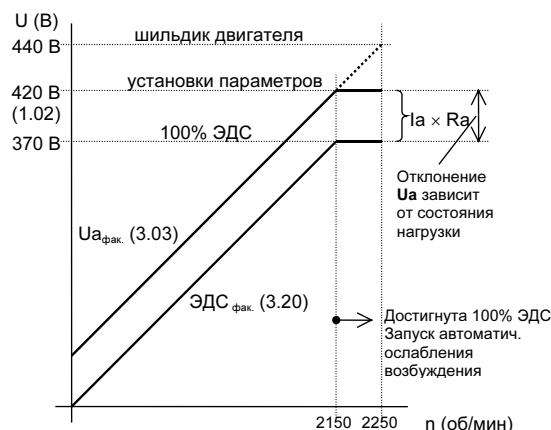
Пример:

Шильдик двигателя

Ном. напряжение якоря (Ua)	440 В
Ном. ток якоря (Ia)	217 А
Ном. напряжение возбуждения (Uf)	220 В
Ном. ток возбуждения (If)	4,6 А
Ном. скорость (n)	2250 об/мин

Задание параметров

Ном. напряжение якоря (1.02):	⇒ 420 В !
Ном. ток якоря (1.01):	217 А
Ном. напряжение возбуждения (1.04):	220 В
Ном. ток возбуждения (1.03):	4,6 А
Базовая скорость (1.05):	2250 об/мин
Максимальная скорость (1.06):	2250 об/мин
Сопротивление якоря (3.13) (Ra) определяется при автоматической настройке якоря:	230 мОм



Базовая скорость (1.05)
Максимальная скорость (1.06)

Без зависимого от скорости ограничения тока

Режим ослабления поля выбирается или не выбирается в зависимости от значений параметров базовой скорости (Base Speed (1.05)) и максимальной скорости (Max Speed (1.06)):

отсутствие ослабления поля:

Если значение Base Speed (1.05) **равно** значению Max Speed (1.06)

ослабление поля:

Если значение Base Speed (1.05) **меньше** значения Max Speed (1.06)

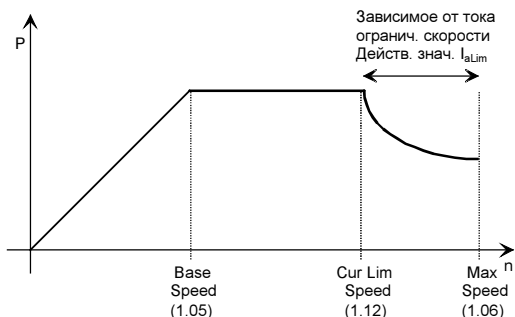
Если выполняется задание параметров вручную без выбора ослабления поля, обоим параметрам присваиваются одинаковые значения. При ослаблении поля: параметру Base Speed присваивается номинальная скорость при номинальном напряжении якоря, а для Max Speed выбирается максимальная скорость при максимальном ослаблении поля. При выборе параметров конвертора в процессе запуска с интерактивной справкой (Panel Wizard) выполняется запрашивание параметров при вводе с установлением соответствующих значений.

Ослабление поля возможно лишь в случае обратной связи с использованием тахогенератора или ДИ. Если используется обратная связь по ЭДС, возможен разгон двигателя только до номинальной скорости Base Speed (1.05). Повышенные опорные значения не приводят к повышению скорости, ослабление поля не обеспечивается.

С зависимым от скорости ограничением тока

За пределами обычной области ослабления поля ток якоря двигателя необходимо уменьшать по причине возможного возникновения проблем коммутации. Данная скорость является максимальной электрической скоростью двигателя. При данном зависимом от скорости ограничении тока задавайте для параметра Cur Lim Speed (1.12) значение скорости, начиная с которого должно действовать ограничение. В пределах диапазона скоростей между Cur Lim Speed (1.12) и Max Speed (1.06) допустимое значение тока якоря Cur Arm Max (3.04) понижается до I_{aLim} в зависимости от скорости согласно следующей формуле:

$$I_{aLim} = \text{Arm Cur Max} * (\text{Cur Lim Speed} / \text{Speed Act})$$



4.5.4 Защита от перегрева

Конвертор:

Защита DCS400 от перегрева обеспечивается с помощью теплоотводов тиристоров. Как только температура моста доходит до максимума, DCS400 выключается с выводом сообщения о неисправности Converter Overtemp (F7). Новое включение конвертора возможно после подтверждения неисправности и достаточного охлаждения. При 5 °C ниже температуры выключения выводится предупреждение Converter High Temp (A4) без выключения привода.

При перегреве активизируется сигнал Fan On (инерционная работа вентилятора) вплоть до охлаждения конвертора. Для оценки сигнала могут быть использованы цифровые выходы DO1...DO5.

Двигатель:

Температурная защита двигателя может быть обеспечена с помощью элемента с положительным температурным коэффициентом (PTC) (обычно в обмотке возбуждения или в коммутационной обмотке двигателя) в DCS400. С этой целью элемент PTC подсоединяют к аналоговому входу AI2. Реакция DCS400 на работу монитора температуры задается с помощью параметра PTC Mode (2.12).

Монитор температуры двигателя влияет на сигнал Fan ON точно так же, как монитор температуры конвертора: Сигнал остается в активном состоянии до тех пор, пока не произойдет достаточное понижение температуры двигателя.

Схема подключения терморезистора PTC:



4.5.5 Контроллер тока якоря

Функции ограничения тока определяются параметрами **Arm Cur Nom (1.01)**, **Arm Cur Max (3.04)**, **Torque Lim Pos (3.07)** и **Torque Lim Neg (3.08)**. С помощью **Arm Cur Nom (1.01)** силовой конвертор согласуется с номинальным током двигателя. Все другие зависящие от тока параметры соотносятся с данным параметром. **Arm Cur Max (3.04)** обеспечивает абсолютное ограничение тока контроллера. Посредством **Torque Lim Pos (3.07)** и **Torque Lim Neg (3.08)** ограничивается область изменения опорного значения.

Для функции самооптимизации предназначается только **Arm Cur Nom (1.01)**. Ток контроллера всегда оптимизируется до уровня 100 %, поскольку для системы более характерна работа не в состоянии перегрузки, а в рабочей точке двигателя. Если требуется оптимизация до уровня перегрузки, то следует на время выбрать для **Arm Cur Nom (1.01)** значение перегрузки, далее выполнить оптимизацию и затем вновь вернуться к исходному значению.

Пример стандартной программы задания параметров перегрузки путем выбора фиксированных параметров:

например

Номинальный ток двигателя = 170 А
Перегрузка = 150%

Опорная скорость = аналоговый вход AI1

Влияние на параметры

Arm Cur Nom (1.01) = 170 А
Arm Cur Max (3.04) = 150%
Overload Time (3.05) = 60 с (*)
Recovery Time (3.06) = 900 с (*)
Torque Lim Pos (3.07) = 150%
Torque Lim Neg (3.08) = -150%
Cur Contr Mode (3.14) = Speed Contr соотв. Macro Depend ⇒ Overload fix
Speed Ref Sel (5.01) = AI1 соотв. Macro depend

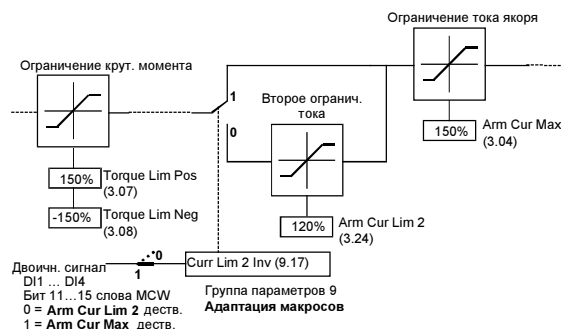
(*) Приводимые здесь конкретные данные для Overload Time (времени перегрузки) и Recovery Time (времени восстановления) следует считать лишь примерами. Фактические значения зависят от способности различных компонентов привода (двигателя и силового преобразователя) выдерживать перегрузку и требуют исследования при проектировании.

Второе ограничение тока

Максимальный ток якоря двигателя ограничивается параметром **Arm Cur Max (3.04)**. Данное абсолютное ограничение всегда активно. В этом случае функция второго ограничения тока, **Arm Cur Lim 2 (3.24)**, включаемая и выключаемая двоичным сигналом, может быть активизирована в параметре **Curr Lim 2 Inv (9.17)**. Это означает возможность прямого и обратного переключения с одной из этих ограничительных функций на другую цифровым способом. Цифровые входы DI1 - DI4 всегда доступны в качестве входов двоичных сигналов. При последовательной передаче возможно переключение данной функции ограничения с использованием битов 11 - 15 **основного управляющего слова**.

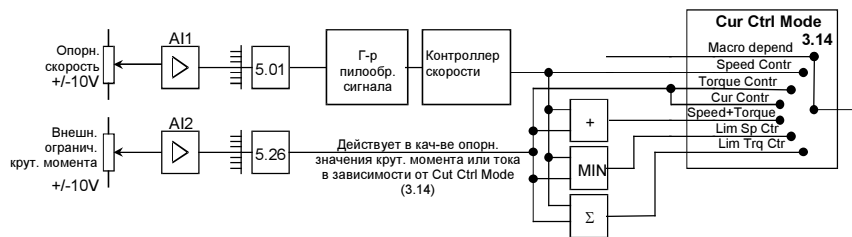
Если функция второго ограничения тока активизирована в группе параметров 9 - **Macro Adaptation**, значение параметра **Arm Cur Max (3.04)** должно превышать значение **Arm Cur Lim 2 (3.24)**. Кроме того, требуется задание параметров **Torque Lim Pos (3.07)** и **Torque Lim Neg (3.08)** в соответствии с **Arm Cur Max (3.04)**.

Параметр **Arm Cur Max (3.04)** определяет ограничение тока до допустимого максимума тока якоря. Данная ограничительная функция активна постоянно – даже при незадаваемых параметрах функции второго ограничения тока; значение **Curr Lim 2 Inv (9.17)** = **Macro depend** или **Disable** либо **Arm Cur Lim 2 (3.24)** превышает значение **Arm Cur Max (3.04)**.



Режимы работы контроллера тока якоря

Скорость двигателя постоянного тока изменяется посредством напряжения якоря. Область значений вплоть до точки, в которой достигается номинальное напряжение якоря, именуется **рабочей областью якоря**. Чтобы повысить скорость двигателя до уровня выше указанного номинального напряжения якоря, необходимо ослабить магнитный поток. С этой целью уменьшают ток возбуждения. Данная рабочая область называется **областью ослабления поля**. Поведение контроллера тока в этих рабочих областях зависит от режима работы контроллера тока.



Cur Ctrl Mode (3.14)

0 = Macro depend

Режим работы определяется макросом, см. главу 4.1 Обзор заводских установочных значений параметров, зависящих от макросов.

Макросы 1...7 являются макросами регулировки по скорости, см. 1

Макрос 8 является макросом регулировки по крутящему моменту, см. 2

1 = Speed Contr

Привод регулируется по скорости.

В качестве опорного значения крутящего момента при рассмотрении потока всегда выбирается выход контроллера скорости. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра. **Stop** и **Emergency Stop** действуют согласно значениям параметров **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

2 = Torque Contr

Привод регулируется по крутящему моменту.

В качестве опорного значения крутящего момента при рассмотрении потока используется опорное значение, задаваемое в **Torque Ref Sel (3.15)**. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра. **Stop** и **Emergency Stop** вызывают переключение привода на режим регулировки по скорости, и их действие определяется параметрами **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

3 = Cur Contr

Привод регулируется по току.

В качестве опорного значения **тока**, не связанного с потоком, используется опорное значение, выбираемое в **Torque Ref Sel (3.15)**. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра. **Stop** и **Emergency Stop** вызывают переключение привода на режим регулировки по скорости, и их действие определяется параметрами **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

4 = Speed + Torque („+“)

В данном режиме суммируются значение на выходе контроллера скорости и опорное значение, выбираемое в **Torque Ref Sel (3.15)**. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра.

Stop и **Emergency Stop** вызывают переключение привода на режим регулировки по скорости и их действие определяется параметрами **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

5 = Lim Sp Ctr („MIN“)

Ограниченная регулировка по скорости. Привод регулируется по скорости с внешним ограничением по крутящему моменту.

Для ограничения крутящего момента в режиме регулировки скорости используется опорное значение, выбираемое в **Torque Ref Sel (3.15)**. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра. **Stop** и **Emergency Stop** вызывают переключение привода на режим регулировки по скорости и их действие определяется параметрами **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

6 = Lim Trq Ctr („Σ“)

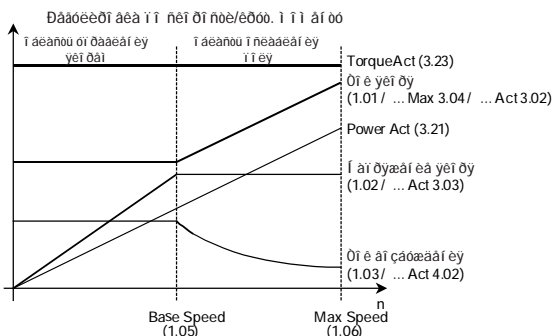
Ограниченная регулировка по крутящему моменту. Привод регулируется по крутящему моменту, пока отклонение скорости находится в пределах окна. Переключение между регулировкой по скорости и регулировкой по крутящему моменту зависит от отклонения скорости. В качестве опорного значения крутящего момента используется опорное значение, задаваемое в **Torque Ref Sel (3.15)**. В этом режиме действует ограничение по току или по крутящему моменту, задаваемое посредством параметра. **Stop** и **Emergency Stop** вызывают переключение привода на режим регулировки по скорости, и их действие определяется параметрами **Stop Mode (2.03)** и **Eme Stop Mode (2.04)**.

1 = Speed Contr / 2 = Torque Contr

В зависимости от реализуемого приложения требуется, однако, также постоянный крутящий момент в области ослабления поля (**Torque-Controlled Mode (3.14) = Torque Contr**). С этой целью требуется увеличение тока якоря в данном диапазоне с целью компенсации ослабленного потока поля. Это может быть выполнено при условии, что задание параметров допускает увеличение тока, то есть, не достигается предельное значение тока из параметра **Arm Cur Max (3.02)**.

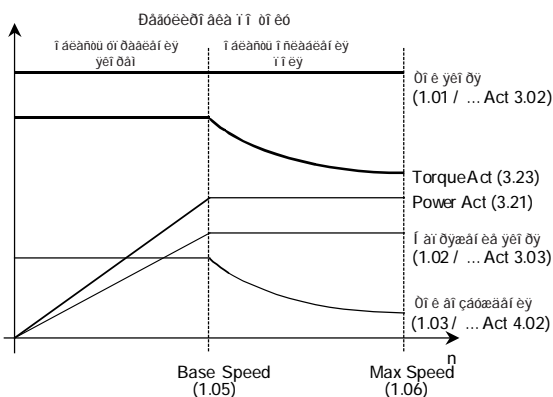
Если уровень ограничения тока превышает номинальное значение тока якоря (**Arm Cur Max (3.02) > 100 %**), силовой преобразователь и двигатель должны быть рассчитаны на данный режим перегрузки.

Данная процедура используется также в приводах с регулировкой по скорости .



3 = Cur Contr

В режиме с регулировкой по току (**Cur Contr Mode (3.14) = Cur Contr**) система регулируется независимо от скорости с отсчетом относительно опорного значения тока. Крутящий момент двигателя, однако, уменьшается в области ослабления поля пропорционально увеличению скорости п.



4 = Скорость + крутящий момент

Зависит от приложения; в режиме с регулировкой по скорости требуется предварительная регулировка крутящего момента для повышения динамики работы привода. Опорное значение крутящего момента выбирается в **Torque Ref Sel (3.15)**. **Опорные значения крутящего момента**, получаемые на **выходе контроллера скорости** и выбираемые в параметре **Torque Ref Sel (3.15)**, суммируются между собой.

5 = Lim Sp Ctr („MIN“)

Регулировка скорости с внешним ограничением по крутящему моменту.

Пример стандартной программы задания параметров перегрузки с использованием внешнего ограничения по крутящему моменту.

Например.

Номинальный ток двигателя	= 170 A
Перегрузка	= 200%

Опорное знач. скорости= аналоговый вход AI1
 Внешний предел крутящего момента. = аналоговый вход AI2

Влияние на параметры

- Arm Cur Nom (1.01)** = 170 A
- Arm Cur Max (3.04)** = 200%
- Overload Time (3.05)** = 60 с (*)
- Recovery Time (3.06)** = 900 с (*)
- Torque Lim Pos (3.07)** = 200%
- Torque Lim Neg (3.08)** = -200%
- Cur Contr Mode (3.14)** = **Lim Sp Ctr**
 ⇨ **внешнее** ограничение
- Torque Ref Sel (3.15)** = **AI2** или **Macro depend**
 ⇨ **переменное** ограничение
- Speed Ref Sel (5.01)** = **AI1** или **Macro depend**
- AI2 Scale 100% (6.03)** = **5.00 В** (10 В = 200%)
Переменная перегрузка, задаваемая в пределах 0...200 % (0...10 В)

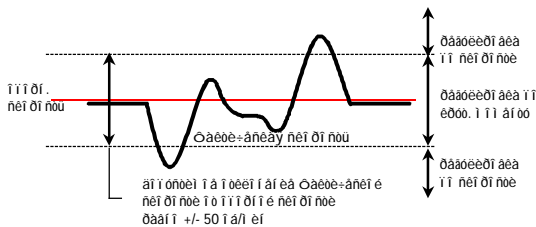
(*) Приводимые здесь конкретные данные для Overload Time (времени перегрузки) и Recovery Time (времени восстановления) следует считать лишь примерами. Фактические значения зависят от способности различных компонентов привода (двигателя и силового конвертора) выдерживать перегрузку и требуют исследования при проектировании.

6 = Lim Trq Ctr (режим Window Control (оконный контроль))

Концепция режима оконного контроля заключается в деактивизации регулировки скорости до тех пор, пока отклонение скорости остается в пределах окна. При этом обеспечивается непосредственное влияние опорного значения крутящего момента на процесс.

В системе приводов ведущий/ведомый, в которой ведомый регулируется по крутящему моменту, оконный контроль используется для поддержания скорости контролируемой системы. Если отклонение скорости (окно) превышает ±50 об/мин., ведомый переключается на режим регулировки по скорости и обеспечивает возврат разницы скоростей обратно вовнутрь окна.

Оконный контроль активизируется заданием значения **Cur Contr Mode (3.14) = Lim Trq Ctr**.



Функция I²t

В DCS400 для двигателя предусмотрена защита I²t, которую можно вводить в действие по мере необходимости. Параметр **Arm Cur Nom (1.01)** является для тока 100-процентным значением. Все зависимые от тока значения относятся к этому параметру.

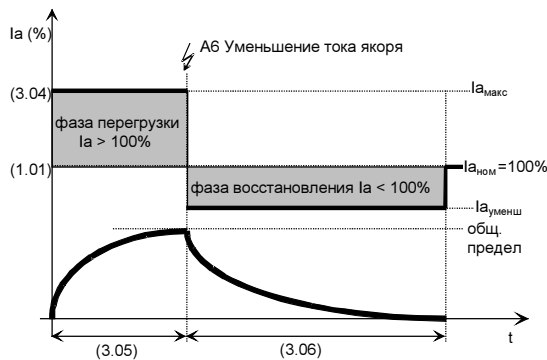
Функция I²t активизируется при условии, что параметры **Overload Time (3.05)** и **Recovery Time (3.06)** выражаются значением, превышающим 0 секунд, при одновременном выборе значения перегрузки по току в параметре **Arm Cur Max (3.04)**, превышающего **Arm Cur Nom (1.01)**.

Функция блокируется, если параметр **Overload Time (3.05) = 0 с** или **Recovery Time = 0 с** либо **Arm Cur Max (3.04) = Arm Cur Nom (1.01)**.

Если время восстановления выражается значением, слишком малым по сравнению с временем перегрузки, генерируется аварийное сообщение **Par Setting Conflict (A16) "Recovery Time to low"** ("Время восстановления слишком мало").

Наряду с параметром перегрузки по току необходимо задавать параметры ограничения опорных значений **Torque Lim Pos (3.07)** и **Torque Lim Neg (3.08)**.

Необходимо следить за тем, чтобы определяемые параметрами значения времени перегрузки соответствовали способности двигателя и привода к перегрузкам. На это необходимо обращать внимание уже в процессе выбора приводной системы.



Фаза перегрузки задается с помощью параметров **Arm Cur Max (3.04)** и **Overload Time (3.05)**. Фаза восстановления определяется заданием параметра **Recovery Time (3.06)**. Во избежание перегрузки двигателя требуется идентичность соотношения I^2t для двух фаз:

$$\text{фаза перегрузки} = \text{фаза восстановления}$$

$$(I_{\text{макс}}^2 - I_{\text{ном}}^2) \times \text{время перегрузки} = (I_{\text{ном}}^2 - I_{\text{уменьш}}^2) \times \text{время восстановления}$$

В этом случае гарантируется отсутствие превышения 100-процентного предела средним значением тока якоря. Для вычисления тока восстановления формула переписывается следующим образом:

$$I_{\text{ред}} = \sqrt{I_{\text{ном}}^2 - \frac{\text{время перегрузки}}{\text{время восстановления}} \times (I_{\text{макс}}^2 - I_{\text{ном}}^2)}$$

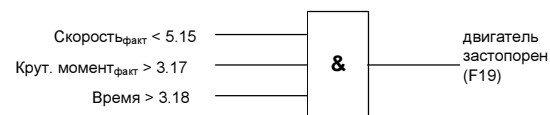
После фазы перегрузки ток якоря автоматически уменьшается/ограничивается до $I_{\text{уменьш}}$ на стадии восстановления. Уменьшение тока на стадии восстановления обозначается выводом аварийного сообщения **Arm Current Reduced (A6)**. Данное сообщение доступно также на цифровых выходах.

Укороченные стадии перегрузки приводят к увеличенным токам восстановления.

4.5.6 Защита от непредусмотренного останова (стопорения)

Защита двигателя от непредусмотренного останова может быть активизирована с помощью параметра **Stall Time (3.18)**. Если данный параметр равен 0.0 с, защита от непредусмотренного останова выключается. При значении, превышающем 0.0 с, включается защита от непредусмотренного останова. Для срабатывания монитора необходимо выполнение указанных ниже условий.

Фактическое значение скорости должно быть меньше значения в **Zero Speed Lev (5.15)**, а фактическое значение крутящего момента должно превышать значение в **Stall Torque (3.17)** в течение времени, превышающего значение в **Stall Time (3.18)**.



4.5.7 Адаптация потока

Кривая намагничивания является нелинейной при увеличении скорости в режиме ослабления поля. Каждый двигатель в определенных пределах имеет свою собственную характеристику. Данную характеристику можно имитировать с помощью параметров **Field Cur 40 % (4.07)**, **Field Cur 70% (4.08)** и **Field Cur 90% (4.09)**. Данная характеристика может быть автоматически определена посредством сервисной процедуры в параметре **Contr Service (7.02)**.

В случае ручного задания параметров убедитесь в том, что значения параметров являются правдоподобными; это значит, что значение в параметре **Field Cur 40 % (4.07)** должно быть выбрано меньшим значения в параметре **Field Cur 70% (4.08)**, которое в свою очередь должно быть меньше значения в **Field Cur 90% (4.09)**. В противном случае генерируется предупреждение **Par Setting Conflict (A16)**.

4.5.8 Альтернативные параметры для контроллера скорости

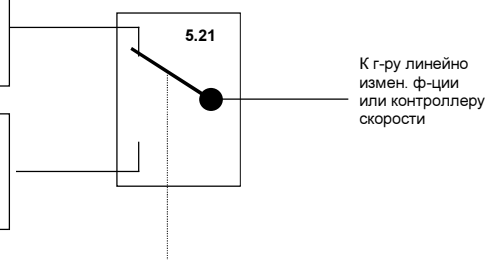
Имеется второй набор параметров для контроллера скорости (альтернативные параметры), который может быть активизирован посредством события. Параметры контроллера скорости КР и ТИ и параметры для ускорения и замедления пилообразного сигнала являются переключаемыми. В зависимости от фактического значения скорости или отклонения скорости (разности между фактическим и опорным значениями скорости) можно влиять на поведение контроллера скорости. Благодаря этому можно путем задания параметров легко определить различное поведение при ускорении и замедлении.

Набор параметров 1

Speed Reg KP	(5.07)
Speed Reg TI	(5.08)
Accel Ramp	(5.09)
Decel Ramp	(5.10)

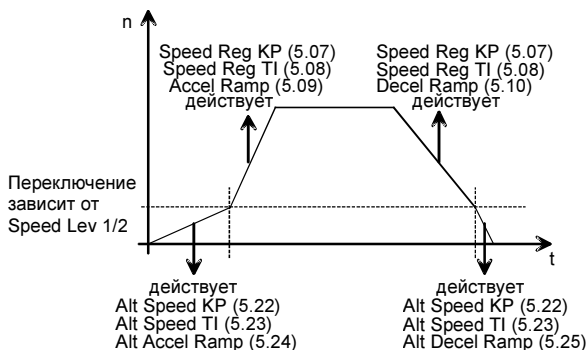
Набор параметров 2

Alt Speed KP	(5.22)
Alt Speed TI	(5.23)
Alt Accel Ramp	(5.24)
Alt Decel Ramp	(5.25)



Выбор события переключения для набора параметров 2 в параметре **Alt Pat Sel (5.21)**

- 0 = запрет набор параметров 1 **постоянно** активен
- 1 = разреш. набор параметров 2 **постоянно** активен
- 2 = зависит от макроса зависит от выбора макроса
- 3 = Sp < Lev1 если факт. скор. < уровня 1 скорости (5.16), активен набор параметров 2
- 4 = Sp < Lev2 если факт. скор. < уровня 2 скорости (5.17), активен набор параметров 2
- 5 = Sp Err<Lev1 если ошибка скор. < уровня 1 скорости (5.16), активен набор параметров 2
- 6 = Sp Err<Lev2 если ошибка скор. < уровня 2 скорости (5.17), активен набор параметров 2



4.5.9 Служебные процедуры, Contr Service (7.02)

Контроллер тока якоря
(Двигатель не работает)

Автоматическая настройка

- На панели нажмите кнопку LOC; на строке состояния панельного дисплея высвечивается LOC.
- Выберите параметр **Contr Service (7.02) = Arm Autotun** и подтвердите выбор нажатием ENTER.
- В пределах следующих 30 секунд нажмите на панели кнопку (I). Этим нажатием инициируется процедура автоматической настройки.
- Включается основной контактор.

Успешное завершение процедуры автоматической настройки обозначается высвечиванием на панели сообщения **None**.

- Основной контактор выключается.

По окончании успешной автоматической настройки задаются следующие параметры контроллера:

Arm Cur Reg KP (3.09)

Пропорциональное усиление контроллера тока

Arm Cur Reg TI (3.10)

Интегральная постоянная времени контроллера тока

Cont Cur Lim (3.11)

Граница прерывистых токов

Arm Inductance (3.12)

Индуктивность якоря двигателя

Arm Resistance (3.13)

Сопrotивление якоря двигателя

Неудачная попытка выполнения процедуры автоматической настройки обозначается отображением на панели сообщения **Autotuning Failed (A10)**. Подробная информация о причине неудачи содержится в параметре **Diagnosis (7.03)**. Дополнительная информация по диагностическим сообщениям приводится в главе Поиск неисправностей.

Повторное нажатие кнопки LOC на панели вызывает обратное переключение управления на терминалы ввода/вывода. Сообщение LOC на строке состояния панельного дисплея стирается.

Контроллер тока возбуждения
(Двигатель не работает)

Автоматическая настройка

- На панели нажмите кнопку LOC; на строке состояния панельного дисплея высвечивается LOC.
- Выберите параметр **Contr Service (7.02) = Fld Autotun** и подтвердите выбор нажатием ENTER.
- В пределах следующих 30 секунд нажмите на панели кнопку (I). Этим нажатием инициируется процедура автоматической настройки.
- Включается основной контактор.

Успешное завершение процедуры автоматической настройки обозначается высвечиванием на панели сообщения **None**.

- Основной контактор выключается.

По окончании успешной автоматической настройки задаются следующие параметры контроллера:

Field Cur KP (4.03)

Пропорциональное усиление контроллера тока возбуждения

Field Cur TI (4.04)

Интегральная постоянная времени контроллера тока возбуждения

EMF Reg KP (4.11)

Пропорциональное усиление контроллера ЭДС

EMF Reg TI (4.12)

Интегральная постоянная времени контроллера ЭДС

Неудачная попытка выполнения процедуры автоматической настройки обозначается отображением на панели сообщения **Autotuning Failed (A10)**. Подробная информация о причине неудачи содержится в параметре **Diagnosis (7.03)**. Дополнительная информация по диагностическим сообщениям приводится в главе Поиск неисправностей.

Повторное нажатие кнопки LOC на панели вызывает обратное переключение управления на терминалы ввода/вывода. Сообщение LOC на строке состояния панельного дисплея стирается.

Ручная настройка

(Двигатель не работает)

Подготовка:

- Задайте значение Commis Ref 1 (7.15) = 0
- Commis Ref 2 (7.16) = 4096.
- Задайте значение Squarewave Per (7.17) = 5 с.

Выход генератора прямоугольных импульсов (7.18) переключается в диапазоне от 0 до 4096. 4096 соответствует заданию номинального тока возбуждения (Field Cur Nom 1.03).

- Присвойте фактическое значение тока (4.02) аналоговому выходу AO1 Ass (6.05) или AO2 Ass (6.06) и измерьте его, либо проконтролируйте величину тока возбуждения токовым пробником.

Активизируйте настройку:

- Задайте параметр **Contr Service (7.02) = Fld Man**.
- Подайте питание и включите привод с помощью клемной колодки (ON=1, RUN=1) либо включите привод на рабочей панели в режиме LOCAL.
- Включается основной контактор.
- Течет ток возбуждения, но отсутствует ток якоря. Опорное значение тока возбуждения следует при этом выходному параметру, ограничиваемому значениями 0 - 4096 генератора прямоугольных импульсов (7.18).

Настройка:

- Теперь установите режим контроллера тока возбуждения с помощью параметров **Field Cur KP (4.03)** и **Field Cur TI (4.04)**. Процедуру можно преждевременно остановить путем задания значения **Contr Services (7.02) = none** либо путем выключения привода (ON=0, RUN=0). В этом случае автоматически восстанавливается исходное значение **Contr Service (7.02)**.
- Основной контактор выключается.

Контроллер скорости

Внимание: В данном случае мотор дважды ускоряется до 80% базовой скорости.

Автоматическая настройка

- На панели нажмите кнопку LOC; на строке состояния панельного дисплея высвечивается LOC.
- Выберите параметр **Contr Service (7.02) = Sp Autotun** и подтвердите выбор нажатием ENTER.
- В пределах следующих 30 секунд нажмите на панели кнопку (I). Этим нажатием инициируется процедура автоматической настройки.
- Включается основной контактор и запускается двигатель.

Успешное завершение процедуры автоматической настройки обозначается высвечиванием на панели сообщения **None**.

- Основной контактор выключается.

По окончании успешной автоматической настройки задаются следующие параметры контроллера:

Speed Reg KP (5.07)

Пропорциональное усиление контроллера скорости

Speed Reg TI (5.08)

Интегральная постоянная времени контроллера скорости

Неудачная попытка выполнения процедуры автоматической настройки обозначается отображением на панели сообщения **Autotuning Failed (A10)**. Подробная информация о причине неудачи содержится в параметре **Diagnosis (7.03)**. Дополнительная информация по диагностическим сообщениям приводится в главе Поиск неисправностей.

Повторное нажатие кнопки LOC на панели вызывает обратное переключение управления на терминалы ввода/вывода. Сообщение LOC на строке состояния панельного дисплея стирается.

Адаптация потока

Внимание: В данном случае мотор ускоряется до 50% базовой скорости.

Автоматическая настройка

- На панели нажмите кнопку LOC; на строке состояния панельного дисплея высвечивается LOC.
- Выберите параметр **Contr Service (7.02) = Flux Adapt** и подтвердите выбор нажатием ENTER.
- В пределах следующих 30 секунд нажмите на панели кнопку (I). Этим нажатием инициируется процедура автоматической настройки.
- Включается основной контактор и запускается двигатель.

Успешное завершение процедуры автоматической настройки обозначается высвечиванием на панели сообщения **None**.

- Основной контактор выключается.

По окончании успешной автоматической настройки задаются следующие параметры контроллера:

Field Cur 40% (4.07)

Ток возбуждения для 40-процентного потока

Field Cur 70% (4.08)

Ток возбуждения для 70-процентного потока

Field Cur 90% (4.09)

Ток возбуждения для 90%-процентного потока

Неудачная попытка выполнения процедуры автоматической настройки обозначается отображением на панели сообщения **Autotuning Failed (A10)**. Подробная информация о причине неудачи содержится в параметре **Diagnosis (7.03)**. Дополнительная информация по диагностическим сообщениям приводится в главе Поиск неисправностей.

Повторное нажатие кнопки LOC на панели вызывает обратное переключение управления на терминалы ввода/вывода. Сообщение LOC на строке состояния панельного дисплея стирается.

Диагностика тиристорov

(Двигатель не работает)

Самодиагностика

- На панели нажмите кнопку LOC; на строке состояния панельного дисплея высвечивается LOC.
- Выберите параметр **Contr Service (7.02) = Thyr Diag** и подтвердите выбор нажатием ENTER.
- В пределах следующих 30 секунд нажмите на панели кнопку (I). Этим нажатием инициируется процедура самодиагностики.
- Включается основной контактор.

Успешное завершение процедуры диагностики тиристорov обозначается высвечиванием на панели сообщения **None**. Это означает, что дефектные тиристоры не обнаружены.

- Основной контактор выключается.

Неудачная попытка выполнения диагностической процедуры обозначается отображением на панели сообщения **Hardware Fault (F02)**. Подробная информация о причине неудачи содержится в параметре **Diagnosis (7.03)**. Дополнительная информация по диагностическим сообщениям приводится в главе Поиск неисправностей.

Повторное нажатие кнопки LOC на панели вызывает обратное переключение управления на терминалы ввода/вывода. Сообщение LOC на строке состояния панельного дисплея стирается.

4.5.10 Внутреннее задание масштаба

Обеспечивается возможность отображения всех параметров DCS400 в виде их физических величин с помощью рабочей панели или инструментальных средств на основе ПК в таком виде, какой указан в столбце „Единица“ списка параметров:

А, В, об/мин, Гц, %, с, мс, текст, целое число, мГ, МОм, %/мс, °С, кВт, шестнадц. код.

При последовательном управлении приводом (с передачей опорного/фактического значения) с помощью ПЛК (элемента шины связи, порта RS232, порта панели) следует принимать во внимание внутреннее задание масштаба этих величин. В этом случае передаются не физические величины, а их значения в двоичном представлении.

Пример: Опорное значение максимальной скорости привода, равное 3000 об/мин, передается в виде 16-разрядного слова телеграммы. При этом величина 3000 об/мин равносильна максимальному значению 20000 в десятичном коде, то есть, разрешение скорости выражается шагами по 1/20000. Значение 20000 передается по шине в виде двоичного значения, представляемого 16-разрядной комбинацией из “0” и “1”. Каждому биту соответствует десятичный эквивалент. Следовательно, 20000 должны быть распределены между указанными 16 битами таким образом, чтобы сумма десятичных эквивалентов “1” вновь равнялась 20000.

Представление десятичного значения 20000 в виде 16-разрядной комбинации

строка 1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
строка 2	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
строка 3	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Строка 1 – позиции 16 битов

Строка 2 – десятичный эквивалент каждого бита

Строка 3 – комбинация битов “0” и “1”, контрольной суммой которой является 20000

Для других величин DCS400 обеспечивается разрешение с максимальным значением 4096.

Таблица внутреннего задания масштаба:

Сигнал	Внутреннее значение (десятичное)	Значение для соответствия (или рабочая панель, или ПК-установка)
Фактическое значение скорости (5.05)	20000	100-процентная скорость в об/мин
Опорное значение скорости (5.04)	20000	100-процентная скорость в об/мин.
Фактическое значение напряжения якоря (3.03)	4096*(U _a /ЭДС)	100-процентный номинал напряжения якоря в В
Опорное значение тока якоря (3.01)	4096	100-процентный номинал тока якоря в А
Фактическое значение тока якоря (3.02)	4096	100-процентный номинал тока якоря в А
Фактическое значение мощности (3.21)	4096	100-процентная мощность в %
Фактическое значение крутящего момента (3.23)	4096	100-процентный крутящий момент в %
Фактическое значение тока возбуждения (4.02)	4096	100-процентный номинал тока возбуждения в А
Фактическая ЭДС двигателя (3.20)	4096	100-процентный номинал ЭДС в В
Процедура режима обслуживания по умолчанию Contr Service (7.02)	Внутреннее значение (десятичное)	Соответствует значению
Опорный ток возбуждения	4096	100% номинала тока возбуждения в А

Рассматриваемое здесь внутреннее задание масштаба не применимо к передаче параметров через ПЛК. При передаче данного вида десятичные значения просто пересылаются в двоичной форме, то есть, значения из списка параметров представляются в двоичном виде и образуют 16-разрядное слово без десятичного знака.

Десятичные значения без десятичного знака передаются в таком же виде, в каком они отображаются в списке параметров. В этом случае, например, параметру базовой скорости (1.05) присваивается значение 3000, если требуемой номинальной скоростью является 3000 об/мин.

Десятичные значения с десятичным знаком пересылаются просто в виде числа без десятичного знака, но со всеми десятичными цифрами. В данном случае, например, параметру Field Cur Nom (1.03) присваивается значение 650, если для номинального тока возбуждения выбирается значение 6,50 А. Параметры с другими расчетными единицами обрабатываются таким же образом.

Исключение:

В случае параметров выбора (единица: текст) тексту в списке параметров предшествует число. Каждый номер отображает текст и/или функцию. При перезаписи число изменяется определяемый параметром выбор. При считывании такого параметра передается не текст, а число.

Нарушение правильной передачи параметров

При записи параметров возможен вывод сообщений о неисправностях в случаях, когда

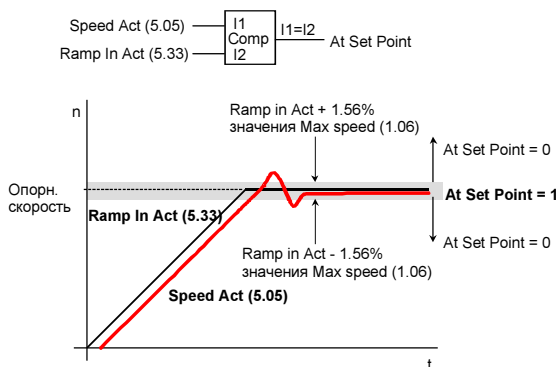
- значения оказываются за пределами задаваемого минимума/максимума (согласно списку параметров)
- запись выполняется на фактические значения параметров (сигналов) или на константы
- запись выполняется на параметры, блокируемые в период работы

В этих случаях генерируется телеграмма неисправности, подлежащая оценке в ПЛК.

4.5.11 Определения сигналов

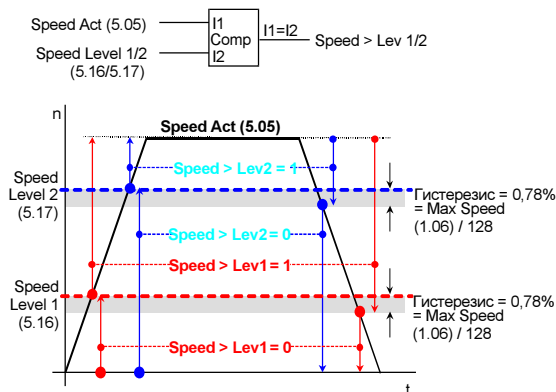
Сигнал "At Set Point"

Достигнуто опорное значение скорости. Фактическое значение скорости **Speed Act (5.05)** соответствует опорному значению скорости перед генератором пилообразного сигнала **Ramp In Act (5.33)**. Расхождение между значениями скорости составляет менее $\pm 1,56\%$ ($1/64$) параметра максимальной скорости **Max Speed (1.06)**. Сигнал At Set Point не зависит от команд ON и RUN.

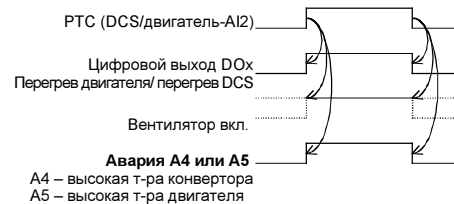


Сигналы "Speed > Lev1" / "Speed > Lev2"

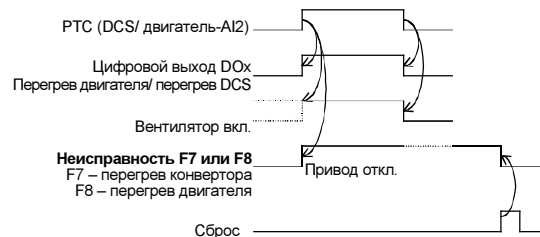
Достигнут уровень скорости. Фактическое значение скорости **Speed Act (5.05)** равно значению параметра **Speed Level 1 / 2 (5.16 / 5.17)** или превышает его. Допустимый гистерезис равен $-0,78\%$ ($1/128$) параметра **Max Speed (1.06)**. Это означает, что при нарастании скорости порог точно равен значению **Speed Level 1 / 2 (5.16 / 5.17)**, а в период спада скорости порог выражается значением **Speed Level 1 / 2 (5.16 / 5.17)** за вычетом **0,78%**. Сигналы **Speed > Lev1 / Speed > Lev2** не зависят от команд ON и RUN.



Сигнал "Overtemp Mot" / "Overtemp DCS" в случае аварии

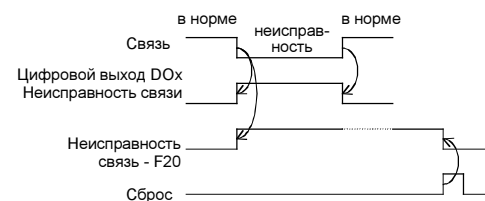


Сигнал "Overtemp Mot" / "Overtemp DCS" в случае неисправности



Сигнал "Comm Fault"

Если **Cmd Location (2.02) = Bus**, работа привода прерывается в случае неисправности **F20-Communication Fault** и останавливается в соответствии с **Comm Fault Mode (2.07)**. Если **Cmd Location (2.02) = Makro depend** или **Terminals** или **Key**, отображается только предупредительный сигнал **A11-Comm Interrupt** и работа привода не прерывается.



4.5.12 События пользователя

Адаптация цифровых входов к событиям пользователя

Четыре первых цифровых входа **DI1...DI4** являются реконфигурируемыми в группе параметров **9-Macro Adaptation** для макросов 1, 5, 6, 7 и 8. Эта функция не предусмотрена для макросов 2, 3 и 4.

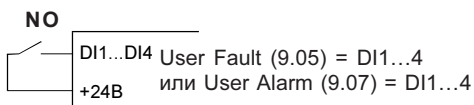
Для некоторых специфических приложений пользователя полезно назначать эти входы событиям пользователя **External Fault** или **External Alarm**. В этом случае данные входы можно использовать, например, для

- защиты от избыточной температуры с использованием Klixon
- реле давления вентилятора
- реле датчика износа щеток
- или для других цифровых событий.

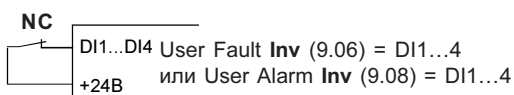
Нормально разомкнутые контакты (**NO**) необходимо присваивать в параметре **User Fault (9.05)** или **User Alarm (9.07)**, а нормально замкнутые контакты (**NC**) - в параметре **User Fault Inv (9.06)** или **User Alarm Inv (9.08)**.

Тревоги у пользователя (User Alarm) отображается на рабочей панели DCS400PAN в виде **External Alarm (A12)**, а аварии пользователя (User Fault) - в виде **External Fault (F22)**. Неисправность вызывает прерывание работы привода.

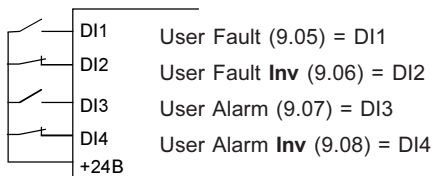
External Fault (F22) или **External Alarm (A12)** возникает при замыкании контакта переключателя.

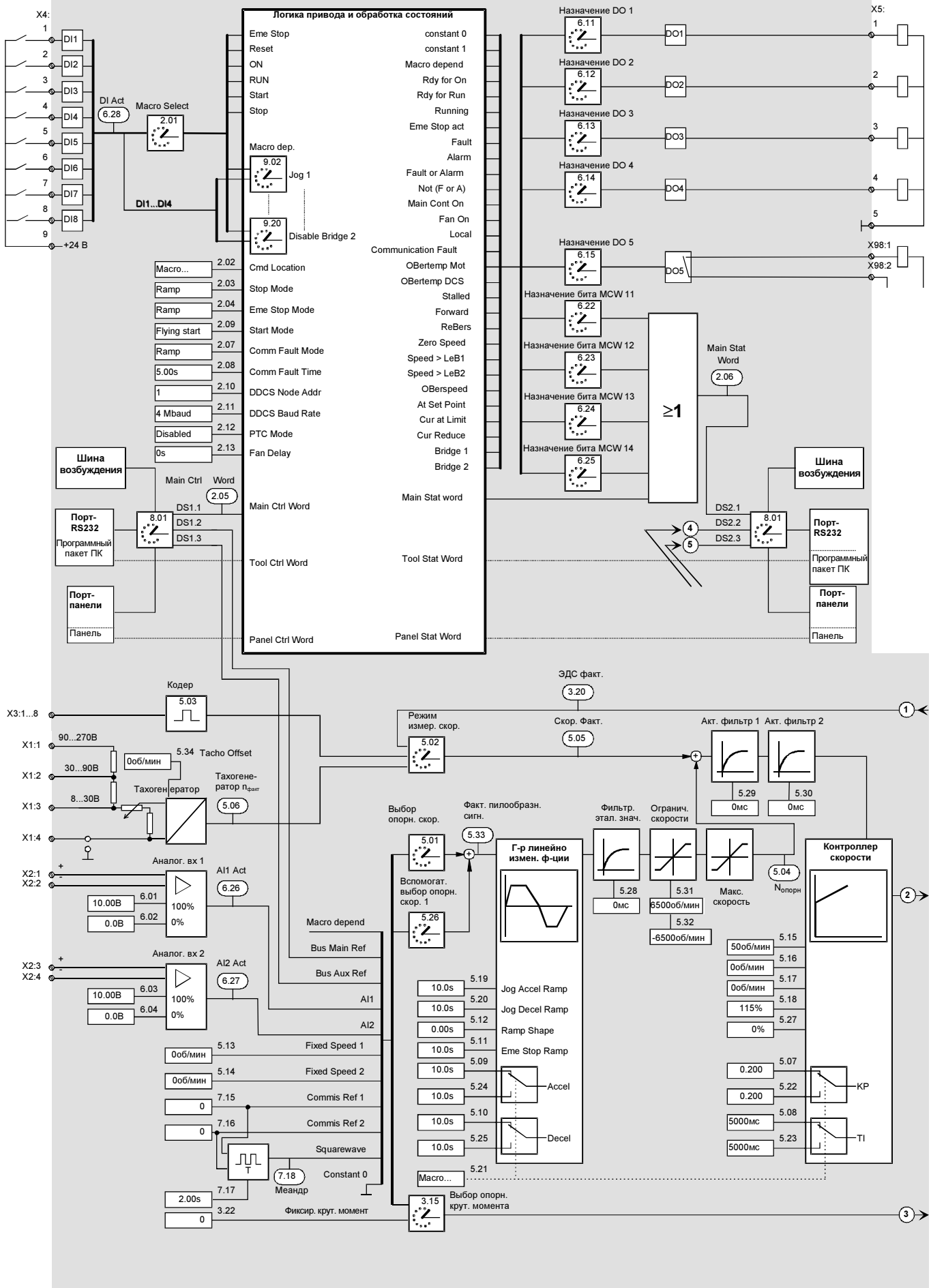


External Fault (F22) или **External Alarm (A12)** возникает при размыкании контакта переключателя.

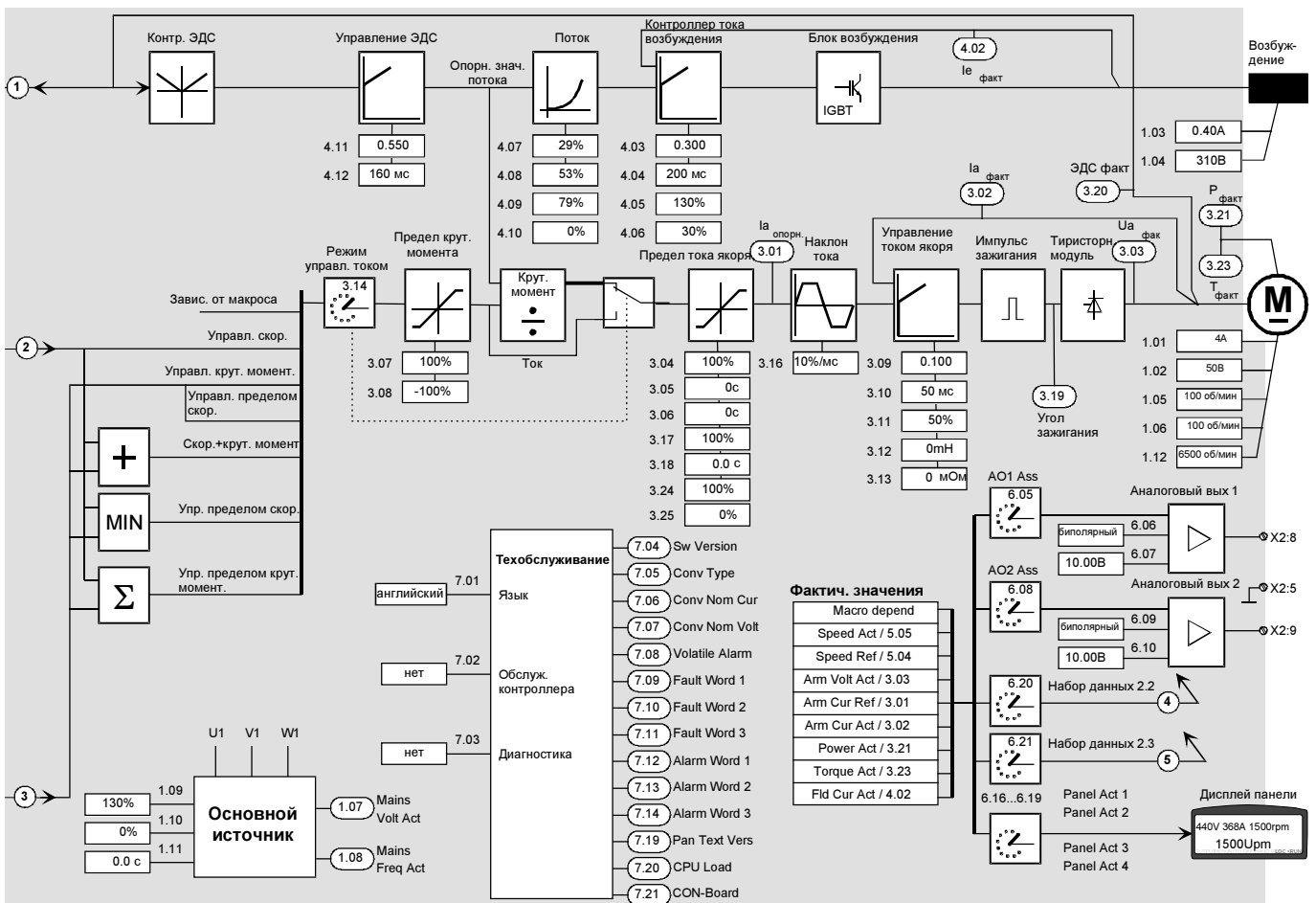
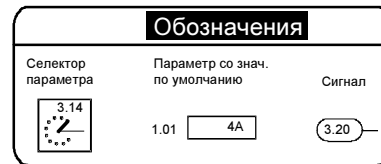
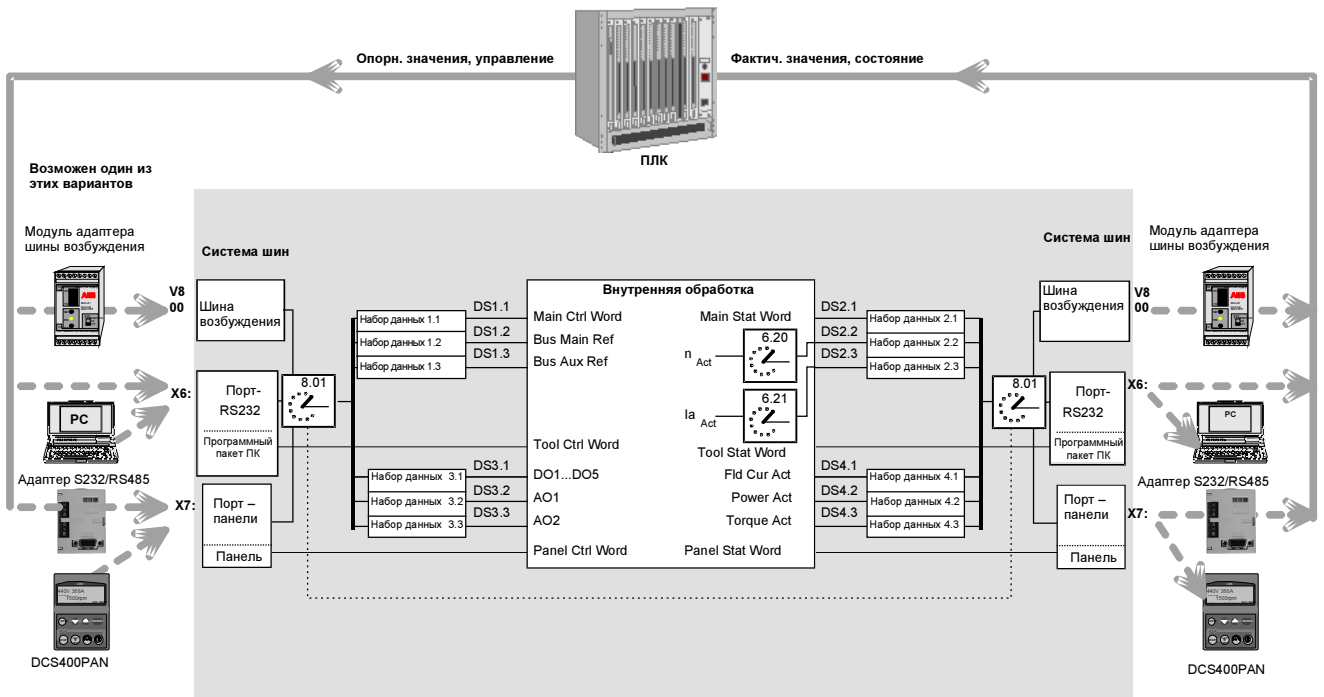


Максимально возможная адаптация к событиям пользователя:





Обзор возможностей альтернативного управления приводом



№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 1	Установочные параметры двигателя						
1.01 "Мастер"	Arm Cur Nom Номинальный ток двигателя в амперах (указывается на шильдике с номиналами двигателя).	4	1000 (2)	4	А	х	
1.02 "Мастер"	Arm Volt Nom Номинальное напряжение двигателя в вольтах (указывается на шильдике с номиналами двигателя).	50	700	50	В	х	
1.03 "Мастер"	Field Cur Nom Номинальный ток возбуждения в амперах (указывается на шильдике с номиналами двигателя).	0.10	20.00 (2)	0.40	А	х	
1.04 "Мастер"	Field Volt Nom Номинальное напряжение возбуждения в вольтах (указывается на шильдике с номиналами двигателя).	50	440	310	В	х	
1.05 "Мастер"	Base Speed Номинальная скорость двигателя в оборотах в минуту (указывается на шильдике с номиналами двигателя). Base Speed = Max Speed = без ослабления поля Base Speed < Max Speed = ослабление поля	100	6500	100	об/мин	х	
1.06 "Мастер"	Max Speed Максимальная скорость двигателя в оборотах в минуту (указывается на шильдике с номиналами двигателя). Base Speed = Max Speed = без ослабления поля Base Speed < Max Speed = ослабление поля	100	6500	100	об/мин	х	
1.07 сигнал	Mains Volt Act Измеренное сетевое напряжение в вольтах	-	-	-	В		
1.08 сигнал	Mains Freq Act Измеренная частота сетевого тока в Гц	-	-	-	Гц		
Длинное меню параметров							
1.09	Arm Overv Trip Предельное отключающее значение перенапряжения двигателя в % по отношению к номинальному напряжению двигателя (1.02)	20	150	130	%		
1.10	Net Underv Trip Уровень понижения сетевого напряжения для выключения Силовой блок DCS400 рассчитан на работу при напряжениях питания 230...500 В. Поэтому ввод параметра на основе этой области значений не возможен. Минимальное допустимое сетевое напряжение вычисляется на основе номинального напряжения двигателя Arm Volt Nom (1.02). Если сетевое напряжение падает ниже вычисленного напряжения, привод выключается с генерацией аварийного сигнала F09. Минимальное напряжение вычисляется следующим образом: $U_{\text{mains}} \geq U_a / (1,35 \times \cos \alpha)$ cos alpha: 4Q = 30° = 0,866 2Q = 15° = 0,966 4-квadrантный: $U_{\text{mains}} \geq U_a / (1,35 \times 0,866)$ 2-квadrантный: $U_{\text{mains}} \geq U_a / (1,35 \times 0,966)$ Данный параметр определяет дополнительный резерв защиты по сравнению с допустимым минимумом сетевого напряжения.	-10	50	0	%		

- (1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными
(2) зависит от кода типа конвертора

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 1	Установочные параметры двигателя (продолжение)						
1.11	<p>Net Fail Time В течение данного времени должно быть восстановлено напряжение источника, превышающее Net Underv Trip (1.10). В противном случае происходит выключение вследствие пониженного напряжения.</p> <p>0 = перезапуск не выполняется. При пониженном сетевом напряжении привод выключается с выводом сообщения о неисправности</p> <p>>0 = Автоматический перезапуск привода при условии, что сетевое напряжение восстанавливается в заданном промежутке времени. (U_{line} result of (1.10))</p>	0.0	10.0	0.0	с	х	
1.12	<p>Cur Lim Speed Зависимое от скорости ограничение тока. Начиная с этого значения скорости, ток якоря понижается в пропорции 1/n.</p> <p>Cur Lim Speed > Max Speed = не зависимое от скорости ограничение тока</p> <p>Cur Lim Speed < Max Speed = зависимое от скорости ограничение тока</p>	100	6500	6500	об/мин	х	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ пар.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	Знач. польз.
Грп. 2	Режим работы						
2.01 "Мастер"	Macro Select Выбор требуемого макроса: 0 = Standard 1 = Man/Const Sp 2 = Hand/Auto 3 = Hand/MotPot 4 = Jogging 5 = Motor Pot 6 = ext FieldRev 7 = Torque Cntrl	0	7	0	Текст	x	
2.02	Cmd Location Выбор требуемого местоположения команды. Активизированная позиция местонахождения команды определяет управление приводом (ON / RUN / Reset / Eme Stop). 0 = Makro depend Местоположение команды определяется выбранным макросом. Определением для макросов 1...8 является Terminals . 1 = Terminals (контактные выводы) Местоположением команды является контактный вывод X4:1...8. Функциональность цифровых входов DI1...DI8 определяется выбранным макросом. 2 = Bus (шина) Местоположением команды является PLC, соединенный с одним из последовательных интерфейсов панель-порт или RS232-порт или с Fieldbus . Для управления приводом используется основное слово управления Main Control Word (распределение см. в главе 7, Последовательный интерфейс). При передаче по шине действуют также аварийный останов (Emergency Stop) и возврат в исходное состояние Reset из концевого блока. 3 = Key (переключение) Автоматическое переключение с Bus (2) на Terminals (1) при нарушении передачи . В этом случае возможно управление приводом с помощью команд ON и RUN с контактных выводов (Terminals). Предусмотрена подача команд от кнопочного переключателя. Когда переключатель замкнут, привод запускается и разгоняется до скорости, определяемой параметром Fixed Speed (5.13), при условии, что Speed Ref Sel (5.01) = Bus Main Ref . Если же переключатель разомкнут и новые нарушения связи не возникают, команда переключается обратно на Bus .	0	3	0	Текст	x	
2.03 "Мастер"	Stop Mode Выбор требуемой рабочей реакции на команду Stop (блокировку контроллера) 0 = Ramp – Двигатель замедляется в соответствии с Decel Ramp (5.10) 1 = Torque Lim – Двигатель замедляется в соответствии с предельным значением крутящего момента 2 = Coast – Двигатель замедляется по инерции до нулевой скорости. Команда Stop действует всегда в режиме регулировки по скорости независимо от установочных значений режима Cur Contr Mode (3.14) контроллера тока. Длительность реакции при замедлении посредством Ramp или Torque Lim зависит от оптимизации контроллера скорости. Поэтому контроллер скорости должен быть отрегулирован. Если выбран набор Alternative Parameter (5.21) для контроллера скорости, он действителен также для команды Stop . Только Coast не зависит от установочных параметров контроллера скорости. В режиме Stop Mode действуют также параметры блокировки моста Disable Bridge 1 (9.19) и Disable Bridge 2 (9.20) . Если мост заблокирован, торможение привода посредством Ramp или Torque Lim не представляется возможным. При необходимости пользуйтесь внешней проводкой для активизации мостов с целью торможения привода. Внешнее ограничение тока/крутящего момента через аналоговый вход или в режиме последовательной передачи не влияет на Stop Mode .	0	2	0	Текст	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	Знач. польз.
Гр. 2	Режим работы (продолжение)						
2.04 "Мастер"	<p>Eme Stop Mode Выбор требуемой рабочей реакции на команду Eme Stop (блокировка контроллера)</p> <p>0 = Ramp Двигатель затормаживается в соответствии с линейно изменяющейся функцией Eme Stop Ramp (5.11). Как только достигается Zero Speed Lev (5.15), основной контактор выключается.</p> <p>1 = Torque Lim Двигатель затормаживается согласно пределу крутящего момента. Как только достигается Zero Speed Lev (5.15), основной контактор выключается.</p> <p>2 = Coast Основной контактор выключается. Двигатель замедляется до нулевой скорости по инерции.</p> <p>Команда Eme Stop всегда действует с регулировкой по скорости независимо от установочных параметров режима контроллера тока Cur Contr Mode (3.14). Время реакции при замедлении согласно Ramp или Torque Lim зависит от оптимизации контроллера скорости. Поэтому требуется регулировка контроллера скорости. Если для контроллера скорости выбран набор альтернативных параметров Alt Par Sel (5.21), этот набор действителен также для команды Eme Stop. Только Coast не зависит от установочных параметров контроллера скорости.</p> <p>Disable Bridge 1 (9.19) и Disable Bridge 2 (9.20) также действуют в режиме Eme Stop Mode. Если мост заблокирован, затормаживание привода с использованием Ramp или Torque Lim не представляется возможным. Для обеспечения ввода в действие мостов с целью затормаживания привода (при необходимости) используйте внешнюю проводку.</p> <p>Внешнее ограничение тока/крутящего момента через аналоговый вход или методом последовательной передачи в режиме Eme Stop Mode не действует.</p> <p>Без последовательной передачи: Аварийный останов с терминала действителен всегда. Инерционный режим с терминала не вступает в силу, пока он не активизирован с помощью параметра Coast (9.04).</p> <p>С последовательной передачей: Cmd Location (2.02) = Bus: Аварийный останов и инерционный режим по шине находятся в активном состоянии ("1") и должны быть обеспечены.</p> <p>Аварийный останов с терминала и аварийный останов по шине объединяются по логической схеме И; оба должны быть обеспечены. Если инерционный режим с терминала активизирован в параметре Coast (9.04), то использование терминала и инерционный режим по шине объединяются по схеме И; оба подлежат реализации.</p> <p>Cmd Location (2.02) = Key: Если шина функционирует нормально, ее поведение соответствует описанию для Cmd Location (2.02) = Bus. Если же работа шины нарушена, функции аварийного останова и инерционного режима по шине подавляются; в активном состоянии остается только терминал. Это позволяет управлять приводом с терминала без каких-либо нарушений.</p>	0	2	0	Text	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 2	Режим работы (продолжение)						
2.05 сигнал	<p>Main Ctrl Word В основном слове управления (Main Ctrl Word) отображаются биты управления приводом. В данном параметре указываются управляющие биты терминального блока или передачи по шине. Распределение битов идентично распределению в управляющем слове шины связи.</p> <p>Бит Шест. код Определение (сост. Лог. „1“)</p> <p>00 0001 On 01 0002 Coast (not) 02 0004 Eme Stop (not) 03 0008 Run 04 0010 - 05 0020 - 06 0040 - 07 0080 Reset 08 0100 Jog 1 09 0200 Jog 2 10 0400 - 11 0800 MCW Bit 11 12 1000 MCW Bit 12 13 2000 MCW Bit 13 14 4000 MCW Bit 14 15 8000 MCW Bit 15</p>	-	-	-	Шестн.		
2.06 сигнал	<p>Main Stat Word В основном слове состояния (Main Stat Word) отображаются биты состояния привода и логики состояния. Распределение идентично распределению слова состояния передачи по шине связи.</p> <p>Бит шест. определение (лог. "1")</p> <p>00 0001 Rdy On 01 0002 Rdy Running 02 0004 Running 03 0008 Fault 04 0010 Coast Act (not) 05 0020 Eme Stop Act (not) 06 0040 - 07 0080 Alarm 08 0100 At Setpoint 09 0200 Remote 10 0400 Above Limit 1 (> 5.16) 11 0800 MSW Bitt 11 Ass (6.22) 12 1000 MSW Bitt 12 Ass (6.23) 13 2000 MSW Bitt 13 Ass (6.24) 14 4000 MSW Bitt 14 Ass (6.25) 15 8000 DDCS Breakdown</p>	-	-	-	Шестн.		

(1) При нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными.

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 2	Режим работы (продолжение)						
	Длинное меню параметров						
2.07	Comm Fault Mode Выбор требуемой рабочей реакции на нарушение связи: 0 = Ramp Двигатель затормаживается согласно линейно изменяющейся функции (5.10) 1 = Torque Lim Двигатель затормаживается согласно пределу крутящего момента 2 = Coast привод выключается с выводом сообщения о неисправности Время реакции при замедлении по линейно изменяющейся функции или согласно пределу крутящего момента зависит от оптимизации регулятора скорости.	0	2	0	текст		
2.08	Comm Fault Time Допуск на время вывода сообщений о неисправности при нарушениях связи. Интервал между двумя последовательными сообщениями. Если (2.08) = 0.00 с сообщение не выводится и работа продолжается обычным образом	0.00	10.00	5.00	s	x	
2.09	Start Mode Выбор требуемой рабочей реакции на пусковую команду во время вращения двигателя, торможения или работы по инерции 0 = Start From 0: ожидание понижения скорости двигателя до нуля с последующим перезапуском 1 = Flying start: запуск с фактической скорости двигателя	0	1	1	текст	x	
2.10	DDCS Node Addr Внутренний адрес DDCS для обмена между DCS400 и адаптером шины связи.	1	254	1	Целое число	x	
2.11	DDCS Baud Rate Скорость передачи между DCS400 и адаптером шины связи. 0 = 8 Мбод 1 = 4 Мбод 2 = 2 Мбод 3 = 1 Мбод	0	3	1	Целое число	x	
2.12	PTC Mode Реакция привода на выбираемые термисторные прерывания: 0 = Disabled без оценки PTC 1 = Alarm генерируется только Alarm A05 2 = Fault генерируется Fault F08 с выключением привода. Состояние термистора в двигателе (элемент PTC) можно оценить через аналоговый вход AI2 в DCS400. Термисторное соединение с X2:3 и X2:4 . Соедините X2:4 с X2:5 (0V) . Установите переключку S1:5-6 (22 кОм – 10 В). Если PTC назначен входу AI2 , данный вход не доступен более другим функциям. Если AI2 выбран с помощью параметров в качестве источника эталонного сигнала (макросы 1, 2, 4, 5, 7), генерируется аварийный сигнал Parameter Conflict (A16) . После этого установите значение Torque Ref Sel (3.15) = Const Zero .	0	2	0	текст	x	
2.13	Fan Delay Регулируемое время для сигнала „Fan On“. Сигнал инициируется при выключении привода (ON=0). Если двигатель или DCS400 перегреваются, вентилятор продолжит работать время, установленное параметром (Fan Delay).	0	1200	0	с		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 3	Якорь						
3.01 Сигнал	Arm Cur Ref Эталонное значение тока якоря в амперах.	-	-	-	А		
3.02 Сигнал	Arm Cur Act Измеренное фактическое значение тока якоря в амперах.	-	-	-	А		
3.03 Сигнал	Arm Volt Act Измеренное фактическое значение напряжения якоря в вольтах.	-	-	-	В		
3.04 „Мастер“	Arm Cur Max Ток перегрузки. Максимально допустимый ток якоря в процентах по отношению к номинальному току двигателя (1.01). Не зависит от знака, применим к любому направлению. Ограничения по направлению вращения задаются в параметрах Torque Lim Pos (3.07) и Torque Lim Neg (3.08).	0	200	100	%	x	
3.05	Overload Time Время перегрузки для функции I ² t. Максимально допустимое время для тока якоря (3.04). 0 = функция I ² t заблокирована.	0	180	0	с		
3.06	Recovery Time Время восстановления для функции I ² t, в течение которого требуется протекание уменьшенного тока. 0 = функция I ² t заблокирована.	0	3600	0	с		
3.07 „Мастер“	Torque Lim Pos Крутящий момент положительной перегрузки. Максимально допустимый крутящий момент положительного направления в процентах по отношению к номинальному крутящему моменту. (Номинальным крутящим моментом по определению считается крутящий момент, создаваемый номинальным током возбуждения и номинальным током якоря) Эталонное значение крутящего момента ограничивается в зависимости от знака. Ток, возникающий при этой операции, ограничивается также значением параметра Arm Cur Max (3.04) независимо от знака, то есть, в действие вводится меньшее из двух значений. Используется также для ограничения тока положительного направления при Cur Contr Mode (3.14) = Cur Contr	0	200	100	%	X	
3.08 „Мастер“	Torque Lim Neg Крутящий момент отрицательной перегрузки. Максимально допустимый крутящий момент отрицательного направления в процентах по отношению к номинальному крутящему моменту. (Номинальным крутящим моментом по определению считается крутящий момент, создаваемый номинальным током возбуждения и номинальным током якоря) Эталонное значение крутящего момента ограничивается в зависимости от знака. Ток, возникающий при этой операции, ограничивается также значением параметра Arm Cur Max (3.04) независимо от знака, то есть, в действие вводится меньшее из двух значений. Используется также для ограничения тока отрицательного направления при Cur Contr Mode (3.14) = Cur Contr	-200	0	-100 (4-Q) 0 (2-Q)	%	X	
3.09 автона- стройка	Arm Cur Reg KP Пропорциональное усиление контроллера тока якоря (контроллера PI).	0.000	10.000	0.100	Целое число		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 3	Якорь (продолжение)						
3.10 автона- стройка	Arm Cur Reg Tl Постоянная времени интегрирования (в миллисекундах) для контроллера тока якоря (контроллера PI).	0.0	1000.0	50.0	мс		
3.11 автона- стройка	Cont Cur Lim Значение тока якоря на стыке между прерывистым и непрерывным током в процентах по отношению к номинальному току двигателя (1.01)	0	100	50	%		
3.12 автона- стройка	Arm Inductance Индуктивность якоря в миллигенри.	0.00	655.35	0.00	мГ	x	
3.13 автона- стройка	Arm Resistance Сопротивление цепи якоря в миллиомах.	0	65535	0	МОм	x	
Длинное меню параметров							
3.14	Cur Contr Mode 0 = Macro depend Режим работы определяется макросами, см. описание макросов. 1 = Speed Contr Регулировка скорости 2 = Torque Contr Регулировка крутящего момента 3 = Cur Contr Регулировка тока 4 = Speed+Torque Скорость + крутящий момент, суммируются оба эталонных значения 5 = Lim SP Ctr Регулировка скорости с внешним ограничением крутящего момента. В данном случае эталонное значение скорости на AI1 может быть ограничено извне по ее крутящему моменту на AI2. Ограничение крутящего момента не зависит от знака. 6 = Lim Trq Ctr Регулировка крутящего момента с ограничением по скорости (режим оконного управления) для приложений с главным-подчиненным блоками. Главный и подчиненный блоки получают одно и то же эталонное значение скорости. Подчиненный блок имеет собственную цепь обратной связи по скорости (тахогенератор/кодер), но работает в режиме регулировки тока или крутящего момента. Если отклонение скорости (разность между эталонным/ фактическим значением) превышает ±50 об/мин, автоматически выполняется переключение на режим регулировки скорости вплоть до корректировки отклонения. Далее возобновляется данный режим.	0	6	0	текст	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 3	Якорь (продолжение)						
3.15	Torque Ref Sel Выбор требуемой позиции для эталонного значения крутящего момента: 0 = Macro depend / зависит от выбора макроса 1 = AI1 / аналоговый вход 1 (X2:1-2) 2 = AI2 / аналоговый вход 2 (X2:3-4) 3 = Bus Main Ref / эталонное значение основной шины связи 4 = Bus Aux Ref / эталонное значение вспомогательной шины связи 5 = Fixed Torque / фиксированное значение крутящего момента (3.22) 6 = Commis Ref1 / эталонное значение 1 этапа сдачи в эксплуатацию 7 = Commis Ref2 / эталонное значение 2 этапа сдачи в эксплуатацию 8 = Squarewave / генератор прямоугольных импульсов 9 = Const Zero / torque ref = нулевая константа Используется также в качестве источника эталонного тока при Cur Contr Mode (3.14) = Cur Contr.	0	9	0	Text	x	
3.16	Cur Slope Максимально допустимый темп изменения эталонного значения тока якоря (di/dt) в процентах на миллисекунду по отношению к номинальному току двигателя (1.01).	0.1	30.0	10.0	% / мс		
3.17 "Мастер"	Stall Torque Защита от внезапного останова двигателя (от стопорения). Порог срабатывания защиты от внезапного останова двигателя в процентах номинального крутящего момента при застопоренном двигателе. (Номинальным считается крутящий момент, создаваемый при номинальном токе возбуждения и номинальном токе якоря).	0	200	100	%		
3.18 "Мастер"	Stall Time Защита от внезапного останова двигателя (от стопорения). Выражаемая в секундах задержка времени срабатывания защиты от стопорения, если превышен порог момента (3.17).	0.0	60.0	0.0	с		
3.19 сигнал	Firing Angle Фактический угол зажигания в градусах.	-	-	-	°		
3.20 сигнал	EMF Act Фактическое значение действующей ЭДС двигателя в вольтах.	-	-	-	В		
3.21 сигнал	Power Act Фактическая выходная мощность в киловаттах.	-	-	-	кВт		
3.22	Fixed Torque Предварительно задаваемое фиксированное значение крутящего момента. Фиксированное значение крутящего момента в процентах по отношению к номинальному крутящему моменту. (Номинальным считается крутящий момент, создаваемый при номинальном токе возбуждения и номинальном токе якоря).	-100	100	0	%		
3.23 сигнал	Torque Act Фактическое значение крутящего момента в процентах по отношению к номинальному крутящему моменту. (Номинальным считается крутящий момент, создаваемый при номинальном токе возбуждения и номинальном токе якоря).	-	-	-	%		
3.24	Arm Cur Lim 2 Второе ограничение тока в процентах по отношению к номинальному току двигателя (1.01). Возможна активизация двоичным сигналом. См. также параметр (9.17).	0	200	100	%	x	
3.25	Arm Cur Lev Порог для сигнала „фактический ток якоря превышает сигнал...“.	0	200	0	%		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 4	Область						
4.01 сигнал	Field Cur Ref Эталонное значение тока возбуждения в амперах.	-	-	-	А		
4.02 сигнал	Field Cur Act Измеренное фактическое значение тока возбуждения в амперах.	-	-	-	А		
4.03 автона- стройка	Field Cur KP Пропорциональное усиление контроллера тока возбуждения (контроллера PI).	0.000	13.499	0.300	Целое число		
4.04 автона- стройка	Field Cur TI Постоянная времени интегрирования контроллера тока возбуждения (контроллера PI).	0	5120	200	мс		
Длинное меню параметров							
4.05	Fld Ov Cur Trip Соответствующий срабатыванию защиты избыточный ток возбуждения в процентах по отношению к номинальному значению тока возбуждения (1.03).	0	150	130	%		
4.06	Field Low Trip Соответствующий срабатыванию защиты пониженный ток возбуждения в процентах по отношению к номинальному значению тока возбуждения (1.03).	5	100	30	%		
4.07 автона- стройка	Field Cur 40% Ток возбуждения, при котором достигаются 40% потока возбуждения. Пропорция номинального тока возбуждения (1.03) в %.	0	100	29	%		
4.08 автона- стройка	Field Cur 70% Ток возбуждения, при котором достигаются 70% потока возбуждения. Пропорция номинального тока возбуждения (1.03) в %.	0	100	53	%		
4.09 автона- стройка	Field Cur 90% Ток возбуждения, при котором достигаются 90% потока возбуждения. Пропорция номинального тока возбуждения (1.03) в %.	0	100	79	%		
4.10	Field Heat Ref Эталонное значение тока возбуждения для подогрева двигателя в процентах по отношению к номинальному значению тока возбуждения (1.03). 0 = без подогрева возбуждением >0 = с подогревом возбуждением (ток подогрева в %) С помощью данного параметра двигатель может быть защищен от образования конденсата путем подогрева током обмотки возбуждения. <ul style="list-style-type: none"> Подогрев запускается через 10 с после команды ON (без команды RUN). Подогрев автоматически включается через 10 с после останова привода (RUN=0) и при фактическом значении скорости, меньшем уровня Zero Speed Lev (5.15). При новом запуске привода (RUN=1) осуществляется его переключение на номинальный ток возбуждения. 	0	30	0	%		
4.11 автона- стройка	EMF KP Пропорциональное усиление контроллера ЭДС (контроллера PI).	0.000	10.000	0.550	Целое число		
4.12 автона- стройка	EMF TI Постоянная времени интегрирования контроллера ЭДС (контроллера PI) в миллисекундах.	0	10240	160	мс		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 5	Контроллер скорости						
5.01	Speed Ref Sel Выбор требуемой позиции для эталонного значения скорости: 0 = Macro depend / зависит от выбора макроса 1 = AI1 / аналоговый вход 1 (X2:1-2) 2 = AI2 / аналоговый вход 2 (X2:3-4) 3 = Bus Main Ref / основное эталонное значение шины связи 4 = Bus Aux Ref / эталонное значение вспомогательной шины связи 5 = Fixed Sp1 / фиксированное значение скорости 1 (5.13) 6 = Fixed Sp2 / фиксированное значение скорости 2 (5.14) 7 = Commis Ref1 / эталонное значение 1 для сдачи в эксплуатацию 8 = Commis Ref2 / эталонное значение 2 для сдачи в эксплуатацию 9 = Squarewave / генератор прямоугольных импульсов 10 = Const Zero / константа нулевой скорости	0	10	0	Text	x	
5.02 "Мастер"	Speed Meas Mode Выбор требуемой обратной связи по скорости: 0 = EMF (ЭДС) (т.е. без измерения скорости) 1 = Analog Tacho (аналоговый тахогенератор) 2 = Encoder (датчик импульсов, ДИ)	0	2	0	Текст	x	
5.03 "Мастер"	Encoder Inc Количество импульсов ДИ на один оборот.	20	10000	1024	целое	x	
5.04 сигнал	Speed Ref Фактическое эталонное значение скорости в оборотах/минуту.	-	-	-	об/мин		
5.05 сигнал	Speed Act Фактическое значение скорости, используемое контроллером скорости, в об/мин.	-	-	-	об/мин		
5.06 сигнал	Tacho Speed Act Фактическое значение скорости, измеренное тахометром и выражаемое в об/мин.	-	-	-	об/мин		
5.07 автонастройка	Speed Reg KP Пропорциональное усиление контроллера скорости (контроллера PI).	0.000	19.000	0.200	целое		
5.08 автонастройка	Speed Reg TI Постоянная времени интегрирования контроллера скорости (контроллера PI) в миллисекундах.	0.0	6553.5	5000.0	мс		
5.09 "Мастер"	Accel Ramp Длительность линейной функции ускорения в секундах для случая ускорения от 0 до максимальной скорости (1.06).	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.10 "Мастер"	Decel Ramp Длительность линейной функции замедления в секундах для случая замедления от максимальной скорости (1.06) до нуля.	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.11 "Мастер"	Eme Stop Ramp Длительность линейной функции замедления в секундах для случая замедления от максимальной скорости (1.06) до нуля вследствие выключения при аварийном останове.	0.0	3000.0	10.0	с	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 5	Контроллер скорости (продолжение)						
	Длинное меню параметров						
5.12	Ramp Shape 0 = линейная форма >0 = время изменения формы сигнала Задание формы пилообразного сигнала: Данный параметр вызывает добавление фильтра к выходу генератора пилообразного сигнала для изменения формы сигнала. Значение данного параметра определяет форму пилообразного сигнала и может быть задан в пределах от 0,08 до 10,00 с. Значение, меньшее 0,08 с и большее 0,00 с, устанавливается равным 0,08 с. Значение 0.00 вызывает блокировку времени изменения формы сигнала . Режим работы с временем изменения формы пилообразного сигнала: Выбранное время изменения формы пилообразного сигнала действует при каждом изменении эталонного значения, то есть, при выполнении функций задатчика скорости, а также при константах скорости 1 и 2 и при включении и выключении посредством команды RUN . Если возникает нарушение связи и при этом параметр Comm Fault Mode (2.07) = Ramp , время изменения формы пилообразного сигнала также действует. Режим работы без использования времени изменения формы пилообразного сигнала: Выбранное время изменения формы пилообразного сигнала не действует при включении и выключении посредством команды RUN , если параметр Stop Mode (2.03) = Torque Lim или Coast . Это же относится к ситуации с нарушением связи. В случае аварийного останова с цифрового входа DI5 время изменения формы пилообразного сигнала не действует даже при Eme Stop Mode (2.04) = Ramp .	0.00	10.00	0.00	с	х	
5.13	Fixed Speed 1 Фиксированная скорость 1 в об/мин. Параметр для задания эталонного значения постоянной скорости. Может быть активизирован с помощью параметра Speed Ref Sel (5.01) или посредством макроса. Применимые значения времени изменения пилообразного сигнала определяются параметрами Jog Accel Ramp (5.19) и Jog Decel Ramp (5.20) . Используется в качестве значения толчковой подачи и/или постоянной скорости в макросах 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7 .	-6500	6500	0	об/мин		
5.14	Fixed Speed 2 Фиксированная скорость 2 в об/мин. Параметр для задания эталонного значения второй постоянной скорости. Может быть активизирован с помощью параметра Speed Ref Sel (5.01) или посредством макроса. Применимые значения времени изменения пилообразного сигнала определяются параметрами Jog Accel Ramp (5.19) и Jog Decel Ramp (5.20) . Используется в качестве значения толчковой подачи и/или постоянной скорости в макросах 1/ 2/ 5 .	-6500	6500	0	об/мин		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 5	Контроллер скорости (продолжение)						
5.15 "Мастер"	Zero Speed Lev Сигнал нулевой скорости. Уровень сигнала, ниже которого сообщается о понижении скорости двигателя до нуля. Используется для защиты от внезапного останова, в качестве сообщения о состоянии покоя для логики привода и для генерации сигнала Zero Speed .	0	100	50	об/мин		
5.16 "Мастер"	Speed Level 1 Предельное значение скорости для сигнала "Speed 1 reached" (достигнута скорость 1). Используется в качестве сообщения о "достигнутой скорости" для макросов 5 / 6, индикации состояния шины Above Limit 1 (выше предела 1) и для генерации сигнала Speed L1 (скорость уровня 1).	0	6500	0	об/мин		
5.17 "Мастер"	Speed Level 2 Предельное значение скорости для сигнала "Speed 2 reached" (достигнута скорость 2). Используется в качестве сообщения о "достигнутой скорости" для макроса 6 и для генерации сигнала Speed L2 .	0	6500	0	об/мин		
5.18	Overspeed Trip Значение срабатывания защиты при избыточной скорости. Если фактическое значение скорости превышает порог, задаваемый в данном параметре, привод выключается с выводом сообщения о неисправности Overspeed (F18) . Возможные причины недопустимого повышения скорости рассматриваются в главе Поиск неисправностей.	100	125	115	%		
5.19	Jog Accel Ramp Длительность линейной функции ускорения для толчковой подачи в случае ускорения от 0 до максимальной скорости (1.06). Используется для Fixed Speed 1 (5.13) или Fixed Speed 2 (5.14) . Используется также для макросов 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7.	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.20	Jog Decel Ramp Длительность линейной функции замедления для толчковой подачи в случае замедления от максимальной скорости (1.06) до нуля. Используется для Fixed Speed 1 (5.13) или Fixed Speed 2 (5.14) . Используется также для макросов 1 / 2 / 5.	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.21	Alt Par Sel Выбор альтернативного набора параметров: 0 = disabled, то есть, используется стандартный набор параметров, выбираемый на постоянной основе 1 = disabled, то есть, на постоянной основе выбирается альтернативный набор параметров 2 = Macro depend / зависит от выбора макроса 3 = Sp < Lev1 / Фактическая скорость < Уровня скорости 1 (5.16) 4 = Sp < Lev2 / Фактическая скорость < Уровня скорости 2 (5.17) 5 = Sp Err < Lev1 / Ошибка скорости < Уровня скорости 1 (5.16) 6 = Sp Err < Lev2 / Ошибка скорости < Уровня скорости 2 (5.17) *(7 = Sp Ref < Lev1 / Этал. знач. скорости < Уровня скорости 1 (5.16)) *(8 = Sp Ref < Lev2 / Этал. знач. скорости < Уровня скорости 2 (5.17)) * пока не выпускается Для пп. 2...8 альтернативный набор параметров выбирается в зависимости от определенного события.	0	8	2	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 5	Контроллер скорости (продолжение)						
5.23	Alt Speed TI Постоянная времени интеграции контроллера скорости (контроллера PI) в миллисекундах для набора альтернативных параметров.	0.0	6553.5	5000.0	мс		
5.24	Alt Accel Ramp Выраженная в секундах длительность линейной функции ускорения в случае ускорения от 0 до максимальной скорости (1.06) для набора альтернативных параметров.	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.25	Alt Decel Ramp Выраженная в секундах длительность линейной функции замедления в случае замедления от максимальной скорости (1.06) до 0 для набора альтернативных параметров.	0.0	3000.0	10.0	с	x	
5.26	Aux Sp Ref Sel Выбор требуемой позиции для эталонного значения вспомогательной скорости: 0 = Macro depend/ зависит от выбора макроса 1 = AI1 / аналоговый вход 1 (X2:1-2) 2 = AI2 / аналоговый вход 2 (X2:3-4) 3 = Bus Main Ref / эталонное значение основной шины связи 4 = Bus Aux Ref / эталонное значение вспомогательной шины связи 5 = Fixed Sp1 / фиксированное значение скорости 1 (5.13) 6 = Fixed Sp2 / фиксированное значение скорости 2 (5.14) 7 = Commis Ref1 / эталонное значение 1 для сдачи в эксплуатацию 8 = Commis Ref2 / эталонное значение 2 для сдачи в эксплуатацию 9 = Squarewave / генератор прямоугольных импульсов 10 = Const Zero / константа нулевой скорости	0	10	0	Текст	x	
5.27	Drooping Требуемое понижение скорости при номинальном крутящем моменте, выраженное в % по отношению к максимальной скорости (1.06). Обычно используется в ведомых приводах, которые временно регулируются по скорости с целью понижения скорости на конкретное значение при повышении нагрузки. При переключении ведомого привода на регулировку по крутящему моменту никакое воздействие на ведущий привод не оказывается. Данная функция используется также в приводах с механическим сцеплением, не рассчитанным на регулировку по крутящему моменту.	0	10	0	%		
5.28	Ref Filt Time Постоянная времени фильтра для сглаживания эталонной скорости перед регулятором скорости.	0.00	10.00	0.00	с		
5.29	Act Filt 1 Time Постоянная времени 1 фильтра для сглаживания девиации фильтра на входе регулятора скорости.	0.00	10.00	0.00	с		

(1) При нахождении фильтра под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 5	Контроллер скорости (продолжение)						
5.30	Act Filt 2 Time Постоянная времени 2 фильтра для сглаживания девиации скорости на входе регулятора скорости.	0.00	10.00	0.00	с		
5.31	Speed Lim Fwd Ограничение эталонной скорости в прямом направлении. В целях безопасности данное регулируемое ограничение дополняется абсолютным некорректируемым ограничением до Max Speed (1.06) .	0	6500	6500	об/мин	x	
5.32	Speed Lim Rev Ограничение эталонной скорости в обратном направлении. В целях безопасности данное регулируемое ограничение дополняется абсолютным некорректируемым ограничением до Max Speed (1.06) .	-6500	0	-6500	об/мин	x	
5.33 сигнал	Ramp In Act Сигнал эталонной скорости на входе генератора пилообразного сигнала. Выражается суммой Speed Ref + Aux Sp Ref. Возможно значение скорости, превышающее Max Speed (1.06); первое ограничение вводится генератором пилообразного сигнала.	-	-	-	об/мин		
5.34	Tacho Offset Устраняется смещение скорости на вале двигателя и на дисплее панели.	-50.0	50.0	0.0	об/мин		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 6	Вход/выход						
6.03	AI2 Scale 100% Выбор масштаба для аналогового входа 2: входное значение напряжения в вольтах, соответствующее 100%.	2.50	11.00	10.00	В		
6.04	AI2 Scale 0% Выбор масштаба для аналогового входа 2: входное значение напряжения в вольтах, соответствующее 0%.	-1.00	1.00	0.00	В		
Длинное меню параметров							
6.05 „Мастер“	AO1 Assign Требуемое назначение аналогового выхода 1: 0 = Macro depend/ зависит от выбранного макроса 1 = Speed Ref / фактическое значение скорости (5.05) 2 = Speed Ref / эталонное значение скорости (5.04) 3 = Arm Volt Act / фактическое значение напряжения якоря (3.03) 4 = Arm Cur Ref / эталонное значение тока якоря (3.01) 5 = Arm Cur Act / фактическое значение тока якоря (3.02) 6 = Power Act / фактическая мощность (3.21) 7 = Torque Act / фактическое значение крутящего момента (3.23) 8 = Fld Cur Act / фактическое значение тока возбуждения (4.02) 9 = Dataset 3.2 (набор данных 3.2) 10 = Dataset 3.3 (набор данных 3.3) 11 = AI1 Act / фактическое значение на аналоговом входе 1 (6.26) 12 = AI2 Act / фактическое значение на аналоговом входе 2 (6.27) 13 = Ramp In Act / эталонная скорость на входе г-ра пилообр. сигнала (5.33)	0	13	0	Текст		
6.06 „Мастер“	AO1 Mode Выбор требуемого рабочего режима аналогового выхода 1: 0 = биполярный -11 В...0 В...+11 В 1 = однополярн 0 В...+11 В	0	1	0	Текст		
6.07 „Мастер“	AO1 Scale 100% Выбор масштаба для аналогового выхода 1: Ввод значения напряжения в вольтах, соответствующего 100 процентам выходного сигнала.	0.00	11.00	10.00	В		
6.08 „Мастер“	AO2 Assign Требуемое назначение аналогового выхода 2: Назначение идентично назначению AO1 (6.05).	0	13	0	Текст		
6.09 „Мастер“	AO2 Mode Выбор требуемого рабочего режима аналогового выхода 2: 0 = биполярный-11 В...0 В...+11 В 1 = однополярн. 0 В...+11 В	0	1	0	Текст		
6.10 „Мастер“	AO2 Scale 100% Выбор масштаба для аналогового выхода 2: Ввод значения напряжения в вольтах, соответствующего 100 процентам выходного сигнала.	0.00	11.00	10.00	В		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 6	Ввод/вывод (продолжение)						
6.11 "Мастер"	DO1 Assign Требуемое назначение цифрового выхода 1: 0 = none константа 0 (для тестовых целей). 1 = Constant 1 константа 1 (для тестовых целей). 2 = Macro depend выход определяется макросами, см. определение макросов. 3 = Rdy for On готовность к команде ON. Питание электроники включено, неисправности отсутствуют, но привод по-прежнему в состоянии OFF (ON=0). 4 = Rdy for Run Готовность к команде RUN. Привод в состоянии ON (ON=1), но пока не введен в действие (RUN=0). Основной контактор, вентилятор и источник возбуждения под напряжением. 5 = Running Привод введен в действие (RUN=1). 6 = Not Eme Stop Нет аварийного останова. 7 = Fault Возникла неисправность. 8 = Alarm Выведено предупреждение. 9 = Fit or Alarm Резюме аварийных сигналов. Возникла неисправность ЛИБО выведено предупреждение. 10 = Not (F or A) Резюме аварийных сигналов, отличается от предыдущего обратным порядком перечисления. 11 = Main Cont On Сигнал управления для включения (ON) основного контактора. Main Cont On зависит от команды ON. 12 = Fan On Сигнал управления для включения вентилятора. Fan On зависит от команды ON. 13 = Local Привод управляется в местном режиме с панели управления либо с помощью программного пакета ПК. 14 = Comm Fault Нарушена связь между PLC и приводом. 15 = Overtemp Mot Сработала защита двигателя от перегрева (PTC to AI2) – зависит от PTC Mode (2.12). 16 = Overtemp DCS Сработала защита конвертора от перегрева (авария или неисправность). 17 = Stalled Двигатель застопорен. 18 = Forward Двигатель вращается по часовой стрелке – действительно только при условии, что фактическая скорость > Zero speed Lev (5.15) . 19 = Reverse Двигатель вращается против часовой стрелки – действительно при условии, что фактическое значение скорости > Zero speed Lev (5.15) . 20 = Zero Speed Сообщение состояния покоя, фактическая скорость < Zero Speed Lev (5.15) . 21 = Speed > Lev1 Достигнута скорость 1, фактическое значение скорости не ниже Speed Level 1 (5.16) . 22 = Speed > Lev2 Достигнута скорость 2, фактическая скорость не выше Speed Level 2 (5.17) . 23 = Overspeed Сверхскорость, фактическая скорость не ниже Overspeed Trip (5.18) . 24 = At Set Point Эталонная скорость достигает эталонного значения до подхода к участку линейной изменяющейся функции, соответствующему фактическому значению. 25 = Cur at Limit Ток якоря ограничивается, достигнуто значение Arm Cur Max (3.04) . 26 = Cur Reduced Уменьшенный ток якоря, ток восстановления после дозированного сильного тока – см. п. 4.5.5. 27 = Bridge 1 Активен мост 1; действительно только при RUN=1. 28 = Bridge 2 Активен мост 2; действительно только при RUN=1. 29 = Field Reverse Активная переполюсовка поля. 30 = Arm Cur > Lev Фактический ток якоря > Arm Cur Lev (3.25). 31 = Field Cur ok Фактический ток возбуждения в норме. Находится в области между Fld Ov Cur Trip (4.05) и Field Low Trip (4.06). 32 = SpeedMeasFlt Нарушение измерения скорости. Неудачная попытка сравнения сигнала обратной связи по скорости от тахогенератора или кодера импульсов либо переполнение аналогового входа AITAC. 33 = MainsVoltLow Предупреждение, слишком низкое напряжение сетевого источника и соответственно не согласуется с Arm Volt Nom (1.02). см. также таблицу 2.2/4 и п. 4.5.1 Мониторинг сетевого напряжения. 34...63 = резерв не используется. 64 = Dataset 3.1 DO управляется посредством Dataset 3.1 (набора данных 3.1).	0	64	2	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 6	Ввод/вывод (продолжение)						
6.12 "Мастер"	DO2 Assign Требуемое назначение цифрового выхода 2: Такое же назначение, как для DO1 (6.11).	0	64	2	Текст		
6.13 "Мастер"	DO3 Assign Требуемое назначение цифрового выхода 3: Такое же назначение, как для DO1 (6.11).	0	64	2	Текст		
6.14 "Мастер"	DO4 Assign Требуемое назначение цифрового выхода 4: Такое же назначение, как для DO1 (6.11).	0	64	2	Текст		
6.15 "Мастер"	DO5 Assign Требуемое назначение цифрового выхода 5: (реле X98:1-2): Такое же назначение, как для DO1 (6.11).	0	64	2	Текст		
6.16	Panel Act 1 Выбор требуемого дисплея панели для фактического значения 1: (в верхнем левом углу дисплея) 0 = Speed Act / фактическое значение скорости (5.05) 1 = Speed Ref / эталонное значение скорости (5.04) 2 = Arm Volt Act / фактическое значение напряжения якоря (3.03) 3 = Arm Cur Ref / эталонное значение тока якоря (3.01) 4 = Arm Cur Act / фактическое значение тока якоря (3.02) 5 = Power Act / фактическая мощность (3.21) 6 = Torque Act / фактическое значение крутящего момента (3.23) 7 = Fld Cur Act / фактическое значение тока возбуждения (4.02) 8 = AI1 Act / фактическое значение на аналоговом входе 1 (6.26) 9 = AI2 Act / фактическое значение на аналоговом входе 2 (6.27) 10 = DI Act / фактическое значение DI1...8 (6.28) 11 = Ramp In Act / эталонная скорость на входе г-ра пилообр. сигнала (5.23)	0	11	2	Текст		
6.17	Panel Act 2 Выбор требуемого дисплея панели для фактического значения 2: (вверху дисплея по центру) Такое же назначение, как для Act 1 (6.16)	0	11	4	Текст		
6.18	Panel Act 3 Выбор требуемого дисплея панели для фактического значения 3: (в верхнем правом углу дисплея) Такое же назначение, как для Act 1 (6.16)	0	11	1	Текст		
6.19	Panel Act 4 Выбор требуемого дисплея панели для фактического значения 4: (внизу дисплея) Такое же назначение, как для Act 1 (6.16)	0	11	0	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 6	Ввод/вывод (продолжение)						
6.20	Dataset 2.2 Asn Выбор требуемого назначения для набора данных 2.2 шины связи: 0 = Speed Act / фактическое значение скорости (5.05) 1 = Speed Ref / эталонное значение скорости (5.04) 2 = Arm Volt Act / фактическое значение напряжения якоря (3.03) 3 = Arm Cur Ref / эталонное значение тока якоря (3.01) 4 = Arm Cur Act / фактическое значение тока якоря (3.02) 5 = Power Act / фактическая мощность (3.21) 6 = Torque Act / фактическое значение крутящего момента (3.23) 7 = Fld Cur Act / фактическое значение тока возбуждения (4.02) 8 = Набор данных 3.2 9 = Набор данных 3.3 10 = AI1 Act / фактическое значение аналогового входа 1 (6.26) 11 = AI2 Act / фактическое значение аналогового входа 2 (6.27) 12 = Ramp In Act / эталонная скорость на входе г-ра пилообр. сигнала (5.33)	0	12	0	Текст		
6.21	Dataset 2.3 Asn Выбор требуемого назначения для набора данных 2.3 шины связи: Такое же назначение, как для Dataset 2.2 Asn (6.20)	0	12	4	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 6	Ввод/вывод (продолжение)						
6.22	<p>MSW Bit 11 Asn Назначение функции биту 11 в основном слове состояния (слове 2.06) шины связи:</p> <p>0 = none Константа 0 (для тестовых целей) 1 = Constant 1 Константа 1 (для тестовых целей) 2 = Macro depend Вывод определяется макросом, см. описание макросов. 3 = Rdy for On Готовность к команде ON. В электронику подается питание, неисправности отсутствуют. Однако драйвер по-прежнему выключен (ON=0). 4 = Rdy for Run Готовность к команде RUN. Привод включен (ON=1), но пока не переведен в рабочий режим (RUN=0). Основной контактор, вентилятор и источник возбуждения получают питание. 5 = Running Привод включен в работу (RUN=1). 6 = Not Eme Stop Нет аварийного останова. 7 = Fault Возникла неисправность. 8 = Alarm Выведено предупреждение. 9 = Flt or Alarm Резюме аварийных сигналов. Возникла неисправность ИЛИ выведено предупреждение. 10 = Not (F or A) Резюме, отличающееся от указанного выше только обратной очередностью событий. 11 = Main Cont On Сигнал управления для включения сетевого контактора. Main Cont On зависит от команды ON. 12 = Fan On Сигнал управления для включения вентилятора. Сигнал Fan On зависит от команды ON. 13 = Local Привод управляется в местном режиме с панели управления или с помощью программного пакета ПК. 14 = Comm Fault Нарушение связи между PLC и приводом. 15 = Overtemp Mot Срабатывание защиты двигателя от перегрева (PTC - AI2) – зависит от режима PTC Mode (2.12). 16 = Overtemp DCS Срабатывание защиты конвертора от перегрева (авария или неисправность). 17 = Stalled Двигатель застопорен. 18 = Forward Двигатель вращается по часовой стрелке – действительно при условии, что фактическая скорость превышает Zero speed Lev (5.15). 19 = Reverse The motor is rotating counter-clockwise - only valid if speed actual > Zero speed Lev (5.15). 20 = Zero Speed Двигатель вращается против часовой стрелки – действительно при условии, что фактическая скорость ниже Zero Speed Lev (5.15). 21 = Speed > Lev1 Достигнута скорость 1, фактическая скорость не ниже Speed Level 1 (5.16). 22 = Speed > Lev2 Достигнута скорость 2, фактическая скорость не ниже Speed Level 2 (5.17). 23 = Overspeed Сверхскорость, фактическая скорость не ниже Overspeed Trip (5.18). 24 = At Set Point Эталонная скорость достигает эталонного значения ранее участка линейно изменяющейся функции, соответствующего фактическому значению. 25 = Cur at Limit Ток якоря ограничивается, достигается значение Arm Cur Max (3.04). 26 = Cur Reduced Уменьшенный ток якоря, восстановление тока после дозирования сильного тока – см. п. 4.5.5. 27 = Bridge 1 Активен мост 1, действительно при RUN=1. 28 = Bridge 2 Активен мост 2, действительно при RUN=1. 29 = Field Reverse Активна переполюсовка поля. 30 = Arm Cur > Lev Фактический ток якоря > Arm Cur Lev (3.25) 31 = Field Cur ok Фактический ток возбуждения в норме. Находится в области между Fld Ov Cur Trip (4.05) и Field Low Trip (4.06) 32 = SpeedMeasFlt Ошибка при измерении скорости. Неудачная попытка сравнения сигнала обратной связи из тахогенератора или кодера импульсов либо переполнение на аналоговом входе AITAC 33 = MainsVoltLow Предупреждение напряжение сетевого источника слишком мало и соответственно не согласуется с Arm Volt Nom (1.02). См. также таблицу 2.2/4 и п. 4.5.1 Мониторинг сетевого напряжения 34...63 = Резерв не используется 64 = DI1 фактическое состояние цифрового входа 1 65 = DI2 фактическое состояние цифрового входа 2 66 = DI3 фактическое состояние цифрового входа 3 67 = DI4 фактическое состояние цифрового входа 4</p>	0	67	2	Text		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Грп. 6	Ввод/вывод (продолжение)						
6.23	MSW Bit 12 Asn Назначение функции биту 12 в основном слове состояния (2.06) шины связи Такое же назначение, как для MSW Bit 11 Asn (6.22)	0	67	2	Текст		
6.24	MSW Bit 13 Asn Назначение функции биту 13 в основном слове состояния (2.06) шины связи Такое же назначение, как для MSW Bit 11 Asn (6.22)	0	67	2	Текст		
6.25	MSW Bit 14 Asn Назначение функции биту 14 в основном слове состояния (2.06) шины связи Такое же назначение, как для MSW Bit 11 Asn (6.22)	0	67	2	Текст		
6.26 Сигнал	AI1 Act Отображение эталонного значения аналогового входа 1	-	-	-	%		
6.27 Сигнал	AI2 Act Отображение эталонного значения аналогового входа 2	-	-	-	%		
6.28 Сигнал	DI Act Отображение состояния восьми цифровых входов	-	-	-	шест		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 7	Техническое обслуживание						
“Мастер”	Language Выбор языка для панели: 0 = английский 1 = немецкий 2 = французский 3 = итальянский 4 = испанский	0	4	0	Текст		
7.02 Действие	Contr Service Выбор требуемой сервисной операции: 0 = нет 1 = Arm Autotun/ автонастройка контроллера тока якоря 2 = Fld Autotun/ автонастройка контроллера тока возбуждения 3 = Flux Adapt/ адаптация потока 4 = Sp Autotun/ автонастройка контроллера скорости 5 = Arm Man Tun/ контроллер тока якоря ручная настройка (пока не задействована) 6 = Fld Man Tun/ контроллер тока возбуждения ручная настройка 7 = Thyr Diag/ диагностика тиристоров	0	7	0	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 7	Техническое обслуживание (продолжение)						
7.03 сигнал	Диагностика Отображение всех диагностических сообщений: Дополнительную информацию см. в главе "Поиск неисправностей" 0 = нет 1... 10 = 1... 10 (внутренние ошибки программы) 11 = настройка прервана 12 = отсутствие команды Run 13 = отсутствие нулевой скорости 14 = ток возбуждения <> 0 15 = ток якоря <> 0 16 = измерение индуктивности цепи якоря 17 = измерение сопротивления цепи якоря 18 = измерение индуктивности цепи возбуждения 19 = измерение сопротивления цепи возбуждения 20 = запись параметров настройки 21 = 21 (внутренние ошибки программы) 22 = регулировка тахогенератора 23 = отсутствие хода 24 = отсутствие заданной скорости 25 = полярность тахогенератора 26 = полярность датчика импульсов (ДИ) 27 = отсутствие сигнала ДИ 28 = двигатель не остановился 29 = 29 (внутренние ошибки программы) 30 = запись параметров «мастера» 31 = 31 (внутренние ошибки программы) 32 = загрузка/выгрузка данных прервана 33 = резерв 34 = контрольные суммы параметров 35 = 35 (внутренние ошибки программы) 36 = 36 (внутренние ошибки программы) 37... 69 = резерв 70 = нижний предел возбуждения 71 = кривая возбуждения 72 = область возбуждения 73 = данные якоря 74 = AI2 для РТС 75 = время восстановления 76 = блокировка группы 9 77... 79 = резерв 80 = не обеспечивается требуемая скорость 81 = двигатель не ускоряется 82 = не достаточно измерений скорости КР и ТI 83... 89 = резерв 90 = дефект V11 91 = дефект V12 92 = дефект V13 93 = дефект V14 94 = дефект V15 95 = дефект V16 96 = ошибочный результат 97 = дефект V15/22 98 = дефект V16/23 99 = дефект V11/24 100 = дефект V12/25 101 = дефект V13/26 102 = дефект V14/21 103 = замыкание на землю 104 = отсутствие проводимости	-	-	-	Текст		
7.04 конст.	SW Version Отображение используемой версии программного обеспечения DCS 400.	-	-	-	Целое		
7.05 конст.	Conv Type Отображение типа конвертора: 0 = DCS401 (2Q) 1 = DCS402 (4Q) 2 = DCS401 Rev A (2Q) 3 = DCS402 Rev A (4Q)	-	-	-	Текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 7	Техническое обслуживание (продолжение)						
7.06 конст.	Conv Nom Cur Отображение номинального тока конвертора в амперах	-	-	-	А		
7.07 конст.	Conv Nom Volt Отображение номинального напряжения конвертора в вольтах	-	-	-	В		
7.08 сигнал	Volatile Alarm Отображение последнего аварийного сигнала.	-	-	-	текст		
7.09 сигнал	Fault Word 1 (слово неисправности 1) Все возникающие аварии обозначаются записью логической "1" в соответствующие разряды. Бит шест Неиспр. определение 00 0001 01 Отказ вспомогательного напряжения 01 0002 02 Отказ аппаратных средств 02 0004 03 Отказ программного обеспечения 03 0008 04 Ошибка при считывании из флэш-памяти 04 0010 05 Нарушение совместимости 05 0020 06 Ошибка при считывании кода типа 06 0040 07 Перегрев конвертора 07 0080 08 Перегрев двигателя 08 0100 09 Пониженное сетевое напряжение 09 0200 10 Перенапряжение сети 10 0400 11 Нарушение синхронизации сети 11 0800 12 Недостаточный ток возбуждения 12 1000 13 Избыточный ток возбуждения 13 2000 14 Избыточный ток якоря 14 4000 15 Перенапряжение якоря 15 8000 16 Ошибка при измерении скорости	-	-	-	Шестн. код		
7.10 сигнал	Fault Word 2 Слово неисправности 2. Значение отдельных битов: Все возникающие аварии обозначаются записью логической "1" в соответствующие разряды. Бит шест Неиспр. определение 00 0001 17 Ошибочная полярность тахогенератора 01 0002 18 Избыточная скорость 02 0004 19 Двигатель застопорен 03 0008 20 Нарушение передачи 04 0010 21 Потеря местного управления 05 0020 22 Внешняя неисправность 06 0040 23 - 07 0080 24 - 08 0100 25 - 09 0200 26 - 10 0400 27 - 11 0800 28 - 12 1000 29 - 13 2000 30 - 14 4000 31 - 15 8000 32 -	-	-	-	Шестн. код		
7.11 сигнал	Fault Word 3 Слово неисправности 3. Значение отдельных битов: Все возникающие аварии обозначаются записью логической "1" в соответствующие разряды. Бит шест Неиспр. определение 00 0001 33 - 01 0002 34 - 02 0004 35 - 03 0008 36 - 04 0010 37 - 05 0020 38 - 06 0040 39 - 07 0080 40 - 08 0100 41 - 09 0200 42 - 10 0400 43 - 11 0800 44 - 12 1000 45 - 13 2000 46 - 14 4000 47 - 15 8000 48 -	-	-	-	Шестн. код		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. setting
Грп. 7	Техническое обслуживание (продолжение)						
7.12 сигнал	Alarm Word 1 Слово предупредительной сигнализации 1. Смысловое значение отдельных битов: Все возникающие тревоги отображаются записью логической "1" в соответствующие разряды. бит шестн авария определение 00 0001 01 Добавленные параметры 01 0002 02 Низкое сетевое напряжение 02 0004 03 Обрыв в цепи якоря 03 0008 04 Высокая температура конвертора 04 0010 05 Высокая температура двигателя 05 0020 06 Пониженный ток якоря 06 0040 07 Ограниченное напряжение возбуждения 07 0080 08 Пропадание сети 08 0100 09 Признаки аварийной остановки 09 0200 10 Неудачная попытка автом. настройки 10 0400 11 Перерыв в передаче 11 0800 12 Внешний сигнал тревоги 12 1000 13 Ошибочное задание парам. Fieldbus 13 2000 14 Неудачная загрузка/разгрузка 14 4000 15 Необновленный текст панели 15 8000 16 Конфликт при задании параметров	-	-	-	Шестн. код		
7.13 сигнал	Alarm Word 2 Слово предупредительной сигнализации 2. Смысловое значение отдельных битов: Все возникающие тревоги отображаются записью логической "1" в соответствующие разряды. бит шестн авария определение 00 0001 17 Нарушение совместимости 01 0002 18 Восстановленные параметры 02 0004 19 - 03 0008 20 - 04 0010 21 - 05 0020 22 - 06 0040 23 - 07 0080 24 - 08 0100 25 - 09 0200 26 - 10 0400 27 - 11 0800 28 - 12 1000 29 - 13 2000 30 - 14 4000 31 - 15 8000 32 -	-	-	-	Шестн. код		
7.14 сигнал	Alarm Word 3 Слово предупредительной сигнализации 3. Смысловое значение отдельных битов: Все возникающие аварии отображаются записью логической "1" в соответствующие разряды. бит шестн авария определение 00 0001 33 - 01 0002 34 - 02 0004 35 - 03 0008 36 - 04 0010 37 - 05 0020 38 - 06 0040 39 - 07 0080 40 - 08 0100 41 - 09 0200 42 - 10 0400 43 - 11 0800 44 - 12 1000 45 - 13 2000 46 - 14 4000 47 - 15 8000 48 -	-	-	-	Шестн. код		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 7	Техническое обслуживание (продолжение)						
7.15	Commis Ref 1 Эталонное значение 1 для наладки Выбор масштаба: Ток возбуждения 0...100% = 0...4096 Крутящий момент 0...100% = 0...4096 Ток якоря 0...100% = 0...4096 Скорость 0...max = 0...макс об/мин	-32768	32767	0	целое		
7.16	Commis Ref 2 Эталонное значение 2 для наладки Выбор масштаба: Ток возбуждения 0...100% = 0...4096 Крутящий момент 0...100% = 0...4096 Ток якоря 0...100% = 0...4096 Скорость 0...max = 0...макс об/мин	-32768	32767	0	целое		
7.17	Squarewave Per Длительность цикла генератора прямоугольного сигнала.	0.01	60.00	2.00	с		
7.18 сигнал	Squarewave Act Фактическое значение для генератора прямоугольного сигнала	-	-	-	целое		
7.19 сигнал	Pan Text Vers Отображение текстовой версии на панели управления				целое		
7.20 сигнал	CPU Load Загрузка процессора ЦПУ в %				%		
7.21 сигнал	Con-Board Сигнал, используемый платой контроллера SDCS-CON-3. 0 = CON-3A 1..15 = не используется 16 = CON-3	-	-	-	текст		

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

Подробное изложение приведено в „Описании шины связи (Fieldbus)“

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 8	Fieldbus (шина связи)						
	Длинное меню параметров						
8.01	Fieldbus Par 1 0 = Disable отсутствие связи с PLC 1 = Fieldbus связь с PLC через адаптер fieldbus 2 = RS232-Port связь с PLC по протоколу взаимодействия порт RS232 / Modbus 3 = Panel-Port связь с PLC по протоколу порт панели / Modbus 4 = Res Fieldbus все параметры шины связи (8.01...8.16) обнуляются	0	4	0	Текст	x	
8.02	Fieldbus Par 2 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.03	Fieldbus Par 3 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.04	Fieldbus Par 4 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.05	Fieldbus Par 5 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.06	Fieldbus Par 6 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.07	Fieldbus Par 7 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.08	Fieldbus Par 8 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.09	Fieldbus Par 9 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.10	Fieldbus Par 10 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.11	Fieldbus Par 11 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.12	Fieldbus Par 12 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.13	Fieldbus Par 13 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.14	Fieldbus Par 14 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.15	Fieldbus Par 15 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	
8.16	Fieldbus Par 16 дополнительную информацию см. в разделе 7	0	65535	0	целое	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс	По умолч.	Един	(1)	знач. польз.
Гр. 9	Адаптация макросов						
	Длинное меню параметров						
9.01	<p>MacParGrpAction</p> <p>Назначение новой функции цифровому входу или биту управления возможно лишь после блокировки фактической функции. Для этого существуют два способа. С помощью параметра 9.01 может быть предварительно задана блокировка функции всех назначаемых параметров 9.02...9.20. Эта же цель может быть достигнута индивидуальным заданием параметров 9.02...9.20.</p> <p>0=unchanged параметры не изменяются</p> <p>1=Macro depend задание зависимости параметров 9.02...9.20 от макросов</p> <p>2=Disable задание блокировки параметров 9.02...9.20</p> <p>Для макросов 2, 3, 4 адаптация макросов не предусмотрена</p>	0	2	0	Текст	x	
9.02	<p>Jog 1</p> <p>Функция толчковой подачи управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре.</p> <p>0=зависимость от макроса</p> <p>1=блокировка</p> <p>2=DI1</p> <p>3=DI2</p> <p>4=DI3</p> <p>5=DI4</p> <p>Состояние двоичного сигнала:</p> <p>0=отсутствие Jog 1</p> <p> Двигатель замедляется с использованием Jog Decel Ramp (5.20) до нуля с последующим запирающим контроллером тока.</p> <p>1=Jog 1</p> <p> отпирается контроллер тока и двигатель ускоряется с использованием Jog Acel Ramp (5.19) до Fixed Speed 1 (5.13)</p> <p>Для управления функцией Jog 1 может быть использован также бит 8 основного слова управления в режиме последовательной передачи – в зависимости от Cmd Location (2.02).</p>	0	5	0	Текст	x	
9.03	<p>Jog 2</p> <p>Функция толчковой подачи Jog2 управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре.</p> <p>Назначение идентично 9.02.</p> <p>Состояние двоичного сигнала:</p> <p>0=отсутствие Jog 2</p> <p> Двигатель замедляется с использованием Jog Decel Ramp (5.20) до нуля с последующим запирающим контроллером тока.</p> <p>1=Jog 2</p> <p> отпирается контроллер тока и двигатель ускоряется с использованием Jog Acel Ramp (5.19) до Fixed Speed 2 (5.14)</p> <p>Для управления функцией Jog 2 может быть использован также бит 8 основного слова управления в режиме последовательной передачи – в зависимости от Cmd Location (2.02).</p>	0	5	0	Текст	x	
9.04	<p>COAST</p> <p>Функция инерционного режима (Coast) управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре.</p> <p>Назначение идентично 9.02.</p> <p>Действует при условии, что панель или программный пакет ПК не находится в местном режиме (LOC).</p> <p>Состояние двоичного сигнала:</p> <p>0=COAST</p> <p> блокируется контроллер тока, выключается основной контактор, двигатель затормаживается по инерции до нулевой скорости</p> <p>1=no COAST</p> <p> Принцип замкнутой цепи, для работы необходимо замыкание</p> <p>Функция Coast управляется также битом 1 основного слова управления в режиме последовательной передачи.</p>	0	5	0		x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 9	Адаптация макросов (продолжение)						
9.05	<p>User Fault Функция пользовательской неисправности управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре.</p> <p>0=Macro depend 1=Disable 2=D11 3=D12 4=D13 5=D14 6=MCW, бит 11 7=MCW, бит 12 8=MCW, бит 13 9=MCW, бит 14 10=MCW, бит 15</p> <p>действует независимо от Cmd Location (2.02)</p> <p>Состояние двоичного сигнала: 0=отсутствие неисправности 1=неисправность Активизируется External Fault (F22) и привод отключается</p>	0	10	0	Текст	x	
9.06	<p>User Fault Inv Функция пользовательской неисправности (инверсная) управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.02.</p> <p>Состояние двоичного сигнала: 0=неисправность Активизируется External Fault (F22) и привод выключается 1=отсутствие неисправности Принцип замкнутой цепи, для работы необходимо замыкание</p>	0	5	0	Текст	x	
9.07	<p>User Alarm Функция пользовательской тревоги управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05.</p> <p>Состояние двоичного сигнала: 0=отсутствие аварии 1=авария Активизируется External Alarm (A12) в DCS400</p>	0	10	0	Текст	x	
9.08	<p>User Alarm Inv Функция пользовательской тревоги (инверсная) управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.02.</p> <p>Состояние двоичного сигнала: 0=авария Активизируется External Alarm (A12) в DCS400 1=отсутствие аварии Принцип замкнутой цепи, для работы необходимо замыкание</p>	0	5	0	Текст	x	
9.09	<p>Dir of Rotation Направление вращения управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05.</p> <p>Состояние двоичного сигнала: 0 = прямое направление 1 = обратное направление Действует при условии, что привод регулируется по скорости.</p>	0	10	0	Текст	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 9	Адаптация макросов (продолжение)						
9.10	<p>MotPot Incr Функция увеличения скорости с помощью задатчика скорости управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. действует при условии, что для MotPot Decr (9.11) не задано значение 1 = Disable Состояние двоичного сигнала: 0=сохранение скорости 1=увеличение скорости повышение скорости в темпе Accl Ramp (5.09) вплоть до Max Speed (1.06)</p>	0	10	0	Текст	x	
9.11	<p>MotPot Decr Функция уменьшения скорости с помощью задатчика скорости управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. Состояние двоичного сигнала: 0=сохранение скорости 1=понижение скорости понижение скорости в темпе Decel Ramp (5.10) вплоть до нулевой скорости или соответственно до MotPotMinSpeed (9.12), если это значение задано. MotPot Decr обладает приоритетом над MotPot Incr</p>	0	10	0	Текст	x	
9.12	<p>MotPotMinSpeed Функция задания минимума скорости с помощью задатчика скорости управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. действует при условии, что для MotPot Decr (9.11) не выбрано значение 1 = Disable Состояние двоичного сигнала: 0=запуск с нуля. MotPotMinSpeed не активизирован. 1=запуск со скорости MotPotMinSpeed активизируется MinimumSpeed. Скорость может быть задана в параметре Fixed Speed 1 (5.13). При запуске привода скорость повышается до данного минимума и с помощью функции задатчика скорости не возможна установка скорости ниже данного минимума.</p>	0	10	0	Текст	x	
9.13	<p>ext Field Rev Функция внешней переполюсовки поля управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. Состояние двоичного сигнала: 0=отсутствие переполюсовки поля 1=переполюсовка поля Внешняя переполюсовка поля с помощью переключателя внешней переполюсовки поля. Только для 2-квadrантного приложения. Зависит от нахождения сигнала переполюсовки поля „Field reversal active“ в логическом состоянии „1“. Переполюсовка поля возможна при условии, что привод выключен (OFF) (DI7=0). При активной переполюсовке поля полярность фактического значения скорости изменяется в программном обеспечении. Для запоминания состояния переключателя при отказе сетевого источника рекомендуется пользоваться контактором с остаточной намагниченностью. В противном случае возможно подгорание контактов под воздействием индуктивности поля.</p>	0	10	0	Текст	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 9	Адаптация макросов (продолжение)						
9.14	<p>AlternativParam Альтернативный набор параметров управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. Состояние двоичного сигнала 0= действует стандартный набор параметров для контроллера скорости 5.07 Speed Reg KP 5.08 Speed Reg TI 5.09 Accel Ramp 5.10 Decel Ramp 1= Если Alt Par Sel (5.21) = Macro depend ТО действует альтернативный набор параметров для контроллера скорости 5.22 Alt Speed KP 5.23 Alt Speed TI 5.24 Alt Accel Ramp 5.25 Alt Decel Ramp ИНАЧЕ альтернативный набор параметров для контроллера скорости действует в зависимости от выбора события в Alt Par Sel (5.21)</p>	0	10	0	Текст	x	
9.15	<p>Ext Speed Lim Внешнее ограничение скорости управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05 Состояние двоичного сигнала: 0=отсутствует ограничение скорости 1=ограничение скорости до значения, определяемого параметром Fixed Speed 1 (5.13)</p>	0	10	0	Текст	x	
9.16	<p>Add AuxSpRef Дополнительная вспомогательная эталонная скорость управляется двоичным сигналом, назначаемым в данном параметре. Назначение идентично 9.05 Состояние двоичного сигнала: 0=отсутствует дополнительное вспомогательная эталонная скорость 1=Если Aux Sp Ref Sel (5.26) = Macro depend ТО значение Fixed Speed 2 (5.14) суммируется с эталонным значением скорости. ИНАЧЕ с эталонным значением скорости суммируется значение, заданное в Aux Sp Ref Sel (5.26).</p>	0	10	0	Text	x	
9.17	<p>Curr Lim 2 Inv Второе ограничение скорости управляется двоичным сигналом, назначаемым в данном параметре. Назначение идентично 9.05 Состояние двоичного сигнала: 0=действует ограничение тока 2 (3.24 Arm Cur Lim 2) 1=действует ограничение тока 1 (3.04 Arm Cur Max) Значение Arm Cur Max (3.04) должно превышать значение Arm Cur Lim 2 (3.24).</p>	0	10	0	Text	x	
9.18	<p>Speed/Torque Функция скорости/крутящего момента управляется двоичным сигналом, назначаемым в данном параметре. Назначение идентично 9.05 Состояние двоичного сигнала: 0= привод регулируется по скорости 1= Если Cur Contr Mode (3.14) = Macro depend ТО Привод регулируется по крутящему моменту ИНАЧЕ Привод управляется согласно значению, выбранному в Cur Contr Mode (3.14)</p>	0	10	0	Text	x	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

№ п.	Имя и значение параметра	Мин.	Макс.	По умолч.	Един.	(1)	знач. польз.
Гр. 9	Адаптация макросов (продолжение)						
9.19	Блокировка моста 1 Мост 1 управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. Состояние двоичного сигнала 0= отпирание моста 1 1= запирание моста 1. Соответствующий эталонный крутящий момент обнуляется.	0	10	0	Текст	х	
9.20	Блокировка моста 2 Мост 2 управляется двоичным сигналом, назначенным в данном параметре. Назначение идентично 9.05. Состояние двоичного сигнала 0= отпирание моста 2 1= запирание моста 2. Соответствующий эталонный крутящий момент обнуляется.	0	10	0	Текст	х	

(1) при нахождении привода под напряжением (ON) никакие корректировки не представляются возможными

Общее

Осмотр при получении

Проверка содержимого поставки

- DCS 400
- Справочное руководство
- Шаблон по установке
- Руководство по быстрому монтажу и сдаче в эксплуатацию

Проверьте отсутствие видимых следов повреждений на грузе. При обнаружении таких следов обращайтесь к поставщику или в страховую компанию. Проверьте конкретные сведения, указываемые на шильдике блока, до начала установки и ввода в действие с целью убедиться в получении блока нужного типа и надлежащей модели.

Если груз доставлен не полностью либо содержит какие-либо дефектные элементы, обратитесь к поставщику.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Тиристорный силовой конвертор имеет достаточно большой вес и поэтому не следует удерживать его за лицевую крышку. Кладите устройство на его заднюю панель. При обращении с блоком всегда проявляйте должную осторожность во избежание получения травм или причинения повреждений.

Хранение и транспортировка

Если до монтажа блок подлежит хранению либо транспортировке из одного места в другое, необходимо внимательно следить за соблюдением требований к условиям окружающей среды.

Шильдик с номиналами

В целях идентификации на каждый тиристорный силовой конвертор помещается шильдик с номиналами, на котором указываются его типовой код и серийный номер, предназначенные для индивидуального распознавания каждого блока.

В типовом коде содержится информация о характеристиках и о конфигурации блока.

Технические данные и характеристики действительны на момент их опубликования. ABB оставляет за собой право последующей корректировки этих данных.

При наличии вопросов в отношении приобретенной приводной системы обращайтесь к местному агенту ABB.

в соответствии с директивой 73/23/ЕЕС для низковольтного оборудования

1. Общее

Во время работы конверторы привода могут представлять опасность (в зависимости от степени защиты) своими находящимися под током и неизолированными электрическими компонентами, а также перемещающимися или вращающимися деталями и горячими поверхностями.

При несоблюдении инструкций относительно закрытия крышек, а также нарушении правил использования, монтажа или эксплуатации возникает опасность получения серьезных травм персоналом и нанесения ущерба собственности.

Более подробная информация приведена в документации.

Все служебные операции, относящиеся к транспортировке, монтажу и сдаче в эксплуатацию, подлежат выполнению квалифицированным техническим персоналом (См. IEC 364 или CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC 664 или DIN/VDE 0110 и государственные правила предотвращения несчастных случаев).

В контексте рассматриваемых здесь базовых указаний по безопасности под "квалифицированным техническим персоналом" понимаются лица, знающие правила монтажа, установки, ввода в действие и эксплуатации продукта и обладающие квалификацией, требуемой для качественного выполнения своих функций.

2. Предполагаемое использование

Приводные конверторы предназначены для установки в электрическое или машинное оборудование.

При установке в машинном оборудовании сдача приводного конвертора в эксплуатацию (то есть, включение в обычную работу) запрещается, пока не выполнено апробирование машинного оборудования на соответствие положениям директивы 89/392/ЕЕС (Директивы по безопасности машинного оборудования - MSD). Необходимо учитывать также EN 60204.

Сдача в эксплуатацию (то есть, включение в обычную работу) разрешается только после подтверждения соответствия директиве по ЭМС (89/336/ЕЕС).

Конверторы привода соответствуют требованиям директивы 73/23/ЕЕС для низковольтного оборудования.. Они подчиняются оптимизированным стандартам серии ргEN 50178/DIN VDE 0160 совместно с EN 60439-1/ VDE 0660 (раздел 500) и EN 60146/ VDE 0558.

Требуемые точного соблюдения технические данные, а также информация о специфике питания приведены на шильдике и в документации.

3. Транспортировка, хранение

Необходимо следовать инструкциям по транспортировке, хранению и надлежащему использованию.

Климатические условия должны соответствовать ргEN 50178.

4. Монтаж

Монтаж и охлаждение электрического оборудования следует выполнять согласно техническим требованиям, изложенным в соответствующей документации.

Конверторы привода необходимо защищать от избыточных механических напряжений. В частности, нельзя изгибать никакие компоненты и нельзя нарушать допуски на изолирующие зазоры при транспортировке или обращении с оборудованием. Необходимо исключить любые соприкосновения с электронными компонентами и контактными выводами.

Конверторы привода содержат чувствительные к электростатике компоненты, легко повреждаемые при нарушении правил обращения с ними. Нельзя допускать механического повреждения или разрушения электрических компонентов (во избежание вреда для здоровья).

5. Электрическое соединение

При работе с находящимися под электрическим током конверторами привода необходимо соблюдать государственные правила предотвращения несчастных случаев (например, VBG 4).

Электрический монтаж следует выполнять согласно соответствующим требованиям (например, к поперечному сечению проводов, номиналам предохранителей, подключению защитного заземления). Более подробная информация приведена в документации.

Инструкции по монтажу в соответствии с такими требованиями по ЭМС, как требования экранирования, заземления, установки фильтров и электрической проводки, приведены в документации на приводной конвертор. Эти инструкции подлежат обязательному выполнению также для приводных конверторов с маркировкой CE. Ответственность за соблюдение предельных значений, требуемых согласно требованиям по ЭМС, возлагается на изготовителя установки или машины.

6. Эксплуатация

Установки, содержащие приводные конверторы, должны быть укомплектованы дополнительными устройствами контроля и защиты согласно соответствующим требованиям безопасности, например, правилам предотвращения несчастных случаев, актам с требованиями к техническому оборудованию и др. Допускается корректировка характеристик приводных конверторов с помощью операционного программного обеспечения.

После отключения источника напряжения конвертора привода нельзя сразу же прикасаться к находившимся под напряжением компонентам и контактными выводам ввиду возможного наличия заряженных конденсаторов. В конверторе привода должны быть соответствующие знаки и метки для предупреждения об этом.

Во время работы все дверцы и крышки должны быть закрыты.

7. Техническое и сервисное обслуживание

Необходимо следовать документации изготовителя.

**ХРАНИТЕ УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ
В БЕЗОПАСНОМ МЕСТЕ!**

Предупреждения

Предупреждения содержат информацию о состояниях, которые при нарушении точных правил выполнения процедур в отношении определенного состояния могут привести к существенным ошибкам, к серьезным повреждениям блока, к травмам персонала и даже к гибели людей. Предупреждения обозначаются следующими символами:

Опасность: Высокое напряжение:

Данный символ предупреждает о высоких напряжениях, способных нанести травмы людям и/или вызвать повреждение оборудования. В соответствующих случаях рядом с этим знаком печатается текст с рекомендациями по исключению риска данного рода.

- К любым работам по электрическому монтажу и техническому обслуживанию тиристорного силового конвертора следует допускать только персонал надлежащей квалификации, прошедший полный курс обучения по электротехнике.
- Тиристорный силовой конвертор и соседние с ним блоки должны быть соответствующим образом заземлены квалифицированными специалистами.
- НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ нельзя выполнять какие бы то ни было работы в тиристорном силовом конверторе без предварительного выключения питания. Вначале выключите питание, воспользуйтесь измерительным прибором для получения абсолютной уверенности в действительно полном обесточивании силового конвертора и только после этого приступайте к работе.
- С учетом наличия внешних цепей управления опасные высокие напряжения могут существовать в тиристорном силовом конверторе даже после выключения сетевого источника. Поэтому при работе с блоком всегда соблюдайте чрезвычайную осторожность. Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам (и даже к гибели).

Общее предупреждение:

Данный символ предупреждает о рисках и опасностях, не связанных с электричеством, но способных привести к травмам или даже к гибели людей и/или повреждению оборудования. В соответствующих случаях рядом с этим знаком печатается текст с рекомендациями по исключению риска данного рода.

- Когда тиристорные силовые конверторы находятся в работе, электрические двигатели, силовые передающие элементы и приводимые в действие машины эксплуатируются в расширенном рабочем диапазоне, что означает нахождение их под относительно высокой нагрузкой.
 - Необходимо следить за тем, чтобы все блоки, устройства и приборы были действительно рассчитаны на эту повышенную нагрузку.
 - Если требуется эксплуатация тиристорного силового конвертора при номинальном напряжении двигателя и/или номинальном токе двигателя, существенно меньших тех значений, которые указаны в выходных данных тиристорного силового конвертора, необходимо принимать соответствующие предупредительные меры по защите блока от избыточной скорости, перегрузки, поломки и т.п. путем внесения надлежащих изменений в программное обеспечение или аппаратные средства.
 - Для проверки изоляции необходимо отсоединить от тиристорного силового конвертора все кабели. Следует исключить работу блока при значениях тех. данных, отличающихся от номинальных. Невыполнение этих инструкций чревато длительными нарушениями работы тиристорного силового конвертора.
- В тиристорном силовом конверторе предусмотрен ряд функций автоматического возврата в исходное состояние. Реализация

этих функций позволяет блоку восстанавливаться и возобновлять работу после ошибок. Этими функциями нельзя пользоваться в случаях, когда другие блоки и устройства не рассчитаны на подобный режим работы либо реализация этих функций может привести к опасным ситуациям.

Предупреждение об электростатическом разряде:

Данный символ предупреждает об электростатических разрядах, способных повредить блок. В приемлемых случаях рядом с этим знаком печатается текст с рекомендациями по исключению риска данного рода.

Примечания

Примечания содержат информацию о состояниях, требующих определенного внимания, или дополнительную информацию в отношении конкретного предмета. С этой целью используются следующие символы:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Предостережения предназначены для привлечения внимания к конкретным состояниям или выполняемым действиям.

Примечание

Примечание содержит дополнительную информацию по конкретному предмету рассмотрения или ссылку на эту информацию.

Соединение с сетью питания

Для отключения электрических компонентов блока от источника питания на период выполнения работ по монтажу и техническому обслуживанию можно пользоваться выключателем-разъединителем (с предохранителями) в блоке питания тиристорного силового конвертора. В качестве разъединителя необходимо использовать разъединитель типа выключателя, нормированный в EN 60947-3 для Класса В, в расчете на совместимость с нормами ЕЭС, либо разъединитель типа прерывателя цепи, обеспечивающий отключение нагрузочной цепи с помощью вспомогательного контакта, вызывающего размыкание основных контактов прерывателя. На период выполнения любых работ по монтажу и техническому обслуживанию необходимо зафиксировать сетевой разъединитель в его разомкнутом ("OPEN") состоянии.

Кнопки аварийного останова EMERGENCY STOP

Кнопки EMERGENCY STOP должны быть установлены на каждом из пультов управления и на всех других панелях управления, предназначенных для реализации функции аварийного останова.

Предполагаемое использование

В инструкциях по эксплуатации не удастся предусмотреть все возможные случаи конфигурирования, эксплуатации или технического обслуживания. Поэтому в них, главным образом, приводятся рекомендации, требуемые квалифицированному персоналу для нормальной эксплуатации машин и устройств в промышленных установках.

Если в специфических случаях электрические машины и устройства подлежат использованию в непромышленной среде, где могут потребоваться более жесткие нормы безопасности (например, исключение возможности доступа детей и т.п.), эти дополнительные меры обеспечения безопасности должны быть обеспечены заказчиком при монтаже.

Замечание

Для возможно большего сокращения данного описания и упрощения его понимания читателем приводятся перекрестные ссылки в форме **1**, **2**... .

Общее

Конверторы и другие основные компоненты привода постоянного тока не способны выполнять требования по ЭМС независимо друг от друга. Их установку и соединения должны выполнять квалифицированные специалисты согласно инструкциям, приводимым в данном руководстве. Данное ограничение соответствует выражению “ограниченное распространение” в кратком описании EN 61800-3, являющегося стандартом по ЭМС для системы силового привода

Замечание

Приводимый здесь материал является частью справочного руководства *Соответствие требованиям по ЭМС тиристорных силовых конверторов при монтаже и конфигурировании для системы силового привода – Техническое руководство*

EN 61800-3

Стандарт по **ЭМС** для систем силовых приводов (PDS) в части защищенности и излучения при ограниченной эксплуатации в жилых помещениях и зданиях, на объектах легкой индустрии и при использовании в промышленности.

Данный стандарт должен быть совместим с требованиями по ЭМС к машинам и оборудованию в ЕС!

Если привод постоянного тока сконструирован и изготовлен с соблюдением норм, указанных в данном руководстве по монтажу, то он соответствует требованиям EN 61800-3 и указанных ниже стандартов.

- EN 50082-2** Общий стандарт на защищенность от шумов в **промышленной среде** (включая EN 50082-1, домашняя среда)
- EN 50081-2** Общий стандарт на генерацию шумов в **промышленной среде**
- EN 50081-1** Общий стандарт на генерацию шумов в **домашней среде**, выполнимый в области пониженной мощности с помощью специальных средств (сетевых фильтров, экранированных силовых кабелей)



ВНИМАНИЕ!

Ответственность за обеспечение соответствия возлагается на **ABB Automation Products GmbH** и на изготовителей машин или установок в соответствии с долей их участия в создании электрического оборудования.

Определения



“Земля”, заземление для безопасности



“Земля”, заземление для EMC, присоединяется к шасси или корпусу при помощи соединителя с малой индуктивностью



Важные инструкции для установок с сетевыми фильтрами

Фильтр в заземленной линии (цепь TN или TT)

Фильтры пригодны только для заземленных линий, например, в европейских линиях сети общего пользования с напряжением 400 В. Согласно EN 61800-3, фильтры не подходят для изолированных линий промышленных сетей с собственными силовыми трансформаторами ввиду повышенного риска таких плавающих линий (сети IT).

Обнаружение нарушений заземления

Фильтры (с внутренними разряжающими резисторами), кабели, конвертор и двигатель в совокупности имеют значительную емкость по отношению к земле, способную инициировать повышенный емкостной ток заземления. Порог срабатывания детектора нарушений заземления, измеряющего данный ток, должен быть согласован с этим повышенным значением.

Высоковольтный тест

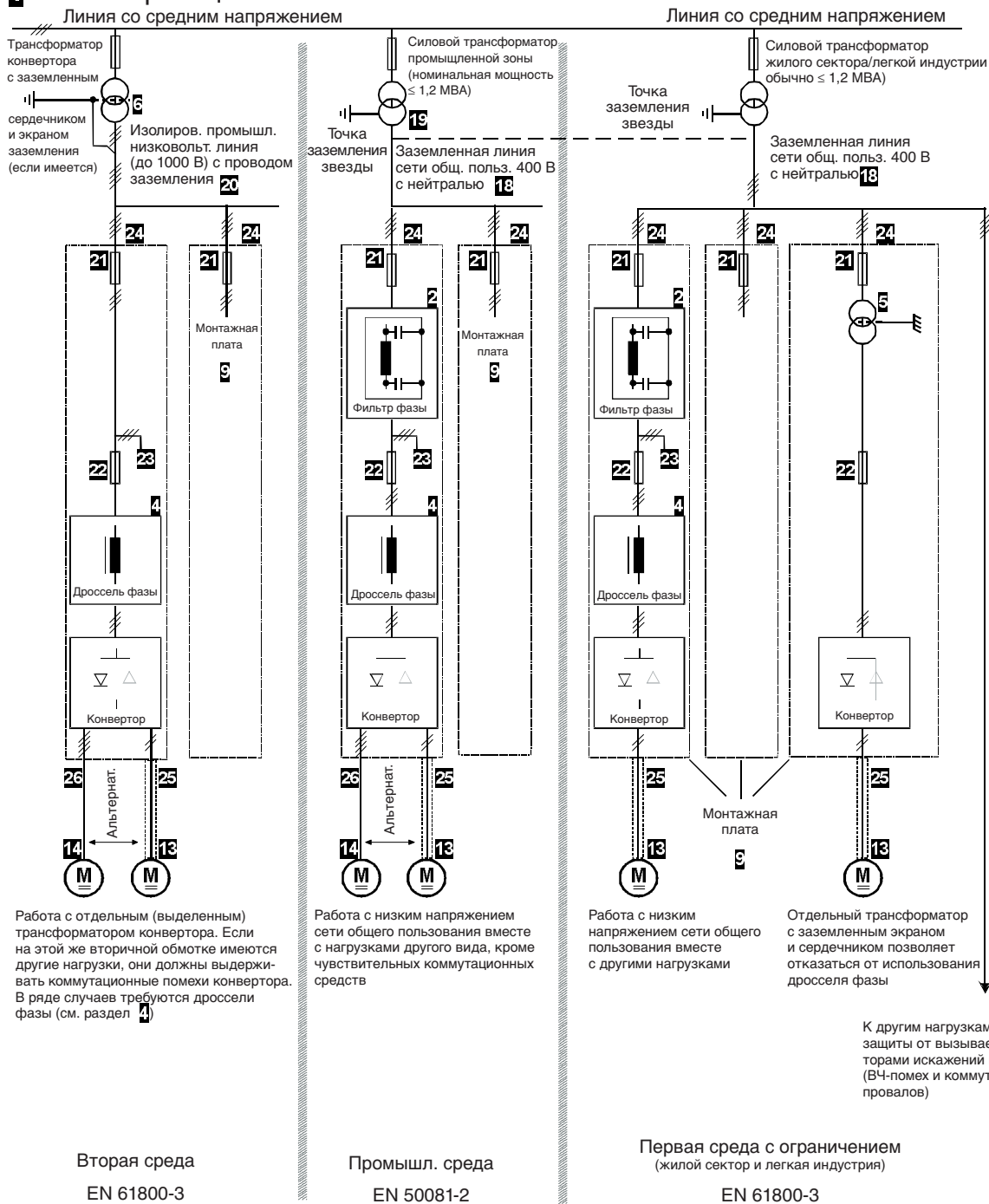
Ввиду наличия конденсаторов сетевого фильтра требуется высоковольтный тест в режиме постоянного тока с целью защиты компонентов.



Предупреждение

Сетевые фильтры содержат конденсаторы, на контактных выводах которых после выключения сети могут сохраняться опасные напряжения. Разрядка через внутренние резисторы длится несколько секунд. Поэтому к работе с оборудованием можно приступать только после обязательной паузы **не менее 10 с** и контроля отсутствия напряжений.

1 Классификация



На данной синоптической схеме не представлены цепи возбуждения. Правила для кабелей питания цепи возбуждения совпадают с правилами для кабелей питания якоря.

Рисунки, см. 11	См. ссылки 11 в главе 3
	Экранированный кабель, см. 13
	Неэкранированный кабель с ограничением, см. 14
Описание	

Рисунок 5.2/1 Введение в классификацию ЭМС

2 **Трехфазные фильтры**

Фильтры ЭМС требуются для выполнения требований EN 50081 при использовании конвертора в линии низковольтной электросети общего пользования (например, в Европе напряжение между фазами составляет 400 В). В таких линиях имеется заземленный нейтральный провод. ABB предлагает соответствующие трехфазные фильтры для 400 В и 25 А...600 А и 500-вольтовые фильтры для линий на 440 В вне Европы (см. Приложение А).

Линии с напряжениями 500 В ...1000 В не являются линиями общего пользования. К ним относятся местные внутренние линии предприятий и они не используются для питания чувствительной электроники. Поэтому в конверторах для работы с напряжением 500 В и выше не требуются фильтры ЭМС (см. также **5**).

3 **Однофазные фильтры для питания цепи возбуждения**

Многие блоки питания цепей возбуждения представляют собой однофазные конверторы для токов возбуждения до 50 А. Для их питания могут быть использованы две из трех входных фаз конвертора для питания якоря. Поэтому в блоке питания цепи возбуждения не требуется собственный фильтр, что иллюстрируется примером соединения (**24**).

Если снимается напряжение фазы относительно нейтрали, (230 В в линии 400 В), требуется отдельный фильтр, соединяемый указанным ниже образом. ABB предлагает такие фильтры для 250 В и 6...55 А (см. Приложение А).

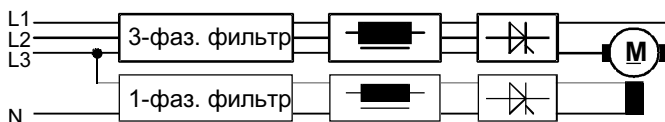


Рисунок 5.2/2 Соединение однофазного и трехфазного фильтров

4 **Дроссели фаз (коммутационные дроссели)**

Конверторы вызывают на своих входах переменного тока кратковременные короткие замыкания, так называемые коммутационные провалы. Такие провалы до 0 В (100-процентная глубина) приемлемы для вторичных обмоток конверторных трансформаторов (специальных) (при работе без дросселей фаз). Однако их глубина должна быть уменьшена в том случае, если этот же самый трансформатор используется для питания более двух конверторов сравнимой мощности. В этом случае необходимы дроссели фаз. Они должны вызывать относительное падение напряжения порядка 1% при номинальном токе. Так называемые 1-процентные дроссели требуются также для конверторов, мощность которых очень низка в сравнении с имеющейся мощностью трансформатора или линии электропитания. ABB предлагает подходящие для этой цели 1-процентные дроссели.

Согласно европейскому стандарту на готовые изделия EN 61800-3, коммутационные провалы необходимо поддерживать на уровне ниже 20% напряжения фазы в первой эксплуатационной среде, а для второй эксплуатационной среды установлен верхний предел 40%. Данная цель может быть достигнута с помощью дросселей фаз. Индуктивность этих дросселей при использовании их в первой среде должна в 4 раза превышать значение индуктивности цепи в точке подключения конвертора (точке общей связи, РСС), как показано на рис. 5.2-3. Поэтому во многих случаях требуются так называемые 4-процентные дроссели и, естественно, ABB наряду с 1-процентными дросселями предлагает соответствующие 4-процентные дроссели.

С учетом максимальной мощности трансформаторов сети общего пользования с напряжением 400 В ($P_{MAX} = 1.2 \text{ MVA} \Rightarrow I_{MAX} = 1732 \text{ A}$) и с учетом относительного напряжения короткого замыкания V_{SC} , равного 6% или 4%, максимальный переменный ток, доступный конвертору, равняется 346 А или 520 А ($I_{DC} \leq 422 \text{ A}$ или 633 A).

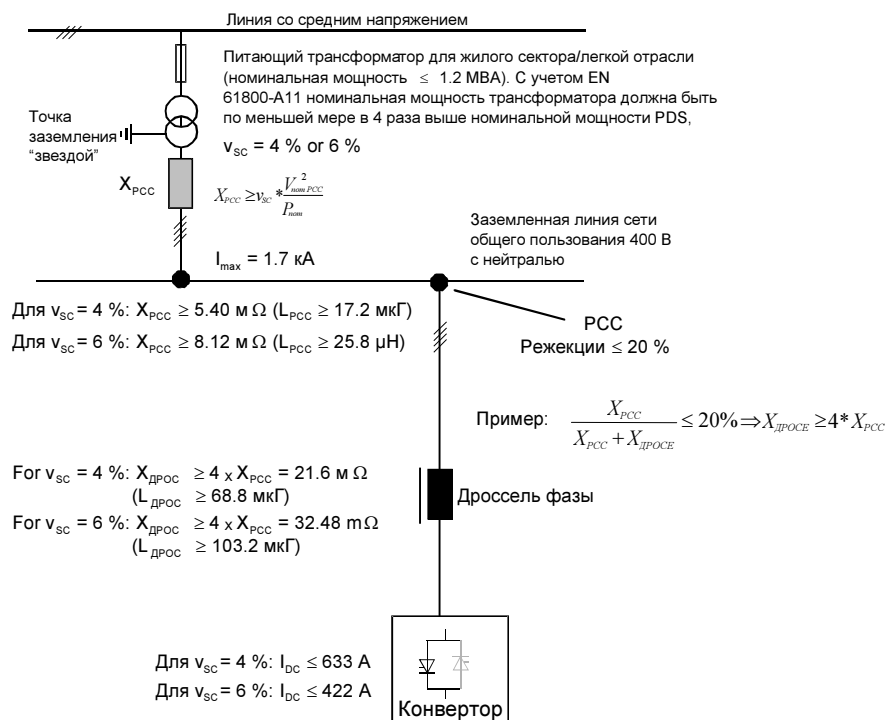


Рисунок 5.2/3 Требуемый минимум импеданса дросселя фазы при установке конвертора в первой среде

Часто максимальный ток ограничивается не трансформатором, а силовым кабелем к промзоне. Поэтому необходимо запрашивать в соответствующей компании энергоснабжения значения импеданса и тока линии в требуемой точке общей связи (PCC).

- 5** **Разделительные трансформаторы** Разделительный трансформатор позволяет отказаться от дросселей фаз благодаря своей индуктивности утечки, а заземленный экран между его обмотками позволяет сэкономить на фильтре ЭМС, см. **1** и **4**. Экран и сердечник должны быть надежно соединены с монтажной платой конвертора. Если трансформатор расположен вне конверторного шкафа, для этого соединения следует использовать экран экранированного 3-фазного кабеля ("первая" среда, рис. 5.2-1 - справа) или кабель заземления ("вторая" среда рис. 5.2-1 - слева) (см. также **24** "Пример соединения").
- 6** **Конверторные трансформаторы (специальные)** Конверторный трансформатор (специальный) передает большую мощность непосредственно из линии среднего напряжения в одиночный мощный конвертор или в местную низковольтную линию для нескольких конверторов (см. **20**). Кроме того, он выполняет функции разделительного трансформатора согласно **5**.
Если такой конверторный трансформатор не оснащен экраном, требования по ЭМС все равно в большинстве случаев выполняются, поскольку энергия РЧ помех едва ли попадает по линиям среднего напряжения и через трансформатор линии общего пользования в нагрузки, требующие защиты от помех. В случае сомнений следует выполнить измерение в точке общей связи (низковольтной линии общего пользования) согласно EN 61 800-3.
- 7** **Рекомендации по монтажу**
- 8** **Шкафы** Можно использовать любые имеющиеся на рынке металлические шкафы; однако, их установочные плиты должны иметь хорошо проводящие поверхности согласно **9**.
Если приводная система размещается в более чем одном шкафу, установочные плиты необходимо соединять широкими полосами листового металла с высокой проводимостью..
- 9** **Установочная плита** Установочная плита должна быть изготовлена из стали с оцинкованными, но не окрашенными поверхностями. Непосредственно на плите (без промежуточных изоляторов) должна быть размещена медная шина защитного заземления, прикрепляемая к плате несколькими болтами, равномерно распределяемыми по ее длине.
- 10** **Размещение устройств** Конвертор, дроссель фазы, предохранители, контактор и фильтр по ЭМС необходимо размещать на установочной плите так, чтобы соединения были максимально короткими, в особенности соединения от конвертора через дроссель фазы к фильтру, и с учетом необходимости выполнения требований, изложенных в **15**. Не допускаются никакие наружные покрытия поверхностей компонентов, размещаемых на установочной плите (см. **28**).

11 Экранирование

12 Сигнальные кабели

Кабели для цифровых сигналов, имеющие длину более 3 м, и все кабели для аналоговых сигналов должны быть экранированы. Каждый экран должен быть подсоединен на **обоих концах** металлическими зажимами (см. рис. 5.2-4) или аналогичными приспособлениями непосредственно к чистым металлическим поверхностям при условии, что обе точки заземления принадлежат одной и той же линии заземления. В противном случае на одном конце к земле должен быть подсоединен конденсатор. В конверторном шкафу этот вид соединения должен быть выполнен непосредственно на листовом металле вплотную к контактному выводу (см. 27), а при подведении кабеля снаружи также на шине защитного заземления (см. 25 и 26). На другом конце кабеля экран должен быть надежно соединен с корпусом передатчика или приемника сигнала.

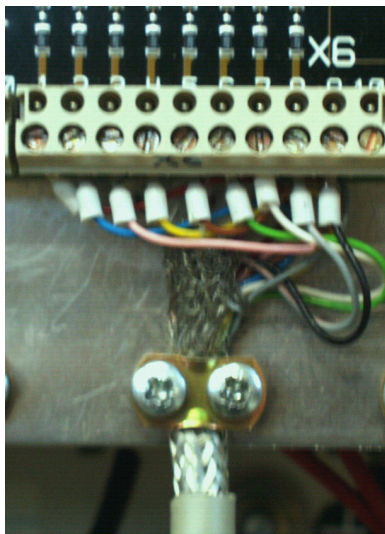


Рисунок 5.2/4 Присоединение экрана кабеля металлическим зажимом к металлической поверхности

13 Силовые кабели с экранами

Силовые кабели с экранами требуются в случаях, когда они прокладываются на большое расстояние (>20 м), на котором должны отвечать требованиям по ЭМС. Кабель может содержать, например, плетеный или спиральный экран, изготавливаемый предпочтительно из меди или алюминия. Передаточный импеданс Z_T силового кабеля должен быть меньше $0,1 \text{ Ом/м}$ в частотном диапазоне до 100 МГц с целью ослабления излучения и существенного повышения защищенности. Экран должен быть прижат хорошо проводящим металлическим зажимом непосредственно к установочной плите или к шине защитного заземления конверторного шкафа (см. 24). Другим вариантом является соединение через гильзу ЭМС. В этом случае необходимо обеспечить чистую поверхность контакта как можно большей площади. Провод защитного заземления может быть соединен с обычным кабельным гнездом в шине защитного заземления.

Экранированные кабели к якорю и к обмотке возбуждения обеспечивают самый низкий уровень шума.

14 **Силовые кабели без экранов**

Если экран не требуется (см. **13**), кабель тока якоря должен быть четырехжильным, поскольку две жилы требуются в качестве проводников для паразитных ВЧ-токов от двигателя к ВЧ-фильтру в шкафу. Незэкранированный кабель **F** для тока возбуждения должен быть проложен непосредственно вдоль кабеля тока якоря **A**, как показано на рисунке 5.2-5. Достаточно кабеля с 2 жилами.

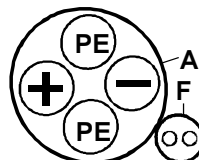


Рисунок 5.2/5 Поперечное сечение кабеля тока возбуждения F и кабеля тока якоря A

Схема, представленная в **26**, была проверена с помощью 20-метрового кабеля двигателя, и результаты продемонстрировали соответствие требованиям к проводимому излучению.

Если соединения к якорю выполнены одножильными кабелями, особенно при необходимости использования *n* параллельных проводов для повышенных значений тока, требуется совместный монтаж на кабельной направляющей *n*+1 кабелей защитного заземления, как показано в примере на рис. 5.2-6 для *n*=4.

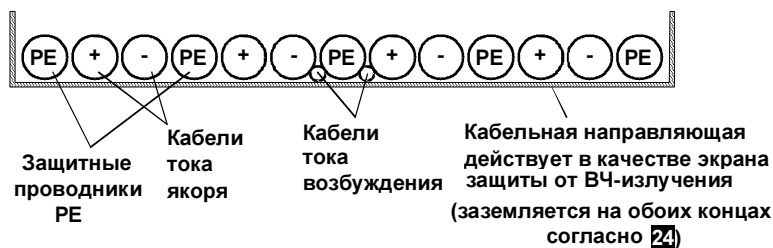


Рисунок 5.2/6 Поперечное сечение кабеля тока возбуждения F и кабеля тока якоря A для повышенных значений тока

15 **Размещение кабелей внутри шкафа**

Все силовые кабели, непосредственно подключаемые к конвертору (U1, V1, W1, C1, D1), должны быть либо экранированы, либо примыкать один к другому и к установочной плите и одновременно должны быть отделены от всех других кабелей (включая L1, L2, L3) и особенно от незэкранированных сигнальных кабелей. Рекомендуемый метод разделения состоит в прокладке указанных силовых кабелей на задней стороне установочной плиты. Если не удастся избежать непосредственных пересечений "нечистых" кабелей с другими и, в особенности, с сигнальными кабелями, необходимо обеспечивать пересечения под прямым углом.

16 **Размещение кабелей вне шкафа**

Силовые кабели необходимо располагать параллельно и вплотную один к другому, см. чертежи в **14**. Цепь обратной связи по скорости должна быть экранирована и должна проходить непосредственно вдоль силовых кабелей к двигателю, если корпус тахомашины электрически соединен с корпусом двигателя. Если корпус тахометра или кодер изолирован от двигателя, рекомендуется разносить силовые и сигнальные кабели на некоторое расстояние.

17 Прочее**18** **Заземленные линии низковольтной сети общего пользования**

Номинальные напряжения линии низковольтной европейской сети общего пользования составляют 400 В между любыми двумя из 3 фаз и 230 В между фазой и нейтралью. Эти напряжения формируются трансформатором, 3-фазная вторичная обмотка которого соединена звездой. Нейтральная точка звезды соединена с нейтралью и заземлена на трансформаторной установке. Электрическая мощность распределяется по 4-проводным кабелям между потребителями. В месте ввода кабеля к потребителю нейтраль должна быть заземлена (в местном пункте заземления здания или предприятия) и далее она разделяется на нейтральную жилу и жилу защитного заземления. Поэтому для питания 3-фазной нагрузки с нейтральным проводником требуется 5-жильный кабель. Конвертеры, однако, являются такой 3-фазной нагрузкой, которой в большинстве случаев не требуется нейтральный проводник. Для их питания могут быть использованы 4-жильные кабели, как показано на рисунке 5.2-1. На этом рисунке не показан переход от заземленного нейтрального проводника снаружи здания, предприятия или установки к внутреннему проводнику защитного заземления с промежуточной точкой заземления. См. также раздел 24.

Ограничение по мощности: см. конец раздела 4!

19 **Линии низковольтной сети общего пользования в промышленных зонах**

В промышленной зоне допускается увеличение уровня шума, генерируемого конвертерами, на 10 дБ по сравнению с уровнем в жилом секторе (включая легкую индустрию). Поэтому требования к защите в отношении ЭМС могут быть выполнены без использования экранированных кабелей двигателя при условии конфигурирования этих кабелей согласно 14.

Низковольтные линии общего пользования промышленной зоны могут питаться от собственного трансформатора, как показано на рис. 5.2-1, но часто линии промышленной зоны и жилого сектора питаются общим трансформатором. Это зависит от потребления мощности в обеих зонах и от расстояний до них. Ограничение по мощности: см. конец раздела 4!

Штриховая черта между линиями обеих зон обозначает вариант с одним трансформатором, находящимся на рис. 5.2-1 на крайней правой позиции. Эта штриховая черта обозначает силовую кабель от расположенного справа трансформатора к изображенной слева промзоне. Силовой кабель важен также для ЭМС. Благодаря своей длине он снижает уровень шума на участке от промзоны к жилому сектору по меньшей мере на 10 дБ.

20 Низковольтные линии промышленной зоны

Низковольтные линии промзоны представляют собой местные линии на заводах или предприятиях. Они питаются от собственных трансформаторов (см. 6). В большинстве случаев они изолированы (сеть IT/незаземленная нейтральная точка звезды) и их напряжения часто превышают 400 В. Нагрузки допускают повышенные уровни шумов. Так как промышленные линии с помощью их трансформаторов и при соответствующем разнесении в пространстве развязаны с линиями общего пользования, для конвертеров не требуются фильтры ЭМС в низковольтных линиях промзоны (см. 6). Проблемы с другими нагрузками этой же линии, вызываемые коммутационными провалами, могут быть решены с помощью дросселей фаз (см. 4).

Изолированные линии должны содержать также провод заземления. Провод заземления важен для создания цепи обратной связи, по которой паразитные токи ВЧ-шума отводятся из двигателя постоянного тока через конвертор к точке заземления питающего трансформатора линии. Без такой проводящей обратной связи шлейф паразитного тока ВЧ-шума замыкался бы через заземление и приводил бы к наводке помех электронному оборудованию составляющими этого тока на большом удалении от привода.

21 Предохранители на отводах низковольтной линии

В отводах используются поперечные сечения проводов, меньшие сечения проводов основного кабеля. Поэтому предписывается использование предохранителей, адаптированных к уменьшенному сечению, и их расположение поблизости от точек отвода. Этому принципу необходимо следовать при каждом уменьшении сечения отвода от основного кабеля в распределительной сети здания или предприятия вплоть до точки подключения конвертора. Возникающая иерархия предохранителей не изображена на рис. 5.2-1. Показаны лишь предохранители самого низкого уровня. Они изображены вверху конверторных блоков. Однако, при слишком большом удалении от отвода предохранители следует устанавливать не в конверторе, а в точке отвода. Она показана внизу в примере соединения в начале 24.

22 Быстродействующие предохранители

Защита конвертеров от перегрузок обеспечивается их системами управления. Поэтому опасные сверхтоки могут быть вызваны только неисправностями в самих конверторах или в нагрузках. В таких случаях защита тиристоров может быть обеспечена только специальными быстродействующими предохранителями. Эти быстродействующие предохранители устанавливаются непосредственно в точках подключения по переменному току к конверторам, как показано на рис. 5.2-1 и более подробно рассмотрено на примере соединения в начале 24. Но быстродействующие плавкие предохранители вне конвертеров требуются только для блоков, работающих в области пониженной мощности. В более мощных конверторах устанавливаются быстродействующие полупроводниковые предохранители.

23 Отводы для вспомогательных устройств

Примерами вспомогательных устройств являются конверторы питания цепи возбуждения, трансформаторы, двигатели вентиляторов.

24 *Пример соединения в соответствии с ЭМС* См. рисунок 5.2 - 7.

25 *Кабели питания цепи возбуждения и якоря с экранами для “первой среды”* См. рисунок 5.2 - 7.

26 *Кабели питания цепи возбуждения и якоря без экранов для “второй среды”* См. рисунок 5.2 - 7.

27 *Входы кодера и аналоговые входы/выходы на печатной плате* См. рисунок 5.2 - 7.
Замечания

28 *Внутренние заземляющие соединения*

В дополнение к соединениям защитного заземления необходимы надежные ВЧ-соединения с землей через установочную плату, имеющую хорошо проводящую поверхность (например, из листовой оцинкованной стали). Это означает, что корпуса сетевого фильтра и конвертера должны быть непосредственно прижаты к установочной плате на позициях по меньшей мере четырех фиксирующих болтов и установочная поверхность корпуса не должна содержать никакого непроводящего покрытия. Эти заземляющие соединения обозначаются вверху чертежей символом массы или шасси:



Шину защитного заземления необходимо соединить с установочной платой несколькими болтами, равномерно распределяемыми по всей ее длине.

29 *Подключение внутреннего заземления* Все устройства соединяются с шиной защитного заземления через установочную плату (и также с помощью проводников защитного заземления), а шина защитного заземления заземляется через провод защитного заземления 3-фазного силового кабеля.

Внешние заземляющие соединения

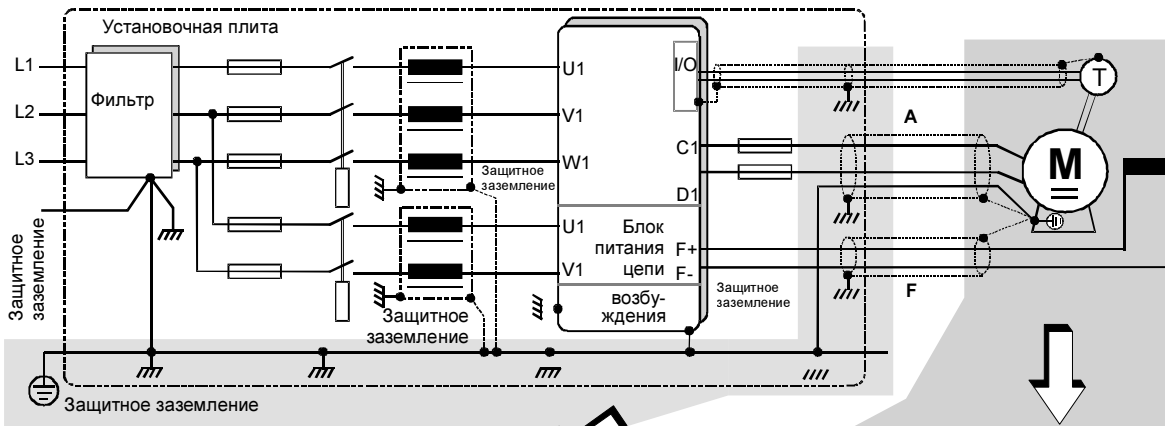


Для заземления привода надлежит пользоваться исключительно заземляющим проводником сетевого кабеля, см. **29**. Дополнительное локальное заземление, особенно заземление двигателя, повышает уровень ВЧ-помех в сетевом кабеле.

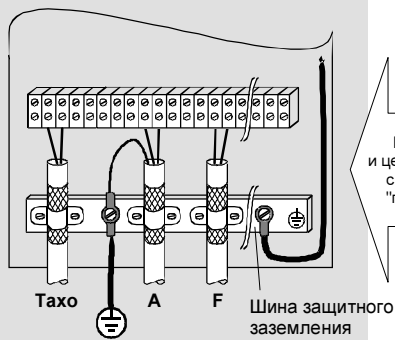
Заземляющие соединения между двигателем и работающей от привода машиной
Тепловая защита двигателя

Заземление заземленной машины следует соединять с заземлением приводящего двигателя во избежание появления плавающего потенциала.

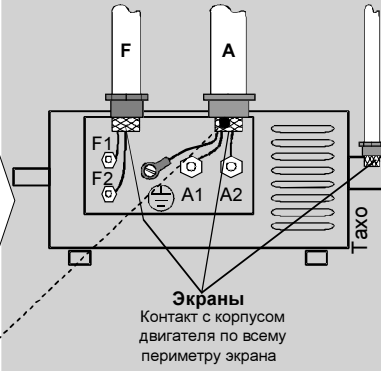
Рекомендуется для подавления помех ЭМС пропускать кабель устройства тепловой защиты двигателя через соответствующий фильтр на позиции ввода в шкаф.



Установочная плата с шиной защитного заземления и контактными выводами



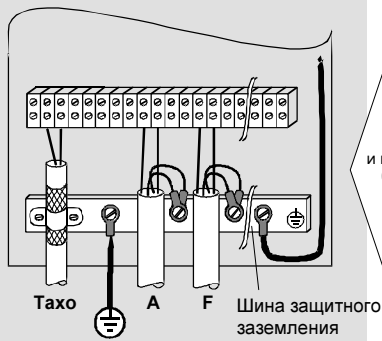
Двигатель постоянного тока



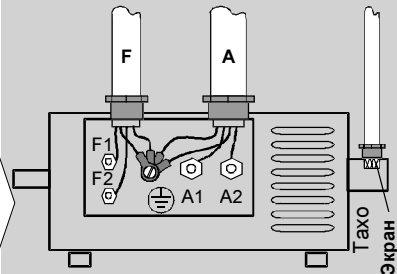
Кабели якоря и цепи возбуждения с экранами для "первой среды"

Напоминание: Кабель тока якоря должен содержать третий провод для соединения PE, если поперечное сечение меди экрана не может обеспечить выполнение требований к безопасности PE

Установочная плата с шиной защитного заземления и контактными выводами



Двигатель постоянного тока



Кабели якоря и цепи возбуждения без экранов для "второй среды"

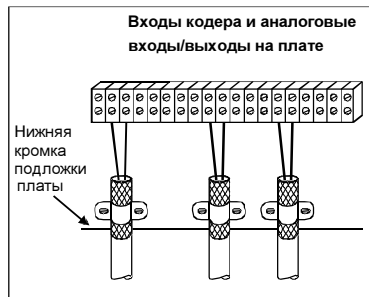
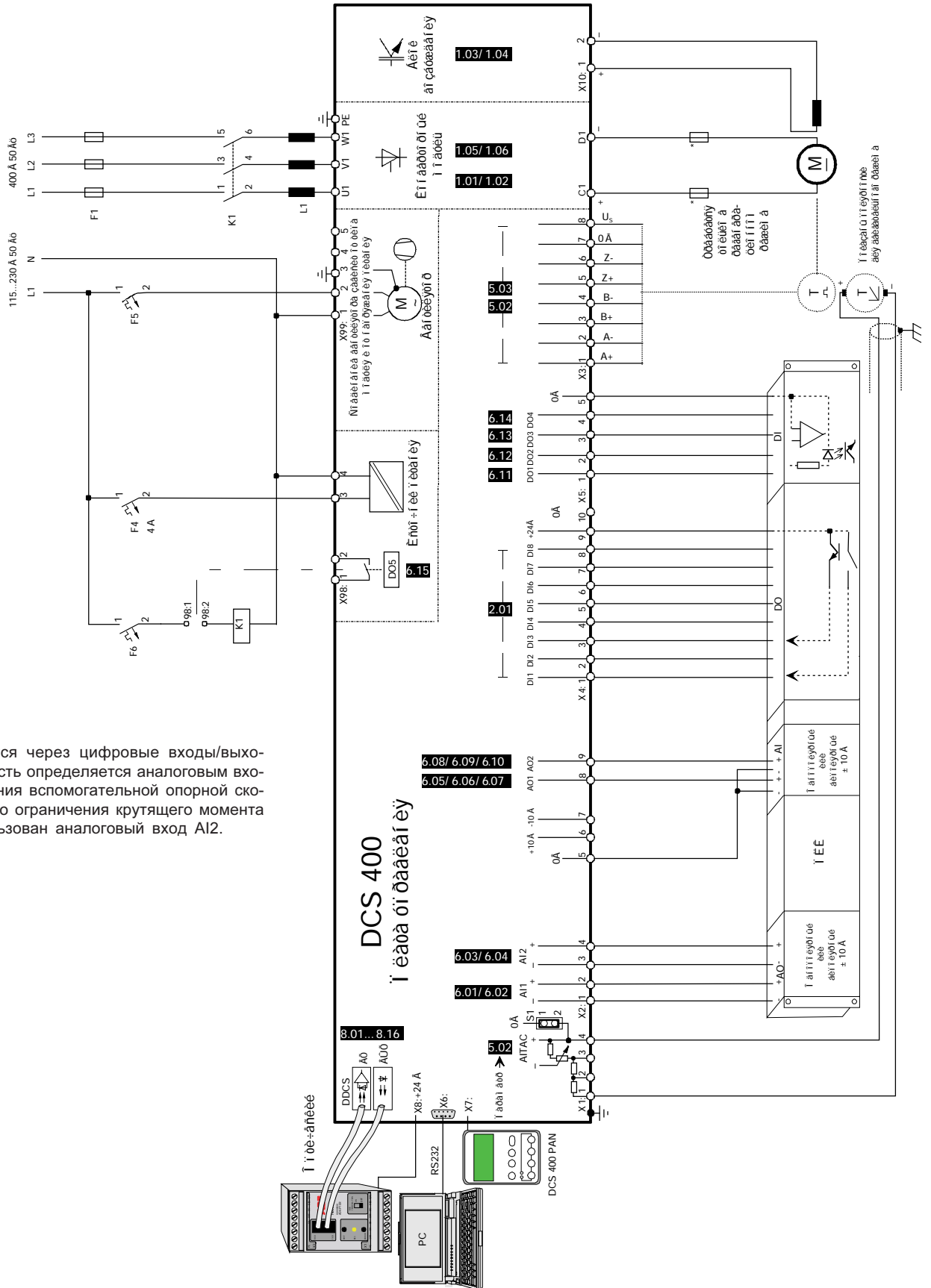


Рисунок 5.2/7 Пример соединения в соответствии с ЭМС

Важное замечание

В примере представлена базовая структура привода постоянного тока и его соединений. Это пример не является обязательным к исполнению, и в нем не могут быть учтены все специфические особенности установки. Поэтому для каждого привода требуется отдельное рассмотрение с учетом специфики приложения. При этом необходимо принимать во внимание общие правила монтажа и техники безопасности.

5.3.1 Пример соединения для цифровых и аналоговых элементов связи ПЛК

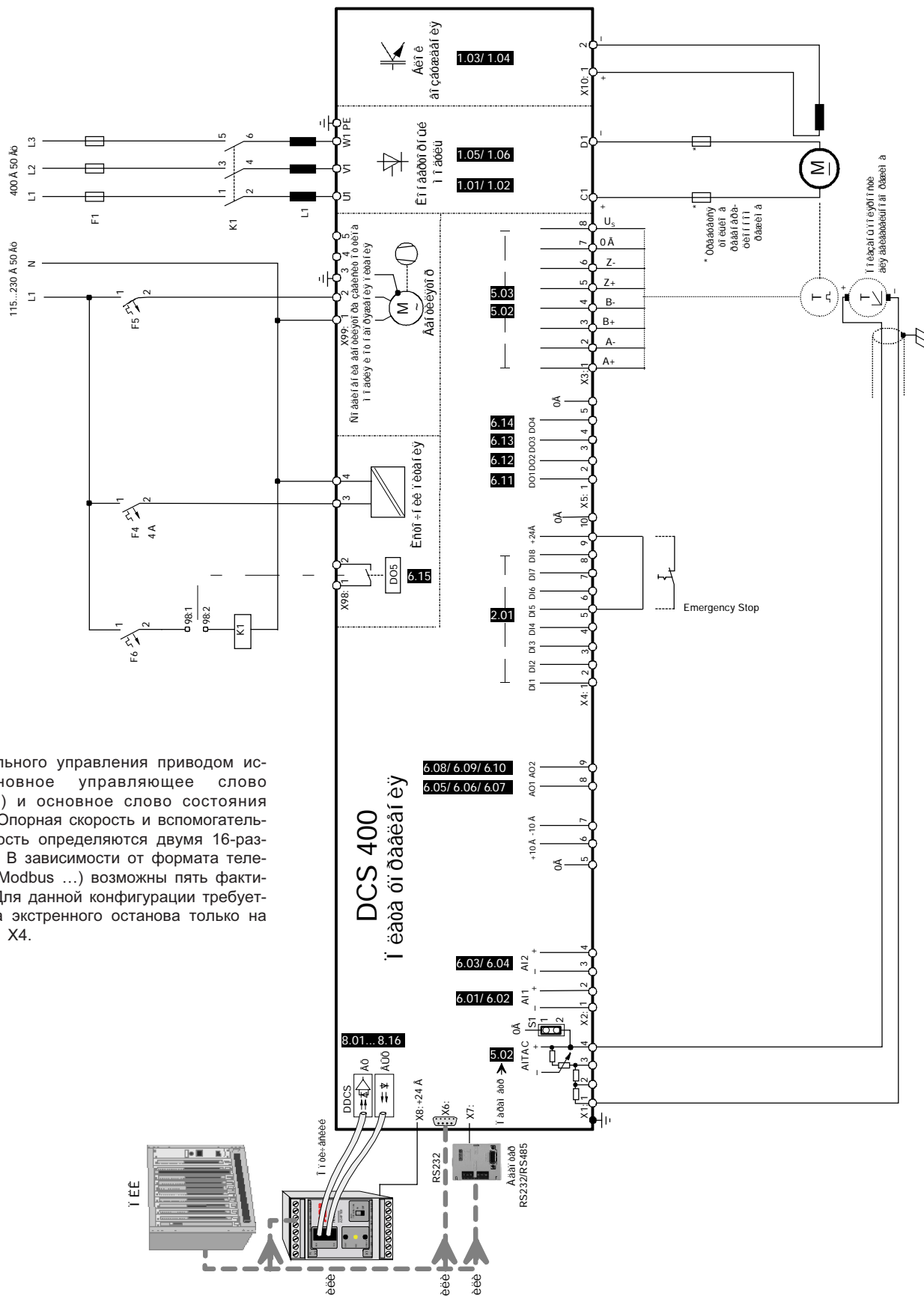


Замечание

Привод управляется через цифровые входы/выходы. Опорная скорость определяется аналоговым входом AI1. Для задания вспомогательной опорной скорости или внешнего ограничения крутящего момента может быть использован аналоговый вход AI2.

Рисунок 5.3/1: Пример соединения для цифровых и аналоговых элементов связи ПЛК

5.3.2 Пример соединения для цепи последовательной передачи ПЛК

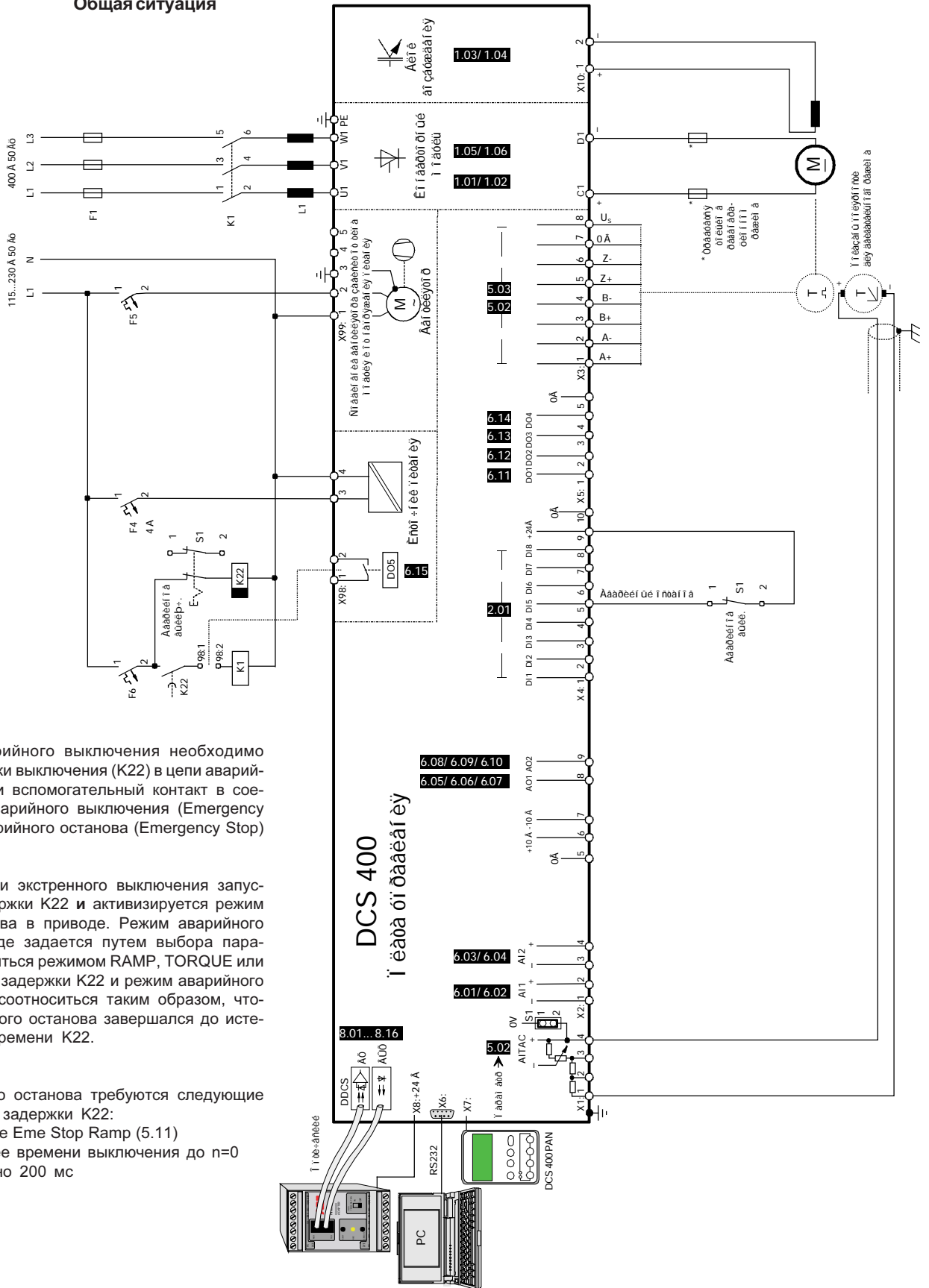


Замечание

Для последовательного управления приводом используются основное управляющее слово (MainControlWord) и основное слово состояния (MainStatusWord). Опорная скорость и вспомогательная опорная скорость определяются двумя 16-разрядными словами. В зависимости от формата телеграммы (Profibus, Modbus ...) возможны пять фактических значений. Для данной конфигурации требуется подача сигнала экстренного останова только на контактный вывод X4.

Рисунок 5.3/2: Пример соединения для цепи последовательной передачи ПЛК

5.3.3 Пример соединения для аварийного выключения (Emergency Off)
(действителен для всех макросов)
Общая ситуация



Замечание

Для случаев аварийного выключения необходимо иметь реле задержки выключения (K22) в цепи аварийного выключения и вспомогательный контакт в соединении кнопки аварийного выключения (Emergency Off) со входом аварийного останова (Emergency Stop) привода.

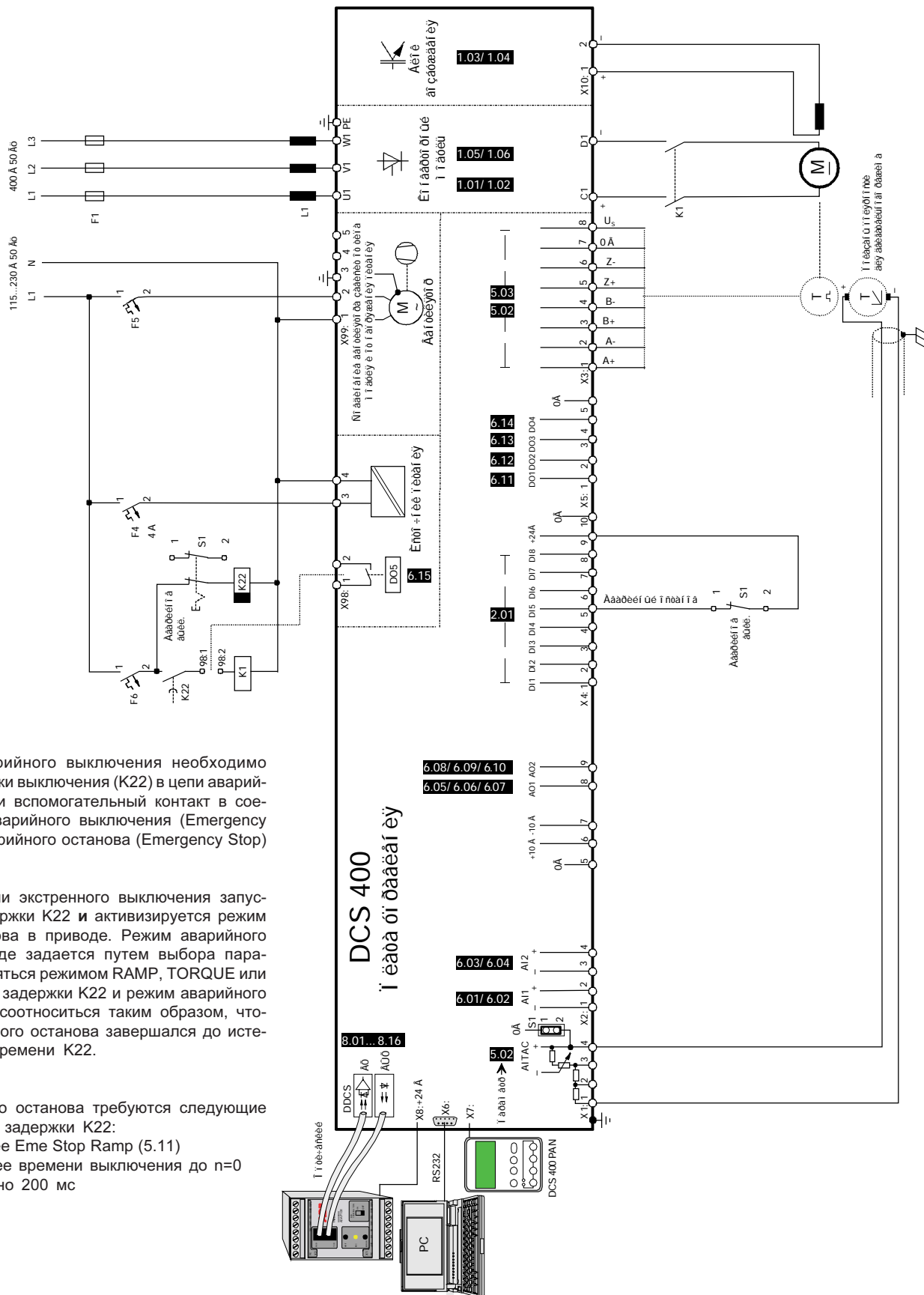
При иницировании экстренного выключения запускается время задержки K22 и активизируется режим аварийного останова в приводе. Режим аварийного останова в приводе задается путем выбора параметра и может являться режимом RAMP, TORQUE или COASTING. Время задержки K22 и режим аварийного останова должны соотноситься таким образом, чтобы режим аварийного останова завершился до истечения выдержки времени K22.

В зависимости от режима аварийного останова требуются следующие значения времени задержки K22:

- Ramp** не менее Eme Stop Ramp (5.11)
- Torque** не менее времени выключения до n=0
- Coasting** примерно 200 мс

Рисунок 5.3/3: Пример соединения для аварийного выключения (Emergency Off) - Общая ситуация

5.3.4 Пример соединения с использованием выключателя постоянного тока и регулируемым замедлением



Замечание

Для случаев аварийного выключения необходимо иметь реле задержки выключения (K22) в цепи аварийного выключения и вспомогательный контакт в соединении кнопки аварийного выключения (Emergency Off) со входом аварийного останова (Emergency Stop) привода.

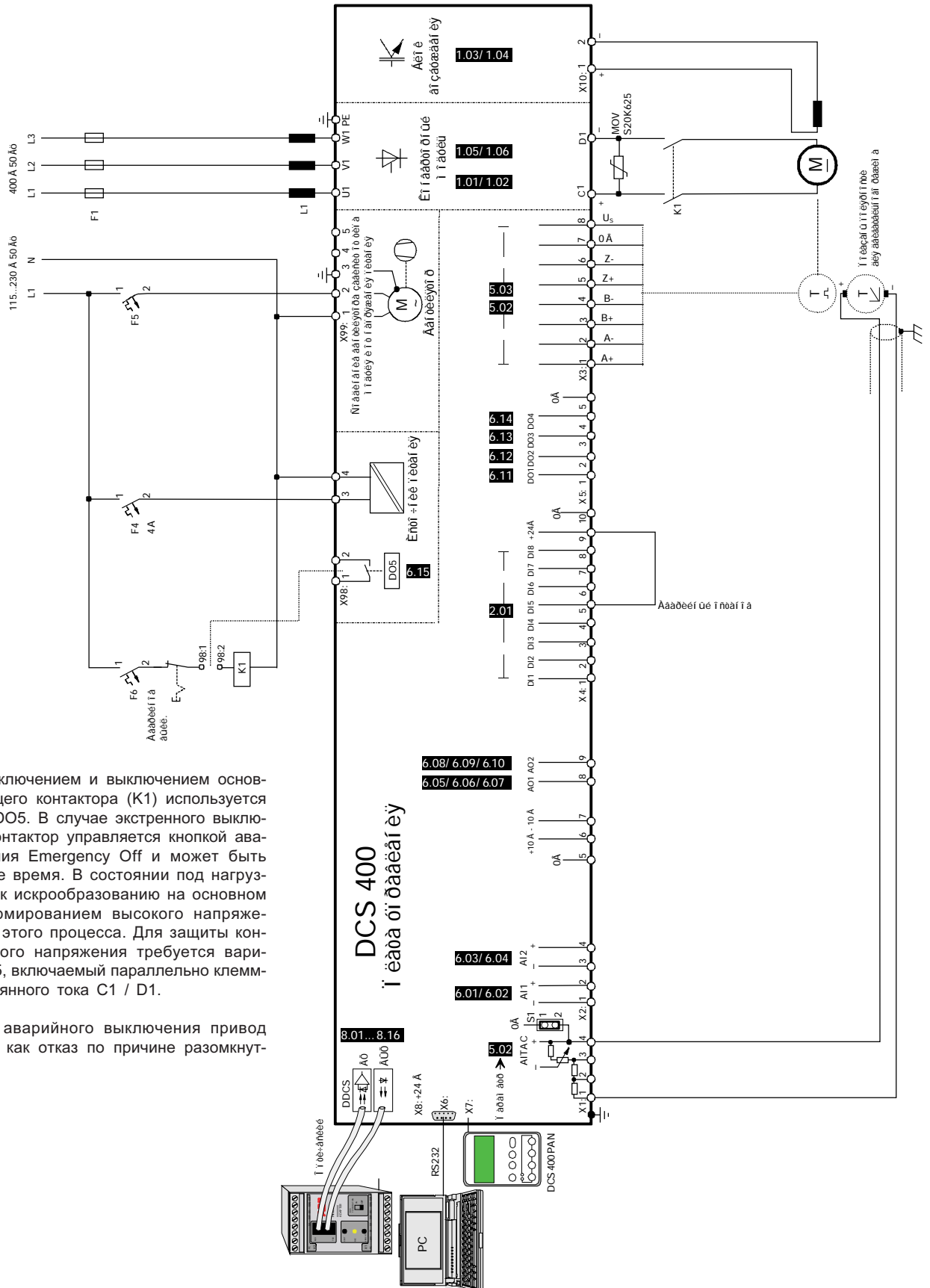
При инициировании экстренного выключения запускается время задержки K22 и активизируется режим аварийного останова в приводе. Режим аварийного останова в приводе задается путем выбора параметра и может являться режимом RAMP, TORQUE или COASTING. Время задержки K22 и режим аварийного останова должны соотноситься таким образом, чтобы режим аварийного останова завершился до истечения выдержки времени K22.

В зависимости от режима аварийного останова требуются следующие значения времени задержки K22:

- Ramp** не менее Eme Stop Ramp (5.11)
- Torque** не менее времени выключения до n=0
- Coasting** примерно 200 мс

Рисунок 5.3/4: Пример соединения с использованием выключателя постоянного тока и регулируемым замедлением

5.3.5 Пример соединения с использованием выключателя постоянного тока и инерционным режимом привода



Замечание

Для управления включением и выключением основного переключающего контактора (K1) используется цифровой выход DO5. В случае экстренного выключения основной контактор управляется кнопкой аварийного выключения Emergency Off и может быть выключен в любое время. В состоянии под нагрузкой это приводит к искрообразованию на основном контакторе с формированием высокого напряжения по окончании этого процесса. Для защиты контактора от высокого напряжения требуется варистор MOV S20K625, включаемый параллельно клеммной колодке постоянного тока C1 / D1.

Во всех случаях аварийного выключения привод прерывает работу как отказ по причине разомкнутой цепи якоря.

Рисунок 5.3/5: Пример соединения для аварийного останова – выключатель постоянного тока при работе привода в инерционном режиме

5.3.6 Пример соединения для вентилятора двигателя и вентилятора конвертора

(пригоден для всех макросов)

Общая ситуация

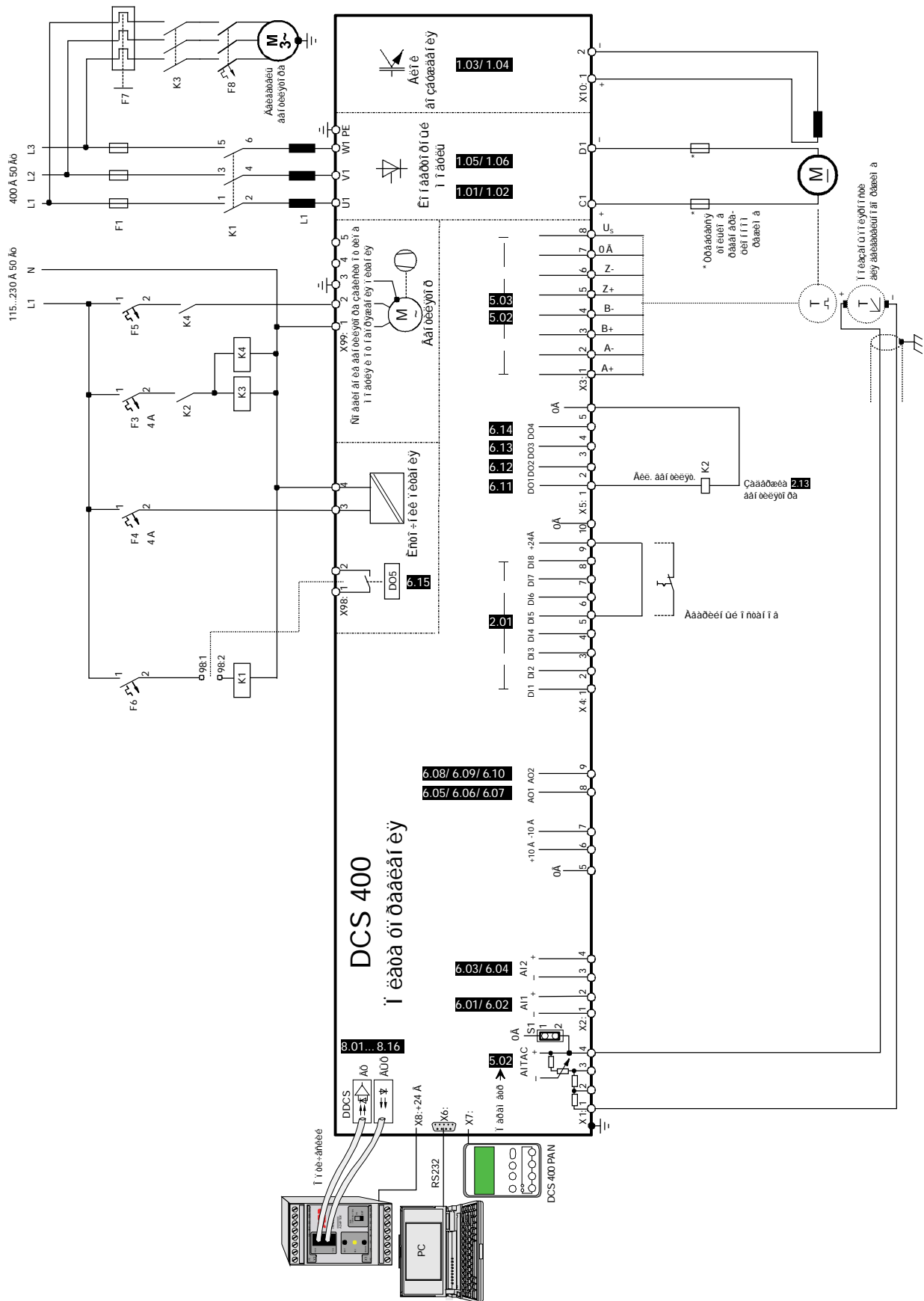


Рисунок 5.3/6: Пример соединения для вентилятора конвертора и двигателя

Общее

Данное руководство имеет целью оказание помощи специалистам, ответственным за проектирование, монтаж, ввод в действие и сервисное обслуживание тиристорного силового конвертора.

Эти специалисты должны обладать:

- основными сведениями из области физики и электротехники, знанием принципов электрического монтажа, компонентов и символов, используемых в электротехнике и
- основательным опытом работы с электроприводами постоянного тока и сопутствующими продуктами.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!
 Для предотвращения непредусмотренных рабочих состояний, а также для выключения блока при наличии признаков надвигающейся опасности согласно стандартам, содержащимся в указаниях по безопасности, не достаточно просто выключить привод с помощью сигналов 'RUN', 'OFF' или вызвать 'аварийный останов' соответственно 'панели управления' или 'программного пакета ПК'.

Рабочая панель DCS 400 PAN

Панель управления и отображения используется для задания параметров, для измерения значений в цепи обратной связи и для управления приводом с тиристорными силовыми конверторами DCS 400.

Связь панели

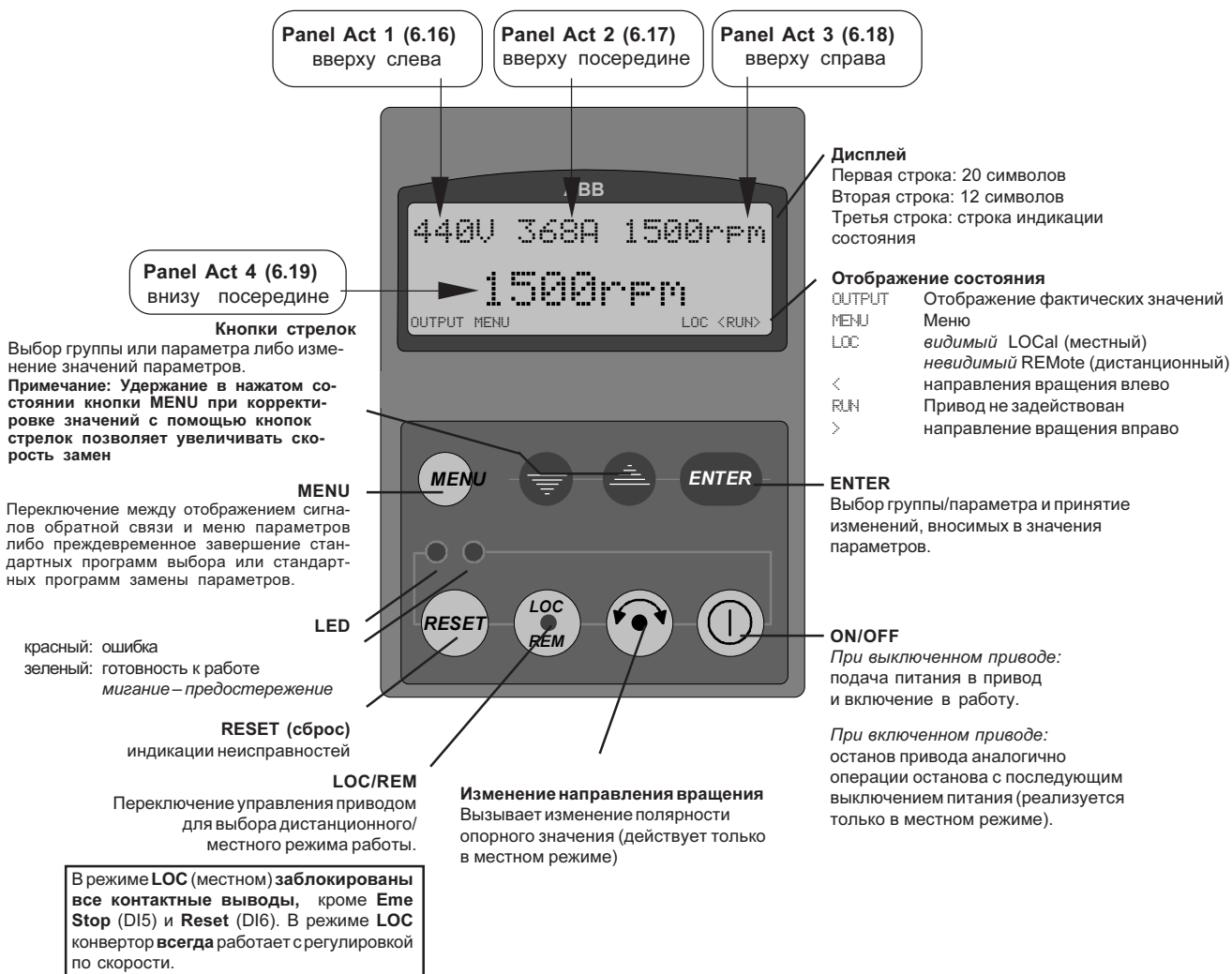
Панель DCS 400 PAN соединяется с приводом через интерфейс и может быть снята без выключения питания.

Инициализация

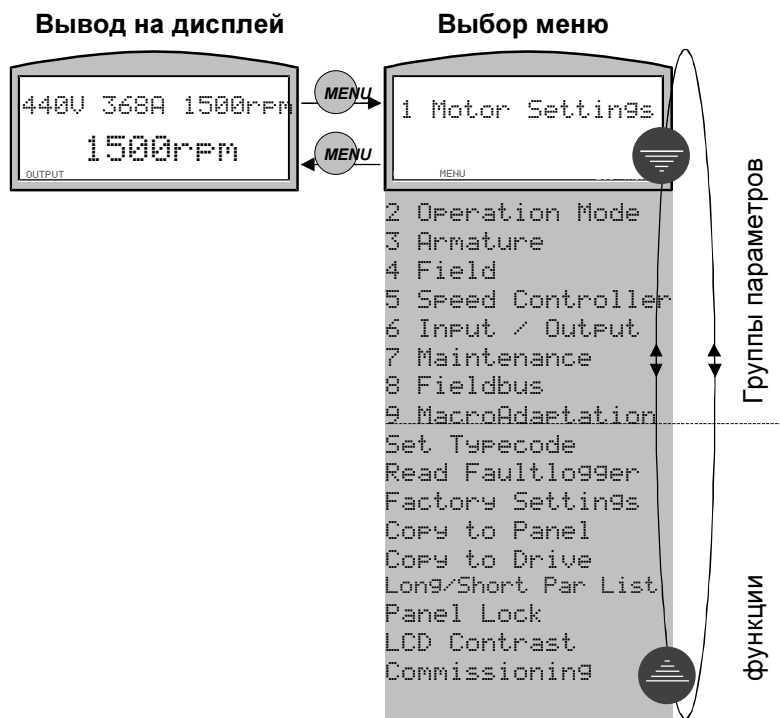
Сразу после включения источника питания электроники панель отображает фактические значения.


Выходной дисплей (OUTPUT)

Дисплей панели рассчитан на отображение до четырех фактических значений. Три значения выводятся на первую строку и еще одно на вторую строку. Для индивидуального отображения можно расположить значения в любом порядке с помощью параметра **Panel Act 1...4**.




Режим панели: Menu selection (выбор меню)



Если на строке состояния панельного дисплея высвечивается **OUTPUT**, нажмите кнопку  для переключения на выбор меню. Режим выбора меню позволяет осуществлять доступ к группам параметров, а также к имеющимся функциям.

После нажатия кнопки  всегда высвечивается пункт меню **1 Motor Settings**.

С помощью кнопок   можно прокручивать отображаемый список до бесконечности.

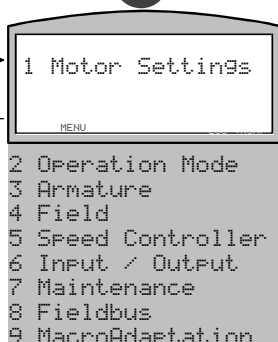
Для действительного выбора конкретного отображаемого пункта меню необходимо подтвердить выбор нажатием . В этом случае дисплей переключается на выбранный пункт меню.

Режим панели: Программирование параметров

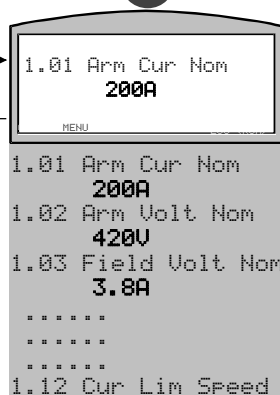
Вывод на дисплей



Выбор меню



Выбор параметра



Замена параметра



ENTER Подтверждение значения

MENU отмена

Первые девять пунктов меню, или группы параметров, используются для задания параметров привода.

Для доступа к требуемой группе параметров выберите соответствующую группу с помощью функций прокрутки и подтвердите выбор нажатием **ENTER**.

При этом дисплей переключается на отображение уровня параметров. Для доступа к параметру из выбранной группы выберите и подтвердите выбор соответствующего параметра способом, указанным выше для группы параметров. После этого отображаются номер, имя и подчеркиваемое значение выбранного параметра.

Для корректировки посредством кнопок доступны лишь подчеркиваемые значения. Подтвердите измененное значение нажатием **ENTER**. Если требуется сохранение исходного значения, подтвердите это нажатием кнопки **MENU**. Нажатие кнопки **MENU** вызывает возврат на уровень выбора параметра.

Можно непосредственно выбирать параметры из этой же группы. Для переключения на другую группу параметров вначале нажмите кнопку **MENU** с целью возврата на уровень выбора меню и далее выберите следующую группу с помощью кнопок **←** и **→** и др.

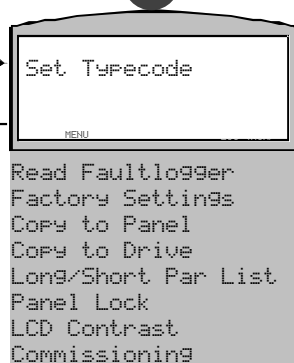
Не забывайте загружать параметры в панель.

Режим панели: Выбор функции

Вывод на дисплей



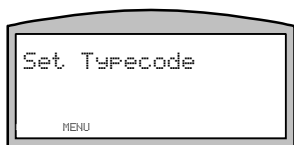
Выбор меню



Функции выбираются в режиме выбора меню и подтверждаются с помощью **ENTER**. Соответствующая функция выполняется немедленно:

Задание кода типа

Визуально представлен только в Long Par List.
Блокируется при включенном приводе.



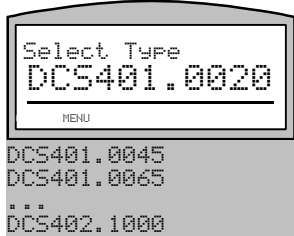
Используется только при замене SDCS-CON-3A.



Выберите 'Yes' (да) для адаптации кода типа.



Введите правильный номер PIN ('400').



Обратитесь к шильдику конвертора и выберите в списке такой же тип, как на шильдике.



Считывание с шильдика конвертора
• DCS40x.xxx
• DCS40x.xxxx Rev A.x
Выберите значение и подтвердите выбор нажатием **ENTER**.



Для отмены функции вернитесь к выбору типа посредством **ENTER**.



Подтвердите правильность выбора кнопки типа с помощью **ENTER**.

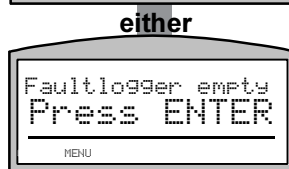


Заново выполните начальную загрузку системы путем выключения и нового включения питания электроники.

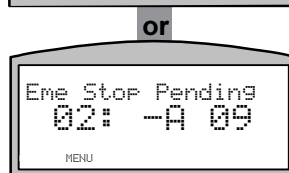
Считывание содержимого регистратора неисправностей



Энергонезависимая память - 16 входов.



Если регистратор неисправностей пуст, на дисплее появится данное сообщение, возврат к отображению OUTPUT обеспечивается нажатием **ENTER**.



Содержимое регистратора неисправностей отображается выводом сообщений (см. пример сообщения ниже).



Знак - перед **A** указывает на то, что данная авария на текущий момент более не существует. Для прокрутки содержимого регистратора неисправностей воспользуйтесь кнопками **←** **→**.



Для выхода из регистратора неисправностей нажмите кнопку **ENTER** или **MENU**.

Содержимое регистратора неисправностей будет стерто, возврат к отображению OUTPUT производится нажатием кнопки **ENTER**.

Регистратор неисправностей стирается во время отключения питания электроники.

Заводские установочные значения

Блокируется при включенном приводе.



Всем параметрам возвращаются значения, заданные на предприятии-изготовителе.



⇒ Отмена функции, отсутствие возврата параметров в исходное состояние.

⇒ Всем параметрам возвращаются значения, заданные на предприятии-изготовителе.

Копирование в панель (не обеспечивается в местном (LOC) режиме)



Все параметры привода вводятся в панель для копирования.

Эта операция должна быть последней после сдачи в эксплуатацию.

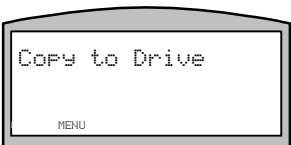


⇒ Отмена функции, отсутствие пересылки параметров к панели

⇒ Пересылка параметров от привода к панели.

Копирование в привод (не обеспечивается в местном (LOC) режиме)

Блокируется при включенном приводе.



Все ранее скопированные параметры пересылаются в привод.



⇒ Отмена функции, отсутствие пересылки параметров к приводу

⇒ Пересылка параметров от панели к приводу.

Длинный/короткий список параметров



⇒ Переключение на короткий список параметров.

⇒ Визуальное отображение полного списка параметров.

Блокировка панели



Ввод в действие любых изменений, вносимых в режиме блокировки панели, возможен при условии предварительного ввода номера PIN ("400"). Введите номер PIN с помощью клавиш , затем нажмите .

Если введен правильный номер PIN, возможно изменение режима блокировки панели.

Если номер PIN введен с ошибками, изменение режима блокировки панели не представляется возможным и по-прежнему отображается первоначальный режим.



⇒ Возможны любые варианты входа.

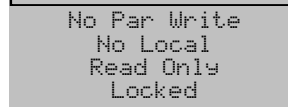
⇒ Блокировка модификации параметров

⇒ Управление приводом с панели заблокировано

⇒ Заблокированы модификация параметров и управление приводом

⇒ Возможно только отображение фактических значений

Выберите требуемый режим блокировки и нажмите



Доступ к параметру	функции											Кнопки панели	
	Read	Write	Out Display	Set Typecode	Read fault logger	Factory setting	Copy to panel	Copy to drive	Log/Short Par List	Panel lock	LCD Contrast		Commissioning
Не заблокирована	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Без записи параметра	●	x	●	x	●	x	●	x	●	x	●	x	●
Неместный	●	●	●	●	●	x	●	●	●	●	x	●	x
Только считывание	●	x	●	x	●	x	●	x	●	●	x	●	x
Заблокирована	x	x	●	x	●	x	x	x	x	●	x	x	x

● = Действует в данном состоянии блокировки
x = Не действует в данном состоянии блокировки

Контрастность ЖКД



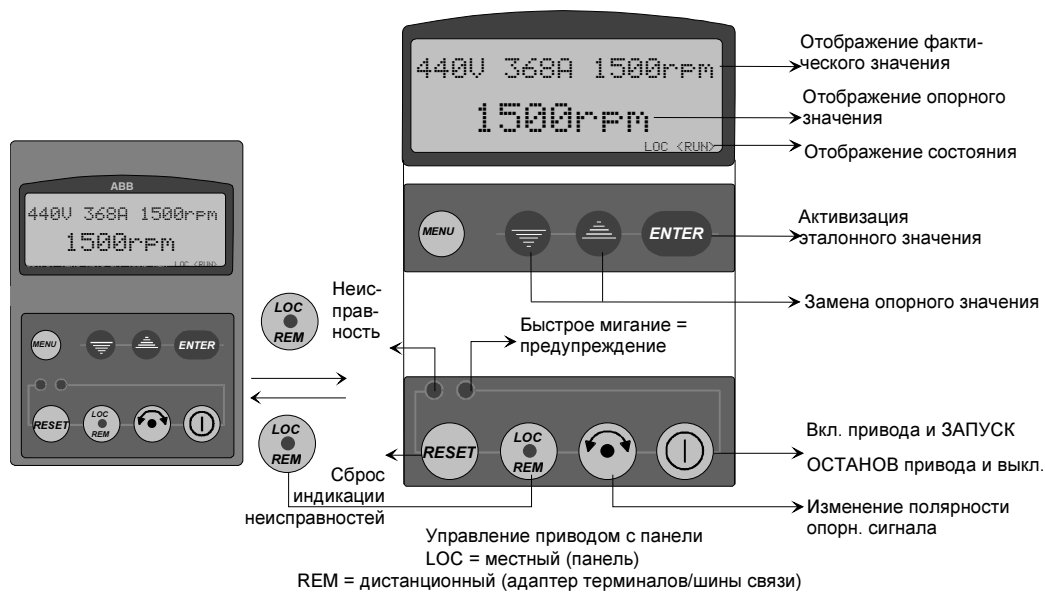
Измените контрастность жидкокристаллического дисплея (ЖКД) с помощью кнопок . Результат отображается немедленно.

Сдача в эксплуатацию (наладка)

Блокируется при включенном приводе.



См. главу: **Направляемая сдача в эксплуатацию (наладка)**



Управление приводом с панели

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: До включения привода в работу необходимо предпринять соответствующие шаги по обеспечению безопасности.

Для обеспечения возможности управления приводом с панели необходимо прежде предоставить панели право управления.. Способность панели к управлению приводом определяется функцией блокировки панели **Panel Lock**, доступ к которой возможен в режиме выбора меню и с помощью кнопочного переключателя **LOC/REM**, находящегося на панели. Для режима **Panel Lock** можно выбирать значения **unlocked** (без блокировки) или **no par write** (без записи параметров), поскольку ввод любых других значений **исключает** передачу панели функций управления приводом. Кнопочный переключатель **LOC/REM** используется для фактической передачи панели функций управления приводом. Это обозначается индикатором состояния **LOC** на строке состояния. Повторное нажатие кнопки вызывает лишение панели способности управлять приводом, при этом индикатор **LOC** на строке состояния гаснет.

Отображение фактического значения

На первой строке дисплея панели отображаются фактические значения, выбираемые с помощью параметров **Panel Act 1 (6.16)** - **Panel Act 3 (6.18)**. Посредством этих параметров необходимо предварительно задавать требуемые фактические значения. Если управление приводом осуществляется с панели, фактические значения непрерывно обновляются.

Отображение опорных значений

На данной строке отображается опорная скорость, задаваемая с помощью кнопок **UP/DOWN**.

Отображение состояния

LOC на строке состояния указывает на управление приводом с панели.

RUN на строке состояния указывает на нахождение привода под напряжением и в готовом к работе состоянии.

Активизация опорного значения

Любая модификация опорного значения должна быть инициирована нажатием клавиши **ENTER**, что приводит в отображению опорного значения в подчеркнутом виде. Далее задают требуемое опорное значение с помощью кнопок **UP/DOWN**.

Замена опорного значения

Эталонное значение можно заменить только при отображении его в подчеркнутом виде. Пользуясь кнопками **UP/DOWN**, можно задать любое значение опорной скорости от 0 об/мин до максимальной скорости, определяемой параметром **Max Speed (1.06)**.

Включение (ON) и запуск (START) привода, выключение (OFF) и останов (STOP) привода

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: До включения привода в работу необходимо предпринять соответствующие шаги по обеспечению безопасности.

Функция данной клавиши не зависит от текущего состояния привода.

Если привод находится в выключенном состоянии, нажатие данной клавиши вызывает подачу питания на сетевой контактор и включение в работу контроллера. Привод разгоняется в соответствии с заранее выбранным временем линейного нарастания (5.09) вплоть до выбранной опорной скорости.

Если привод находится во включенном состоянии, нажатие данной клавиши приводит к его останову. Далее привод замедляется согласно заранее заданному режиму останова (2.03) и времени линейного спада (5.10, если параметр активизирован) и вызывает выключение сетевого контактора.

Замена опорной полярности

Нажатием данной кнопки можно изменить полярность опорного значения скорости, указываемую в отображаемом опорном значении. Двигатель вначале замедляется и затем ускоряется в противоположном направлении (только в 4-квadrантном исполнении).

Возврат в исходное состояние (Подтверждение неисправности)

При любых неисправностях, обнаруживаемых конвертером, может быть выполнен возврат в исходное состояние простым нажатием данной клавиши при условии, что возникшие неисправности более не действуют.

Конвертеры DCS 400 фирмы ABB рассчитаны на возможность направляемой сдачи в эксплуатацию, осуществляемой в форме **интерактивного диалога** с программированием параметров. Тем самым гарантируется правильная подготовка привода к работе с заданием оптимальных параметров.

В данном разделе описывается **направляемая сдача в эксплуатацию** с панели. Необходимые средства диалога, именуемые также "мастером панели", используются в показанной ниже управляющей последовательности.







ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!
 Для предотвращения непредусмотренных рабочих состояний, а также для выключения блока при наличии признаков надвигающейся опасности согласно стандартам, содержащимся в указаниях по безопасности, не достаточно просто выключить привод с помощью сигналов 'RUN', 'OFF' или вызвать 'аварийный останов' соответственно 'панели управления' или 'программного пакета ПК'.

Запуск направляемой сдачи в эксплуатацию:




- Включите питание электроники
- нажмите 
- нажмите 
- нажмите 
- следуйте инструкциям

Следующие условные обозначения относятся к процессу сдачи в эксплуатацию

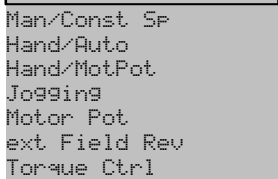
			
Преждевременное завершение процедуры сдачи в эксплуатацию либо возврат на предыдущий шаг	Прокрутка вниз по параметрам выбора или уменьшение значений параметра	Прокрутка вверх по параметрам выбора или увеличение значений параметра	Подтверждение ввода и переход на следующий шаг процедуры сдачи в эксплуатацию или подтверждение МЕНЮ

Ввод параметров

Параметры, ввод которых требуется при выполнении процедуры направляемой сдачи в эксплуатацию, подразделяются на параметры выбора и параметры значений.

Параметры выбора выбираются из заранее определяемого текстового списка и подтверждаются. На дисплее панели управления отображается только одна строка данного текстового списка в единицу времени. Поэтому список следует с помощью кнопок   прокручивать построчно. Для подтверждения выбора нажмите .

Панельный дисплей

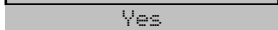


Строка 1: Номер параметра и имя параметра.
Строка 2: Текущая выбранная строка текстового списка.




В инструкциях по сдаче в эксплуатацию альтернативные строки текстового списка отображаются на затемненном сером фоне.

Выберите требуемую строку с помощью   кнопок.




Подтвердите сделанный выбор нажатием .

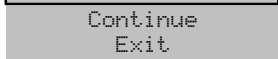



Решения Yes/No (да/нет) обрабатываются таким же образом, как параметры выбора.

Параметры значений являются параметрами с числовым содержанием, значения которых можно уменьшать или увеличивать нажатием   клавиш. Каждое нажатие кнопки приводит к увеличению или уменьшению выбранного параметра на 1. Удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к быстрому непрерывному уменьшению или увеличению значения соответствующего параметра. Подтверждайте требуемые значения нажатием .



Строка 1: Номер параметра и имя параметра.
Строка 2: Значение параметра.
При выполнении процедуры направляемой сдачи в эксплуатацию все доступные для корректировки значения отображаются в подчеркнутом виде. Изменяйте значения с помощью клавиш   и подтвердите правильность ввода нажатием . Это вызовет переход к следующему шагу процедуры сдачи в эксплуатацию.



Прерывание процедуры направляемой сдачи в эксплуатацию
Процедура направляемой сдачи в эксплуатацию может быть прервана нажатием . Для продолжения процесса существуют три возможности

- ⇒ Возврат к предыдущему шагу сдачи в эксплуатацию.
- ⇒ **Продолжение** с тем же шагом.
- ⇒ **Выход** из процедуры направляемой сдачи в эксплуатацию.

Подтвердите сделанный выбор нажатием .

Шаг сдачи в эксплуатацию

Комментарий

Неожиданный сбой в процессе направляемой сдачи в эксплуатацию можно легко устранить. Определите в указанных ниже разделах причину сбоя и предпримите рекомендуемые там действия.

Информация о неисправностях, аварийных сигналах и диагностических сообщениях приведена в разделе 6.4 **Поиск неисправностей**.

Другие возможные причины указаны в разделе 6.3 **Полезные рекомендации по сдаче в эксплуатацию**.



Язык
Выберите и подтвердите.



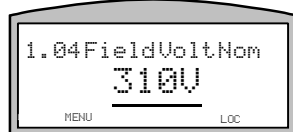
Макрос
Выберите и подтвердите. Подробная информация о макросах приведена в разделе 4.2 **Макросы приложений**



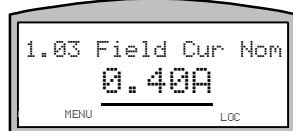
Номинальное напряжение якоря
см. шильдик двигателя



Номинальный ток якоря
см. шильдик двигателя



Номинальное напряжение возбуждения
см. шильдик двигателя



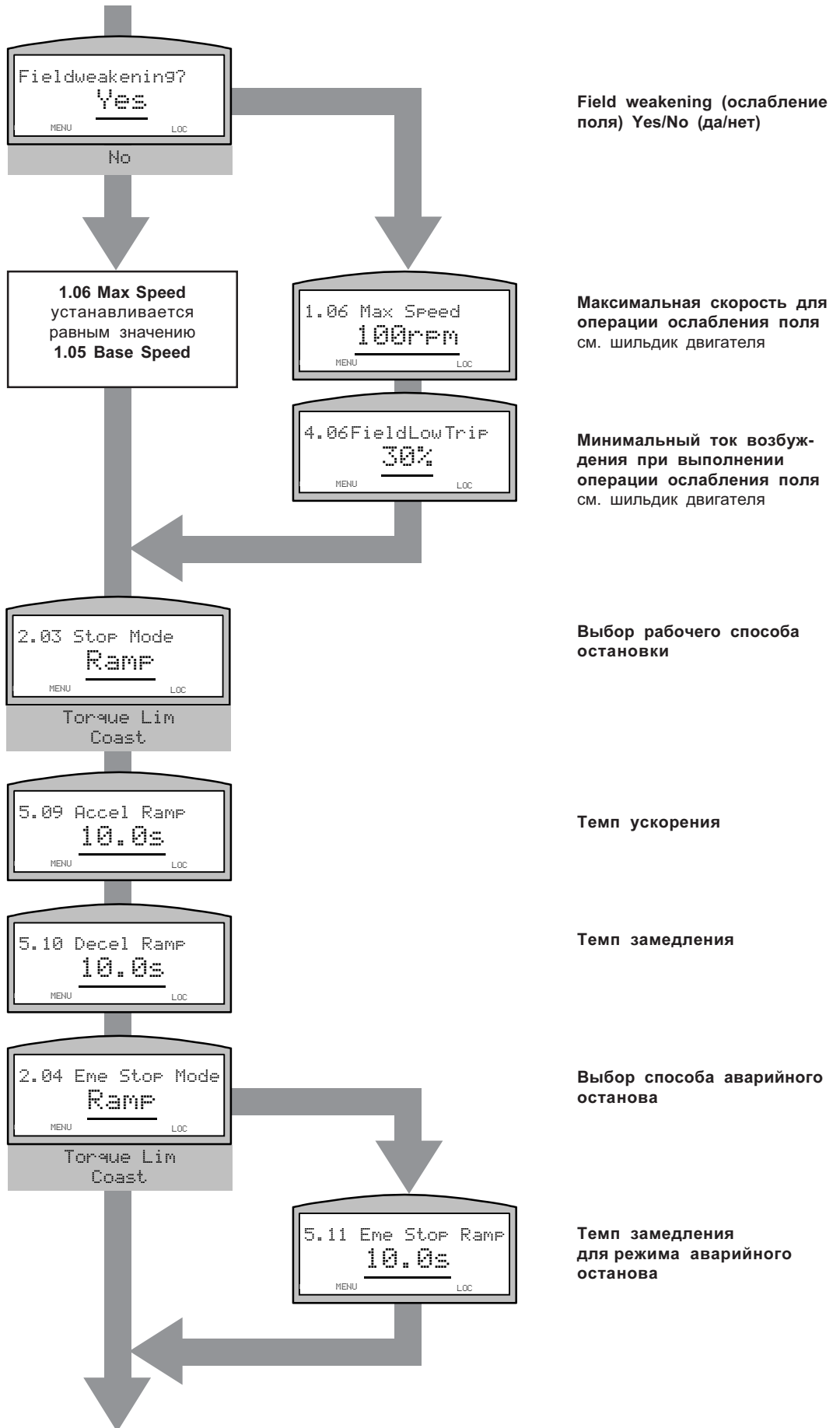
Номинальный ток возбуждения
см. шильдик двигателя



Номинальная скорость
см. шильдик двигателя

Шаг сдачи в эксплуатацию

Комментарий



Field weakening (ослабление поля) Yes/No (да/нет)

Максимальная скорость для операции ослабления поля см. шильдик двигателя

Минимальный ток возбуждения при выполнении операции ослабления поля см. шильдик двигателя

Выбор рабочего способа остановки

Темп ускорения

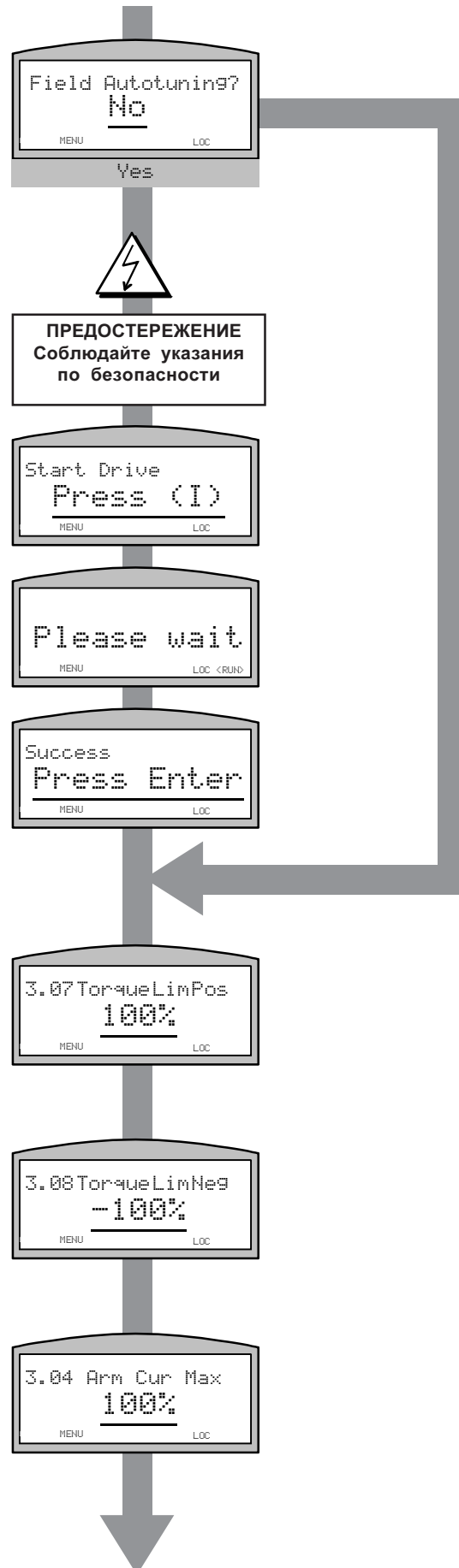
Темп замедления

Выбор способа аварийного останова

Темп замедления для режима аварийного останова

Шаг сдачи в эксплуатацию


Комментарий




Оптимизация характеристик контроллера тока возбуждения

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ
Двигатель находится под напряжением возбуждения.

Нажмите кнопку  на панели для подачи напряжения возбуждения в двигатель.

Выполнение оптимизации. Если во время оптимизации возникают те или иные неисправности или аварии, дальнейшие действия зависят от отображаемых при этом сообщений; см. раздел Поиск неисправностей. Для повторного выполнения процесса оптимизации нажмите .

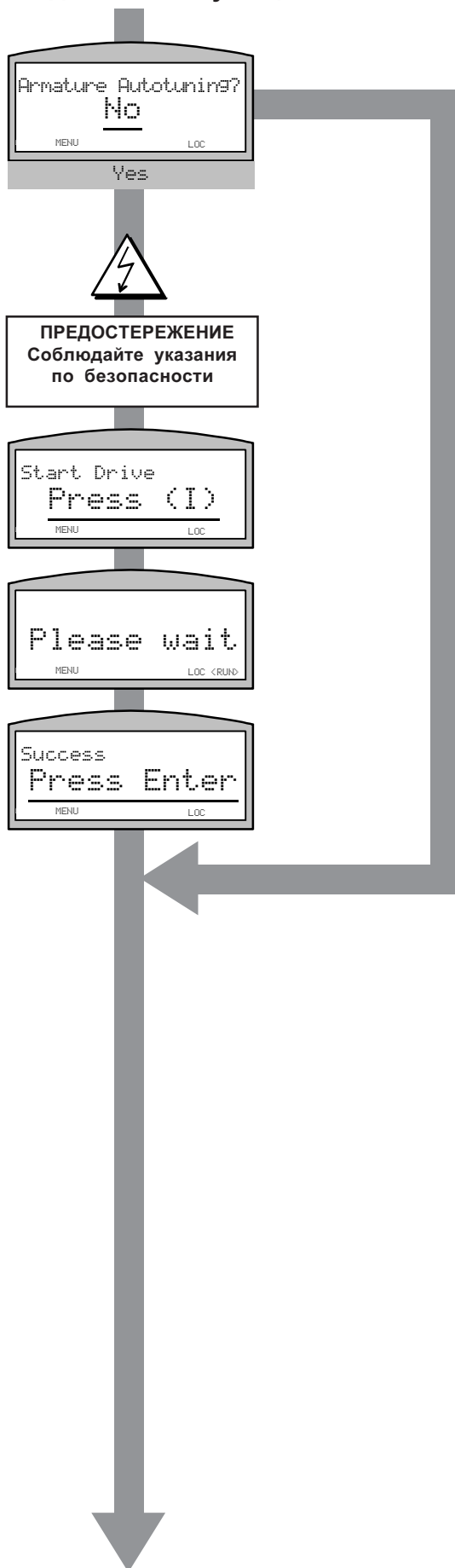
Успешное завершение оптимизации приводит к активизации следующих параметров:
4.03 - Пропорциональная составляющая
4.04 - Интегральная составляющая  вызывает продолжение процедуры сдачи в эксплуатацию.

Положительный предел крутящего момента

Отрицательный предел крутящего момента

Ограничения максимального тока якоря

Шаг сдачи в эксплуатацию




Комментарий

Оптимизация характеристик контроллера тока якоря

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ


Двигатель находится под напряжением.

Нажмите кнопку  на панели для подачи напряжения якоря в двигатель.

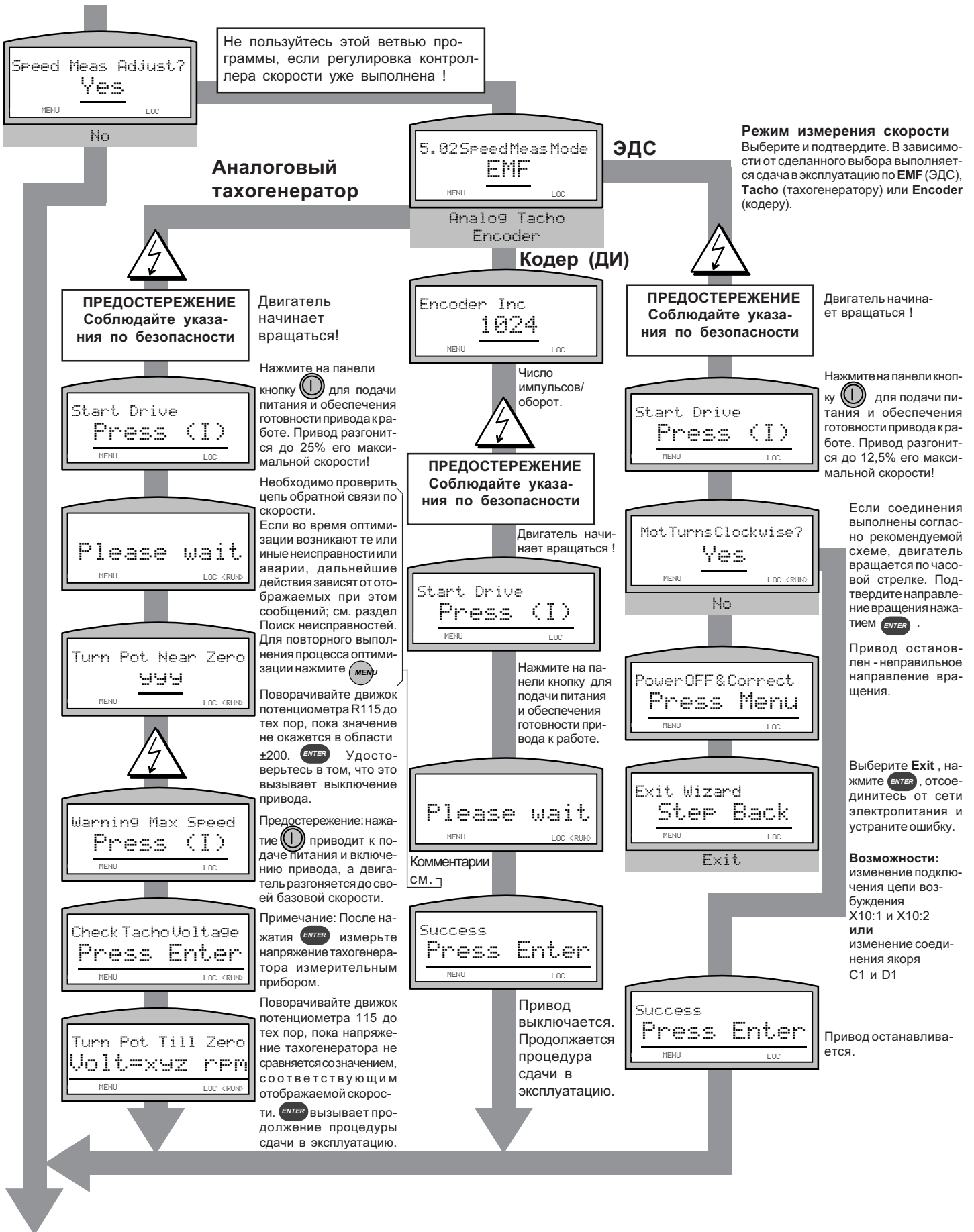
Выполнение оптимизации. Если во время оптимизации возникают те или иные неисправности или аварии, дальнейшие действия зависят от отображаемых при этом сообщений; см. раздел Поиск неисправностей. Для повторного выполнения процесса оптимизации нажмите .

Успешное завершение оптимизации приводит к активизации следующих параметров:

- 3.09 - Пропорциональная составляющая
- 3.10 - Интегральная составляющая
- 3.11 - Предел для непрерывно текущего тока
- 3.12 - Индуктивность якоря
- 3.13 - Сопротивление якоря

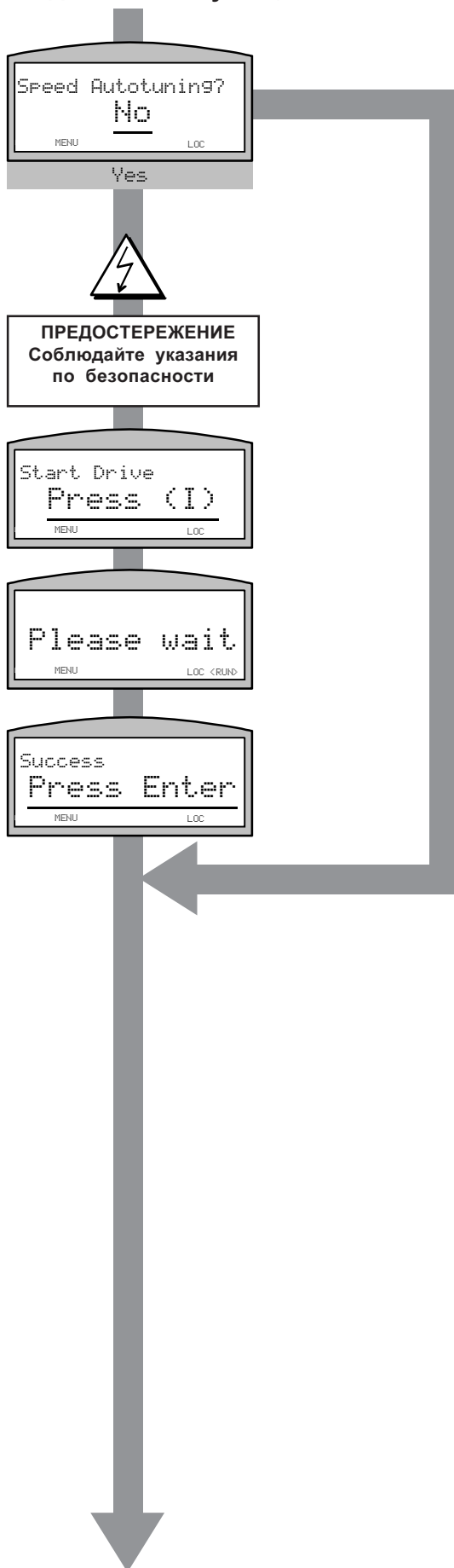
 вызывает продолжение процедуры сдачи в эксплуатацию.

Шаг сдачи в эксплуатацию




Шаг сдачи в эксплуатацию


Комментарий




Оптимизация характеристик контроллера скорости
Выберите и подтвердите.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ
Двигатель дважды ускоряется до 80% базовой скорости!

Нажмите на панели кнопку  для подачи питания и обеспечения готовности привода к работе.

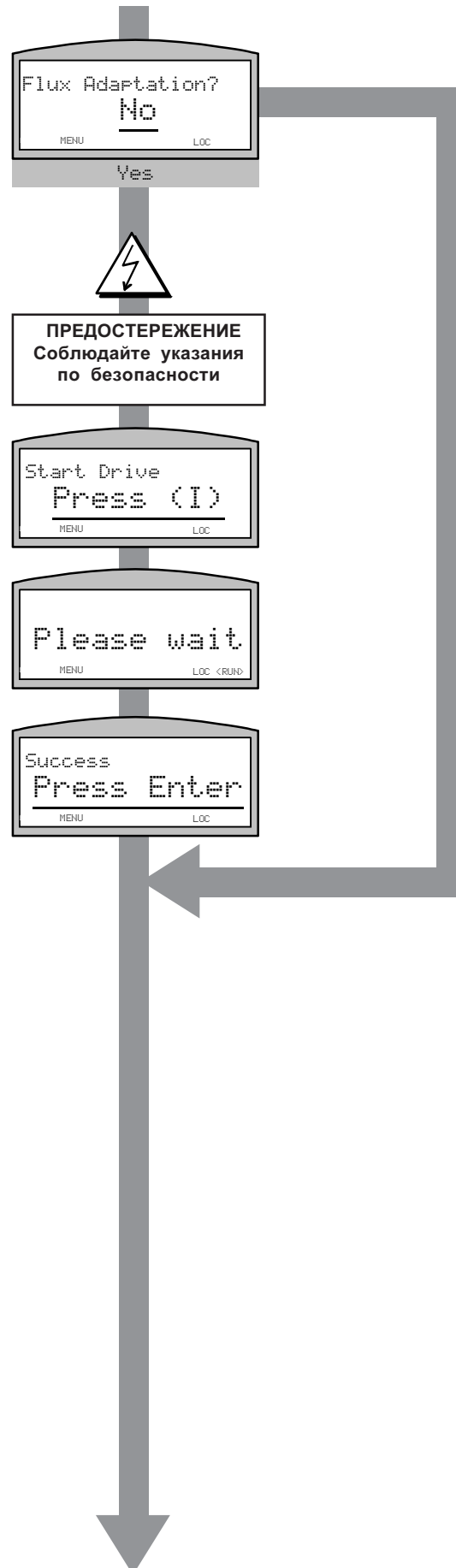
Выполнение оптимизации. Привод дважды ускоряется до 80% базовой скорости. Если во время оптимизации возникают те или иные неисправности или аварии, дальнейшие действия зависят от отображаемых при этом сообщений; см. раздел Поиск неисправностей. Для повторного выполнения процесса оптимизации нажмите .

Успешное завершение оптимизации приводит к активизации следующих параметров:
5,07 - Пропорциональная составляющая
5,08 - Интегральная составляющая

 вызывает продолжение процедуры сдачи в эксплуатацию.


Шаг сдачи в эксплуатацию

Комментарий




Оптимизация потока
доступна только в режиме ослабления поля.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ
Двигатель ускорится до 50% базовой скорости!


Нажмите  на панели кнопку для подачи питания и обеспечения готовности привода к работе.

Выполнение оптимизации.
Привод ускоряется до 50% базовой скорости.

Если во время оптимизации возникают те или иные неисправности или аварии, дальнейшие действия зависят от отображаемых при этом сообщений; см. раздел Поиск неисправностей. Для повторного выполнения процесса оптимизации нажмите .

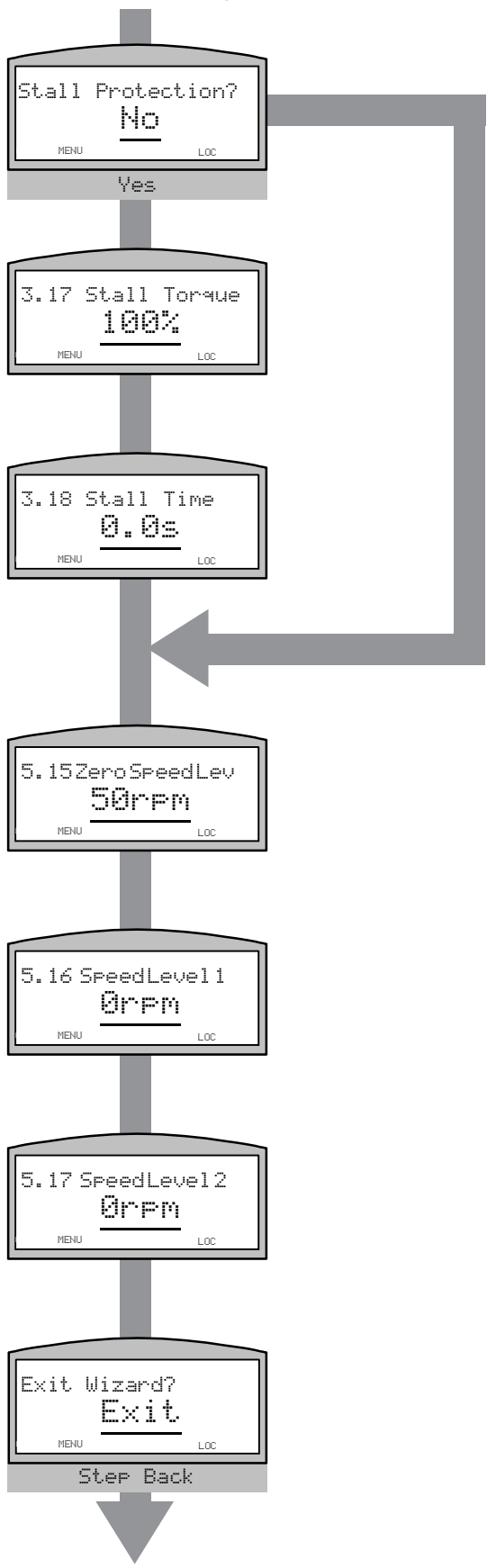
Успешное завершение оптимизации приводит к активизации следующих параметров:

- 4.07 - I_{ϕ} для 40-процентного потока
- 4.08 - I_{ϕ} для 70-процентного потока
- 4.09 - I_{ϕ} для 90-процентного потока

 вызывает продолжение процедуры сдачи в эксплуатацию.

Шаг сдачи в эксплуатацию

Комментарий



Защита от внезапного останова (стопорения)

Момент при заторможенном двигателе

Время затормаживания

Минимальная скорость для обнаружения нулевой скорости. Ни в коем случае не устанавливайте значение 0 об/мин в цепи обратной связи тахогенератора или кодера (ДИ).

Промежуточная скорость 1 для сигнала "достигнута скорость 1"

Промежуточная скорость 2 для сигнала "достигнута скорость 2"

ENTER для завершения процедуры направляемой сдачи в эксплуатацию

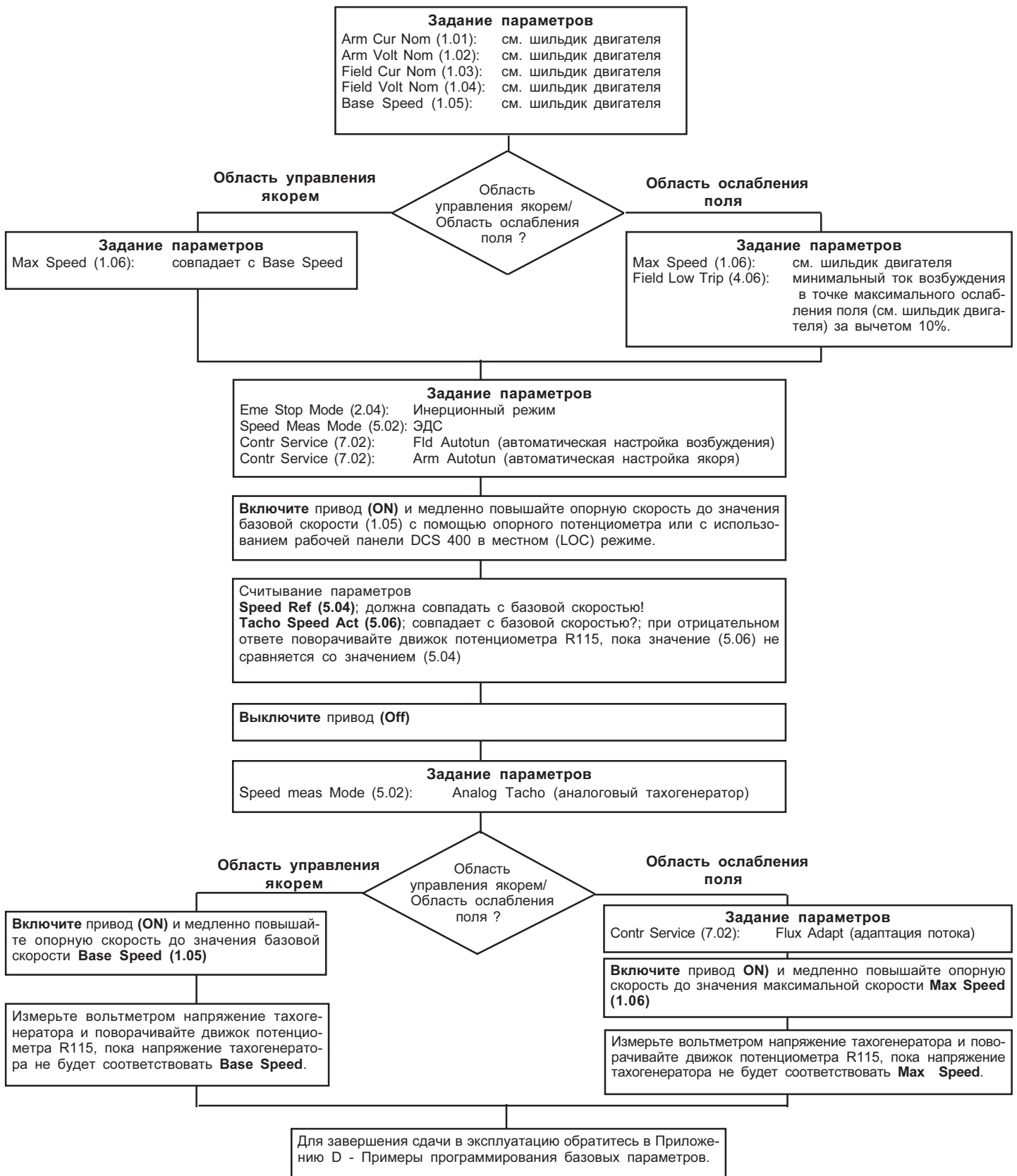
Окончание направляемой сдачи в эксплуатацию

Не забывайте загружать параметры в панель. Пользуйтесь функцией "Copy to Panel" (копирование в панель)

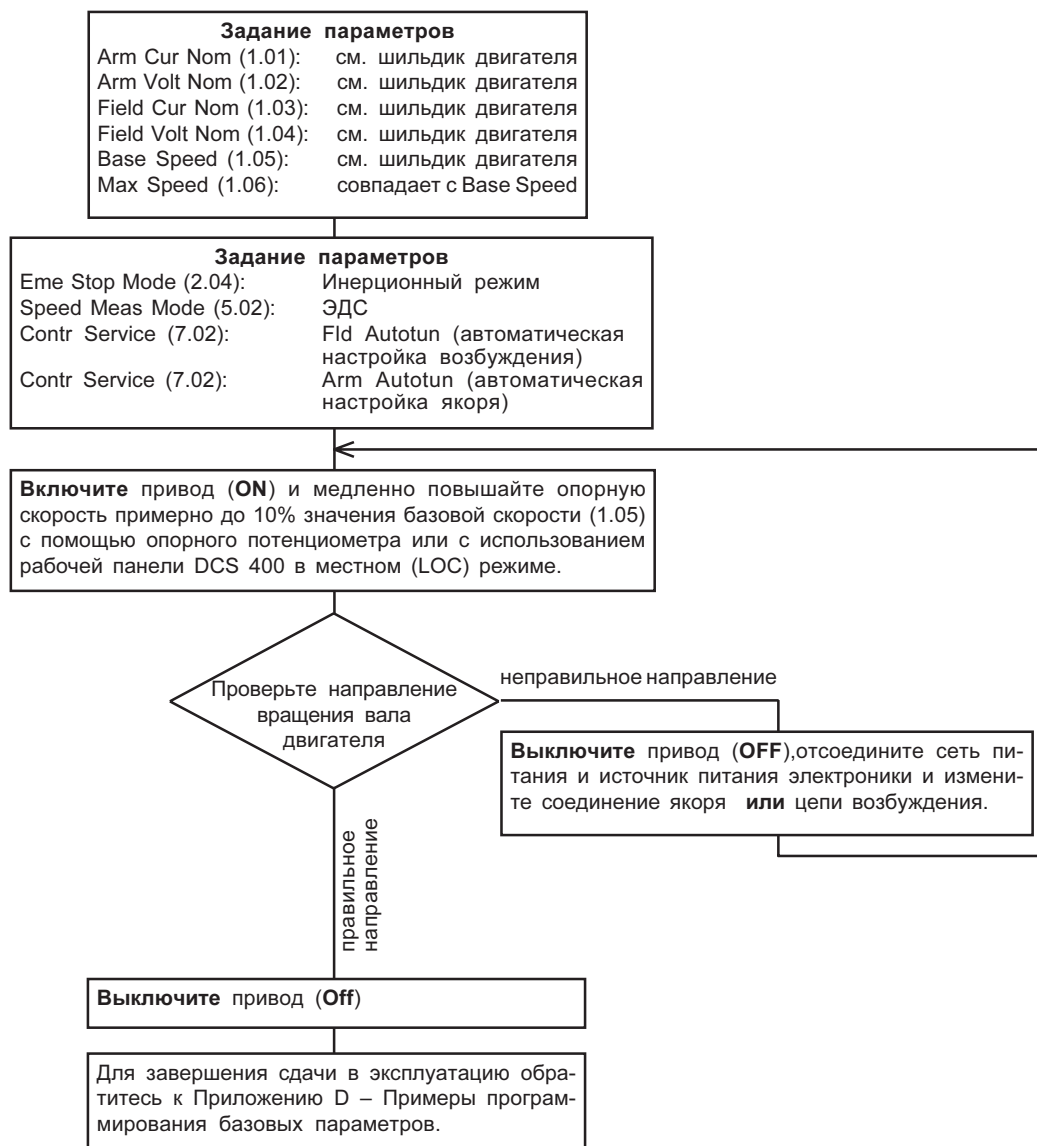
Краткое описание процесса ручной сдачи в эксплуатацию DCS400 с помощью панели управления. Следуйте данным инструкциям при отказе "панельного мастера" сдачи в эксплуатацию. Инструкции действительны для программного обеспечения версии 108.0 и более поздних версий.

На последующих диаграммах приведена структура различных шагов сдачи в эксплуатацию, соотносимых с измерением скорости. За конкретной информацией, связанной с параметрами и доступом к панели, обращайтесь к соответствующим разделам.

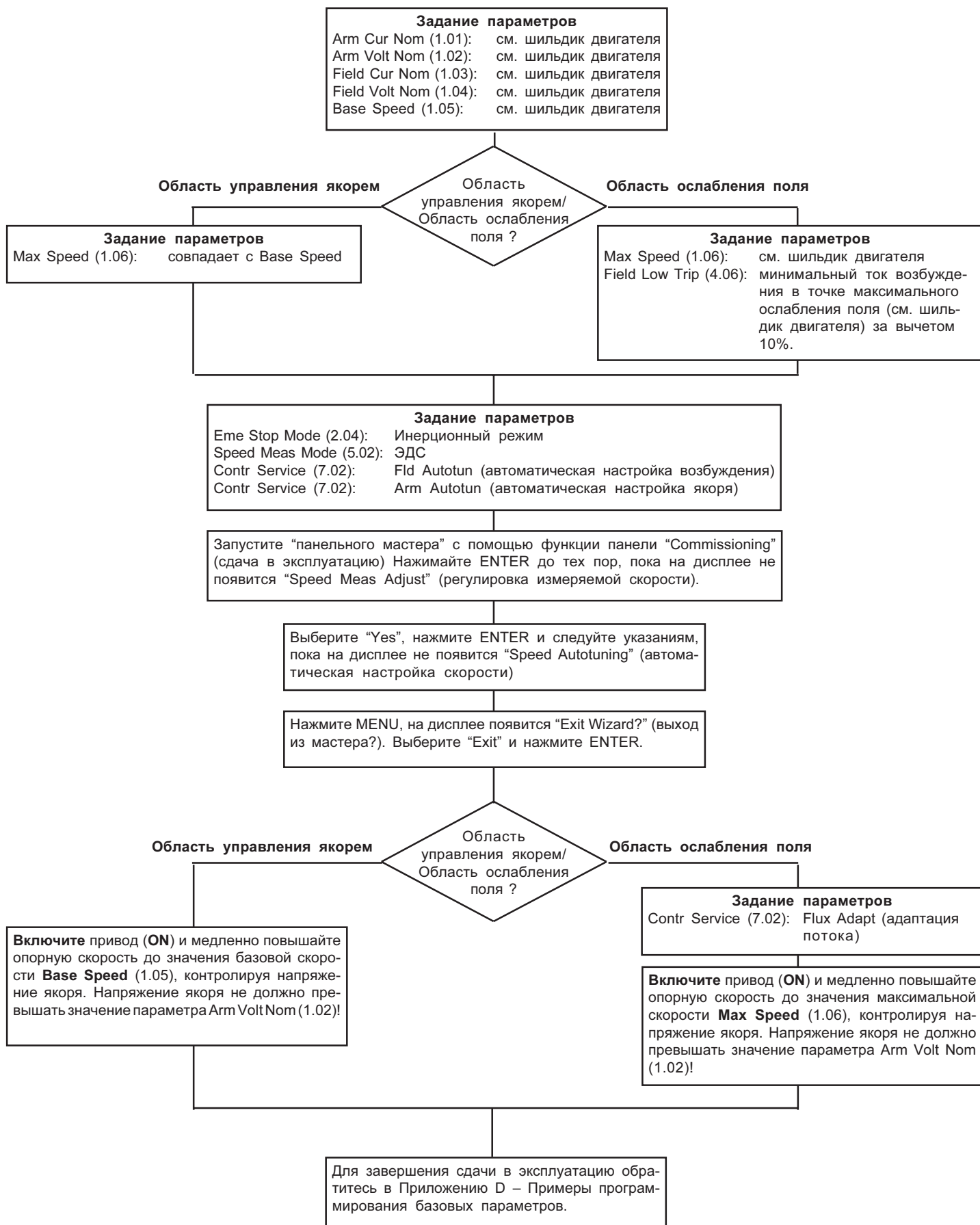
с обратной СВЯЗЬЮ от аналогового тахогенератора



Обратная связь по ЭДС



Обратная связь от кодера (ДИ)



- **F12 – Пониженный ток поля возбуждения**
- **F09 – Пониженное напряжение сети**
- **A02 – Низкое сетевое напряжение**
- **Привод не запускается**

DCS400 рассчитан на работу от сети с напряжением 230...500 В без задания каких-либо параметров. Для текущего контроля за сетевым источником питания предусмотрен **новый способ** функционирования программного обеспечения. Допустимый минимум сетевого напряжения вычисляется с помощью параметра номинального напряжения якоря **Armature Voltage Nominal (1.02)**. Если **фактическое сетевое напряжение** оказывается **ниже вычисленного напряжения** либо параметр **напряжение якоря** выражается **слишком высоким** значением в соотношении с **номинальным сетевым напряжением**, привод не запускается. Не работают ни функция подачи питания (**ON**), ни **автоматические настройки**. Наименьшее допустимое сетевое напряжение вычисляется по формуле

$$U_{mains} \geq U_{arm} / (1,35 \times \cos \alpha)$$

4-квadrантный вариант: $U_{mains} \geq U_{arm} / (1,35 \times 0,866)$

2-квadrантный вариант: $U_{mains} \geq U_{arm} / (1,35 \times 0,966)$

Рекомендуемые действия

Обратитесь к параметру **Arm Volt Nom (1.02)**, как указано в руководстве по DCS400, и/или задайте для параметра **Net Underv Trip (1.10)** **пониженное (!)** значение. Параметр **Net Underv Trip (1.10)** **не связан с номинальным сетевым напряжением!** Данный параметр определяет дополнительный резерв защиты по сравнению с (**вычисленным**) **допустимым минимумом сетевого напряжения**. При **повышенных** (положительных) значениях требуется **повышенная чувствительность** мониторинга, **пониженным** (включая отрицательные) значениям соответствует **увеличение допуска** мониторинга.

См. также следующие разделы руководства:

2.2 Таблица 2.2/4, *Рекомендуемое напряжение постоянного тока ...*

4.5.1 *Мониторинг сетевого напряжения*

6.4 *Поиск неисправностей (сбой, аварии, диагностика)*

■ Привод не готов к работе

- После аварийного останова **A09**: Зеленый светодиод на рабочей панели DCS400PAN не загорается даже при сбросе и новом вводе команд ON и RUN. **Zero Speed Lev (5.15) = 0 об/мин**, то есть, **слишком низок**. Значение должно **превышать 0 об/мин**.
- В **обычном рабочем состоянии**: Зеленый и красный светодиоды на рабочей панели DCS400PAN отображают фактическое **состояние привода**. Более подробная информация приведена в разделе 6.4.4 *Значения светодиодов панели*. После команды включения (**ON**) проверяются **сетевой источник питания, частота и ток возбуждения**. В **пределах 10 с** данная проверка должна завершиться успехом и логика привода должна быть подготовлена к работе. В противном случае происходит сбой.

■ Ожидание диагностического

сообщения Standstill (состояние покоя)

Данное диагностическое сообщение может появляться по время работы **"мастера сдачи в эксплуатацию"** при выполнении любой функции автоматической настройки (для возбуждения, якоря, скорости и потока) и при регулировке измеряемой скорости (для ЭДС, аналогового тахогенератора и кодера), если параметр **Zero Speed Lev (5.15) = 0**, то есть, выражается **слишком низким** значением. Значение должно **превышать 0 об/мин**.

II К 6-20

■ Неудачная попытка автоматической настройки возбуждения

Проверьте параметр **Diagnosis (7.03)** и прочтите главу 6.4.7 *Диагностические сообщения*.

■ Неудачная попытка автоматической настройки якоря

Проверьте параметр **Diagnosis (7.03)** и прочтите главу 6.4.7 *Диагностические сообщения*.

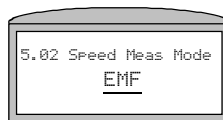
■ Шаг сдачи в эксплуатацию Speed Meas Adjust

Во время сдачи в эксплуатацию требуется шаг **Speed Meas Adjust (регулировка измеряемой скорости)?** - Да двигатель **вращается** после первого подтверждения **запуска привода - нажатия (I)** в режиме **EMF (ЭДС)** на скорости, равной **12,5%** значения **Base Speed (1.05)**, либо в режиме **Analog Tacho** (аналоговый тахогенератор) или **Encoder** (кодер) на скорости, равной **25%** значения **Base Speed (1.05)**.

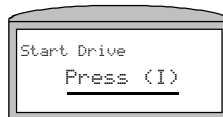
Если данная скорость слишком высока для первой проверки приложения, **не используйте данный шаг сдачи в эксплуатацию!**

Выйдите из "мастера сдачи в эксплуатацию" и выполните данную первую проверку с помощью местного (**LOC**) управления, пользуясь рабочей панелью **DCS400PAN**. Обратитесь в главе 6.1 *Панельный режим: Управление приводом*. После этого заново запустите "мастера сдачи в эксплуатацию"

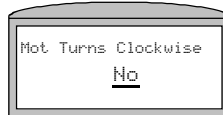
Еще одна возможность состоит в выполнении данной первой проверки направления вращения в **режиме EMF (ЭДС)** с прогоном **"мастера сдачи в эксплуатацию"** и надлежащим использованием кнопки (**I**) операционной панели DCS400PAN



1. Выберите **EMF (ЭДС)** и подтвердите выбор, в том числе при использовании аналогового тахогенератора или кодера.



2. **Предостережение!** Запускайте и **останавливайте** привод с использованием кнопки (**I**), **поскольку** двигатель **вращается**.



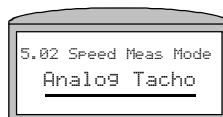
3. **С помощью кнопки (I)** можно попеременно **запускать** и **останавливать** привод.



4. После успешной проверки вращения нажмите кнопку **MENU** для возврата к предыдущему шагу сдачи в эксплуатацию



5. Выберите **Previous**.



6. Выберите требуемое значение **Analog Tacho** или **Encoder** и продолжите работу.

■ Рекомендации по автоматической настройке контроллера скорости.

Параметры контроллера скорости **Speed Reg KP (5.07)** и **Speed Reg TI (5.08)** изменяются только при самонастройке в ходе успешной сдачи в эксплуатацию, в остальных случаях параметры остаются неизменными. После самонастройки необходимо проконтролировать поведение привода на низкой скорости. Во время самонастройки двигатель дважды **ускоряется до двух 80-процентных значений номинальной скорости**. Эта возможность должна быть предусмотрена в прикладной программе, иначе самонастройка не представляется возможной. В некоторых случаях возможен запрет самонастройки прикладной программой.

Самонастройка разрешается для:

- двигателя, отключенного от нагрузки
- двигателя + ременной передачи
- двигателя + коробки передач
- двигателя + вариант с 10-процентной нагрузкой

Самонастройка запрещается при:

- колебаниях нагрузки
- полной нагрузке/перегрузке
- высокой инерции (появляются периоды с длительной реакцией)

Не рекомендуется запускать самонастройку при работе с:

- кранами/подъемниками (при самонастройке не учитывается высота подъема)

■ Неудачная попытка автоматической настройки скорости

Если автоматическая настройка завершается неудачей при работе с "**мастером сдачи в эксплуатацию**":

- Сбросьте аварийный сигнал нажатием кнопки MENU на рабочей панели.
- Нажмите ENTER и следуйте инструкциям "мастера сдачи в эксплуатацию" до самого конца.
- По окончании прогона "**мастера**" может быть выполнена регулировка контроллера скорости следующим образом:
- Задайте параметр **Act Filt 1 Time (5.29) = 0.01s** и запустите автоматическую настройку (*)
- В случае неудачи задайте **Act Filt 2 Time (5.30) = 0.01s** и запустите автоматическую настройку еще раз (*)
- Если попытка окажется неудачной, задайте **Act Filt 1 Time (5.29) = 0.02s** и заново запустите автоматическую настройку (*)
- В случае неудачной попытки задайте **Act Filt 2 Time (5.30) = 0.02s** и повторите запуск автоматической настройки (*)
- Если неудачи продолжатся, попытайтесь определить правильные значения путем ручной регулировки скорости. В большинстве случаев рекомендуется в качестве состояния запуска задавать значения **Speed Reg KP (5.07) = 1.000** и **Speed Reg TI (5.08) = 100.0ms**

Параметры контроллера скорости **Speed Reg KP (5.07)** и **Speed Reg TI (5.08)** изменяются только при самонастройке в ходе успешной сдачи в эксплуатацию, в остальных случаях параметры остаются неизменными. После самонастройки необходимо проконтролировать поведение привода на низкой скорости.

(*) Для запуска автоматической настройки контроллера скорости задайте параметр **Contr Service (7.02)=Sp Autotun** и запустите привод, выбрав **LOC** и используя кнопку (I) на рабочей панели DCS400PAN либо подав команды **ON** и **RUN** на контактные выводы.

■ Привод ускоряется до избыточной скорости

При значениях параметра по умолчанию (значения по умолчанию: $KP=0.200$ / $TI=5000.0$ мс) и медленно изменяющихся линейных функциях может произойти ускорение привода до избыточной скорости, минуя максимальную скорость. Это является следствием чрезвычайно высокого значения постоянной времени интеграции. В этом случае значения P и I требуют корректировки посредством самонастройки или ручных операций. Если параметры задаются вручную, следует выполнять запуск с использованием следующих значений:

Speed Reg KP (5.07) = 1.000

Speed Reg TI (5.08) = 100.0 мс

Проверьте реакцию на низкой скорости и при необходимости продолжите адаптацию значений.

■ Колебания скорости

Слишком высокое значение P или слишком низкое значение I.

Задайте::

Speed Reg KP (5.07) = 50%

Speed Reg TI (5.08) = 200%

фактических значений.

Проверьте реакцию на низкой скорости и при необходимости продолжите адаптацию значений.

■ Корректировка обратной связи по скорости

Если обратная связь по скорости корректируется путем перехода с режима управления **Encoder** (датчик импульсов) на **Analog Tacho** (аналоговый тахогенератор) или на **EMF (ЭДС)**, реакция контроллера скорости может оказаться слишком быстрой. Требуется адаптация значений P и I. В случае ручной адаптации задайте:

Speed Reg KP (5.07) = примерно 50%

Speed Reg TI (5.08) = примерно 200 ...400%

фактических значений.

Проверьте реакцию на низкой скорости и при необходимости продолжите адаптацию значений.

■ Двигатель не разгоняется до заданной скорости

- Не обеспечивается достаточный крутящий момент: Слишком малый ток возбуждения (1.03). Слишком малый ток якоря (1.01). Проверьте параметры и данные двигателя.
- Слишком слабая регулировка скорости: Проверьте значения **Speed Reg KP (5.07)** и **Speed Reg TI (5.08)**.
- Предельные значения скорости не заданы надлежащим образом: **Base Speed (1.05)**, **Max Speed (1.06)**, **Speed Lim Fwd (5.31)**, **Speed Lim Rev (5.32)**.
- Не отрегулирован тахогенератор
- Неправильное значение **Encoder Inc (5.03)**

■ **На нулевой опорной скорости возникает дрейф двигателя**

Устраните смещение скорости посредством **Tacho Offset (5.34)**

- выключите привод
- выполните считывание **Speed Actual** на панели
- установите **Tacho Offset (5.34)** равным данному значению, включая полярность
- включите привод и выполните точную настройку **Tacho Offset (5.34)**

Устраните смещение скорости с помощью **альтернативных параметров (5.21...5.25)** контроллера скорости:

- выключите привод
- выполните считывание **Speed Actual** (фактической скорости) на панели
- задайте **Speed Level 1 (5.16)** равным данному значению, умноженному на 2, без полярности
- задайте **Alt Par Sel (5.21) = Sp < Lev1**
- задайте **Alt Speed KP (5.22) = Speed Reg KP (5.07)**
- задайте **Alt Speed Ti (5.23) = 0.0 c**
- задайте **Alt Accel Ramp (5.24) = Accel Ramp (5.09)**
- задайте **Alt Decel Ramp (5.25) = Decel Ramp (5.10)**
- включите привод (ON) и выполните точную настройку **Speed Level 1 (5.16)**

Устраните смещение скорости с помощью дополнительного параметра **Fixed Speed (5.13 / 5.14)**

- выключите привод
- выполните считывание **Speed Actual** на панели
- установите **Fixed Speed 1 / 2 (5.13 / 5.14)** равным данному значению с указанием полярности
- set <Aux Sp Ref Sel (5.26) = Fixed Sp1 / 2
- задайте **Aux Sp Ref Sel (5.26) = Fixed Sp1 / 2**
- включите привод и выполните точную настройку **Fixed Speed 1 / 2 (5.13 / 5.14)**

■ **Защита коробки передач**

DCS 400 не имеет защиты коробки передач. Однако при использовании **альтернативных параметров** может быть обеспечено плавное переключение вращения при условии, что активизирован набор альтернативных параметров и для параметров **Alt Speed KP (5.22)** и **Alt Speed TI (5.23)** выбраны соответствующие значения.

■ **Комментарий к оптимизации потока**

При самонастройке двигатель **ускоряется до 50% номинальной скорости**. Приложение должно быть рассчитано на такое ускорение. В противном случае не используйте самонастройку.

■ **Неудачная попытка адаптации потока**

Проверьте параметр **Diagnosis (7.03)** и прочтите главу **6.4.7 Диагностические сообщения**.

■ **Замена макроса**

- При замене макросов требуется также корректировка всех параметров, зависящих от макросов (**Macro depend**).
- Если параметры, первоначально заданные в качестве **Macro depend**, были затем индивидуально переключены в другое состояние, они не корректируются.
- При замене SDCS-CON-3A рекомендуется выбирать для всех параметров **заводские установочные значения** с целью аннулирования всех значений из предыдущих приложений.

■ **Регенерационный режим в сочетании с ослаблением поля**

Если DCS 400 предназначается для работы в регенерационном режиме с использованием ослабления поля, рекомендуется следующая очередность операций включения привода:

- Команду **ON** используйте для включения только на **нулевой скорости**.
- Командой **RUN** пользуйтесь для включения в любое возможное время

Причина: Если для регенерации с ослабленным полем вводятся команды ON и RUN, возможна ситуация, в которой не обеспечивается достаточно быстрое ослабление тока возбуждения при имеющейся постоянной времени обмотки возбуждения, что приводит к перенапряжению якоря и перегоранию предохранителей.

■ **Использование двигателей с номинальным током якоря менее 4 А**

Область значений тока якоря для DCS 400 составляет 20 А...1000 А. Возможное значение задаваемого параметра в этом случае равняется 4 А...1000 А. Двигатели с током якоря менее 4А обычно не используются из-за функции автоматической настройки якоря. Для обеспечения правильного выполнения функции автоматической настройки якоря требуется минимальный ток, равный 20% номинального тока конвертора. Для наименее мощного DCS401.0020 минимальный ток составляет 20% от 20 А = 4 А.

Именно поэтому **не допускается** задание для параметра **Arm Cur Nom (1.01)** значения ниже 4 А.

Для работы с двигателями, имеющими номинальный ток якоря менее 4 А, необходимо задавать значение параметра **Arm Cur Max (3.04)**, **меньшее 100%!**

Пример: Номинальный ток якоря двигателя = 2,4 А
 Задайте **Arm Cur Nom (1.01)** = 4 А
 Задайте **Arm Cur Max (3.04)** = 60%

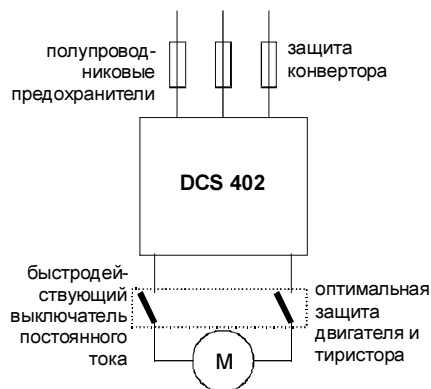
Arm Cur Max (3.04)<P> соотносится с **Arm Cur Nom (1.01)** в том смысле, что максимальный ток якоря составляет 60% номинального тока двигателя. Максимальный ток, требуемый для нормальной работы, равняется в этом случае **2,4А**.

Но функция автоматической настройки якоря всегда реализуется с **Arm Cur Nom (1.01)**. Это означает, что для настройки двигателя используется значение **4А!**

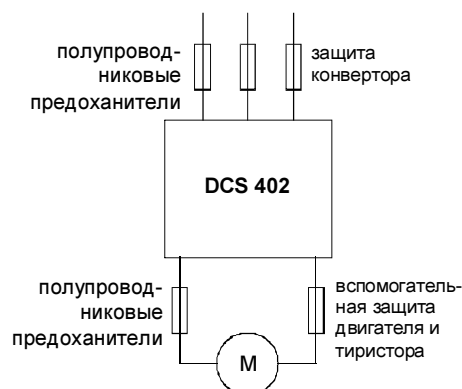
■ “Мягкая” схема в регенерационном режиме

“Мягкая” схема в регенерационном режиме является специфической проблемой технологии постоянного тока. Если ЭДС двигателя превышает результат произведения ($\text{Mains Voltage} \cdot 1,35 \cdot 0,866$), возможно повреждение предохранителей и тиристоров. Для максимально возможной защиты привода от повреждений действуйте согласно следующим рекомендациям:

- **Предохранители на участке постоянного тока**
Полупроводниковые предохранители в цепи якоря должны быть так рассчитаны на напряжения постоянного тока, чтобы в случае неисправности обеспечивался соответствующий **искрогасительный зазор**. Допускается использование **двух последовательно соединенных предохранителей**, как в источнике питания.
- **Выключатель постоянного тока**
Полупроводниковые предохранители обеспечивают оптимальную защиту полупроводников только в “жестких” схемах; в “мягких” схемах и в цепи двигателя защита не выглядит бесспорной. В “мягких” при выполнении регенерационной операции существует повышенный риск возможной сквозной проводимости. В цепи двигателя оптимальная защита обеспечивается быстродействующим **выключателем постоянного тока**.



- **Регулировка параметров для Net Undervoltage**
Задайте параметр **Net Underv Trip (1.10)** в области значений **0...5%**. Этим обеспечивается чувствительность привода к пониженному сетевому напряжению и соответственно его как можно более раннее выключение. Это позволяет избежать перегорания предохранителей и повреждения тиристоров, но иногда ценой очень частого выключения вследствие неисправности **F9-Mains Undervoltage**. Далее задайте для параметра **Net Fail Time (1.11)** значение, отличное от **0.0 с**, с целью активизации функции автоматического повторного замыкания.
- **Регулировка параметров для напряжения якоря**
Уменьшите значение параметра **Arm Volt Nom (1.02)** для повышения запаса устойчивости по отношению к сетевому источнику питания. Далее DCS 400 активизирует автоматическое ослабление поля с целью разгона до полной скорости, но **теряет крутящий момент в области ослабления поля**. Это лишь предложение, но может являться решением в зависимости от приложения.
- **Заказывайте двигатель постоянного тока с пониженным напряжением якоря**
Если “мягкая” схема уже известна на этапе планирования работ по проекту, выполняйте расчет характеристик двигателя постоянного тока с **пониженным** номиналом напряжения якоря. Это может являться превентивной мерой с целью заранее увеличить интервал безопасности между ЭДС и “мягкой” схемой.



Параметры для обеспечения безопасности:

Arm Volt Nom (1.02)
Net Underv Trip (1.10)
Net Fail Time (1.11)


6.4 Поиск и устранение неисправностей

6.4.1 Отображение сигналов состояния, аварийных сигналов и сигналов нарушения работы


Сигналы (сообщения), предусмотренные для тиристорных силовых конверторов серии DCS 400, подразделяются следующим образом:

• 7-сегментный светодиодный дисплей конвертора

(расположен позади панели)

 Сообщение общего характера

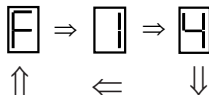
 Пусковые ошибки

 Сигналы аварийные

 Предупредительные сигналы (тревоги)

- Светодиодный дисплей панели
- Светодиоды панели

Семисегментный дисплей на плате управления SDCS-CON-3A тиристорных силовых конверторов серии DCS 400 используется для отображения сообщений общего характера, пусковых ошибок, сигналов нарушения работы и аварийных сигналов. Сигналы (сообщения) отображаются в виде кодов. Если коды состоят из нескольких частей, указываются соответственно символы/отдельные цифры, например:

 F 14 = избыточный ток якоря

Наряду с выполнением функций семисегментного дисплея светодиоды панели управления DCS 400 PAN рассчитаны также на отображение аварийных сигналов и сигналов нарушения работы и диагностических сообщений в чисто текстовом виде.

Примечание: Языки для отображения зависят от параметра 7.01.

Диагностика [7.03]

Слово неисправности 1 [7.09]

Слово неисправности 2 [7.10]

Слово неисправности 3 [7.11]

Слово 1 [7.12] слово тревоги 1

Слово 2 [7.13] слово тревоги 2

Слово 3 [7.14] слово тревоги 3


содержат диагностические сообщения и несколько аварийных сигналов и сигналов нарушения работы в виде двоичного кода. Для последующей оценки предусмотрена пересылка информации через последовательные интерфейсы в режиме передачи параметров.

Последний аварийный сигнал кодируется в виде индивидуального кода ошибки в ячейке **Volatile Alarm [7.08]**.

Имеется также регистратор ошибки, в котором запоминаются 16 последних сигналов нарушения работы и аварийных сигналов. Для ознакомления с предысторией аварий и нарушений предусмотрено считывание сообщений посредством панельной функции "Read Faultlogger" (считывание из регистратора неисправностей) либо с помощью программного пакета ПК "Drives Window Light".

6.4.2 Сообщения общего характера

Сообщения общего характера отображаются только семисегментным дисплеем платы управления SDCS-CON-3A..












	Текст панели DCS400PAN	Определение	Замечание
8.	COMM LOSS	Программа не функционирует	(1)
.	normal output display	Нормальная ситуация, отсутствие сигналов аварий и неисправностей	
(1) Высвечивается на короткое время при начальной загрузке.. Высвечивается в режиме предвода программы загрузки микропрограмм. Блок должен быть выключен. Проверьте расположение перемычек S4=3-4 и S5=5-6 и выполните электрическое включение; если неисправность сохраняется, следует проверить и, при необходимости, заменить печатную плату SDCS-CON-3A.			

6.4.3 Пусковые ошибки (E)

Пусковые ошибки отображаются только семисегментным дисплеем платы управления SDCS-CON-3A. Пусковые ошибки препятствуют запуску привода.

	Текст панели DCS400PAN	Определение	Замечание
E01	COMM LOSS	Внутренняя ошибка контрольной суммы FPRM	(1)
E02	COMM LOSS	Резерв для внешней ошибки контрольной суммы FPRM	(1)
E03	COMM LOSS	Внутренняя ошибка по четному адресу RAM	(1)
E04	COMM LOSS	Внутренняя ошибка по нечетному адресу RAM	(1)
E05	COMM LOSS	Недействительная плата	(1)
E06	COMM LOSS	Программа заблокирована сторожевой функцией	(1)
(1) Блок необходимо выключить и включить электрическим способом; если неисправность сохраняется, следует обратиться в местную сервисную службу ABB.			

6.4.4 Значение светодиодов панели

Красный светодиод	Зеленый светодиод	Состояние DCS 400	Замечания
Выкл 	Выкл 	No Rdy On	<p>Отклонение команды включения (ON) Возможные причины и корректировочные меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Состояние вызвано аварийным остановом (Emergency Stop) или инерционным режимом (Coast). Заблокируйте Emergency Stop или Coast. Заново выполните выключение и включение с помощью ON и RUN. ● Zero Speed Lev (5.15) = 0 rpm либо выражается слишком низким значением, увеличьте его. ● Обычное состояние по окончании стандартной программы оптимизации, если для управления приводом использовались цифровые входы. Заново выполните выключение и включение с помощью ON и RUN. ● Обычное состояние в инерционном режиме, если параметр Start Mode (2.09) = Start from 0. Состояние отменяется при достижении значения Zero Speed Lev (5.15). ● Отсутствие связи между панелью и блоком, сопровождаемой высвечиванием COMM LOSS на дисплее панели. Сработала сторожевая схема, возможно нарушение требований по ЭМС раздел 5.2 руководства. Является обычным состоянием также при выполнении процедуры загрузки микропрограмм, поскольку установлена перемычка S4:1-2.
Выкл 	Вкл 	Rdy On	<p>Готовность к команде включения (ON)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Специфический случай 1: Состояние возможно также, если подача питания в электронику осуществляется после ввода ON и RUN, но привод не запускается. Необходимо заново произвести выключение и включение с помощью ON и RUN. ● Специфический случай 2: Если Start Mode (2.09) = Start from 0 и Zero Speed Lev (5.15) = 0 rpm либо выражается слишком низким значением и при этом привод находится под напряжением (ON) и в состоянии останова (STOP), его новый запуск не представляется возможным, поскольку отсутствует сообщение о состоянии покоя. Необходимо заново произвести выключение и включение с помощью ON и RUN.
Выкл 	Мигание 	Rdy On	<p>Состояние тревоги, в котором привод тем не менее готов к выполнению команды включения (ON) Возможные причины и корректировочные меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Требуется принятие мер согласно специфике нарушения, см. ручные операции в п. 6.4.6. ● Несмотря на тревогу, привод находится в рабочем состоянии.
Вкл 	Выкл 	no Rdy On	<p>Состояние неисправности Отклонение команды включения (ON) Возможные причины и корректировочные меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Требуется принятие мер согласно специфике неисправности, см. ручные операции в п. 6.4.5. Устраните неисправности, далее выполните перезапуск (Reset) ● После Reset заново выполните выключение и включение и помощью ON и RUN.
Вкл 	Вкл 	Фаза инициализации DCS	Фаза инициализации После подачи питания в электронику оба светодиода загораются на короткое время на стадии инициализации DCS 400.
Мигание 	Мигание 	Фаза инициализации DCS 400	Проблемы с аппаратными средствами источника питания После подачи питания в электронику оба светодиода мигают и никакие фактические значения не отображаются. Снимите панель управления и наблюдайте за 7-сегментным дисплеем. Загорание всех 7 сегментов означает проблему в источнике питания электроники. При необходимости замените SDCS-PIN-3A.

6.4.5 Сигналы нарушения работы (F) (Аварии)

Сигналы нарушения работы отображаются семисегментным дисплеем платы управления SDCS-CON-3A в виде кодов F, а также светодиодами панели управления DCS 400 PAN в чисто текстовом виде.

Предусмотрен сброс всех сигналов нарушения работы, кроме F1–F6, с помощью кнопки сброса (Reset) на панели либо посредством внешнего сигнала на контактном выводе X4:6 (после устранения причины нарушения).

Сброс сигналов нарушения работы F1 - F6 возможен только путем выключения и повторного включения питания электроники.


Примечание: „F1“, „Fault 1“ и „F01“ являются эквивалентными обозначениями

Для сброса (RESET) сигналов нарушения работы требуются следующие шаги:

- Выключение команд ON/OFF и RUN
- Устранение причин нарушения работы
- Подтверждение неисправности, то есть, возврат в исходное состояние (RESET)
 - а) нажатием клавиши „RESET“ на DCS400PAN
 - или б) активизацией цифрового входа RESET (DI6) путем перевода в высокоуровневое состояние (логическая 1) на время не менее 100 мс
 - или, в) если выбрана Fieldbus (шина связи), записью 1 в разряд „RESET“ в основном слове управления для перевода в „высокоуровневое“ по меньшей мере на 100 мс.

- В зависимости от условий приложения требуется генерация команд ON/OFF и RUN еще раз.

Любые нарушения работы приводят к выключению сигнала, питающего сетевой контактор.

	Сообщ. о неискр. № неискр.	Определение/возможная причина	Парам.
F 1	Aux Voltage Fault	Отказ вспомогательного напряжения (пока не реализовано)	7.09 бит 0
F 2	Hardware Fault	Отказ аппаратных средств Неполадки с флэш-ППЗУ или тиристором, диагностикой обнаружено короткое замыкание.	7.09 бит 1
F 3	Software Fault	Отказ программного обеспечения Возможна внутренняя ошибка в программе. При возникновении данного нарушения определите значение параметров 7.03 Diagnosis и 7.04 SW Version на панели управления и обратитесь в местную сервисную службу ABB.	7.09 бит 2
F 4	Par Flash Read Fault	Ошибка при считывании из флэш-памяти При начальной загрузке программы обнаруживается ошибка в контрольной сумме параметра в флэш-памяти. Возможной причиной нарушения является выключение питания при записи параметра в память. В этом случае всем параметрам возвращаются их значения по умолчанию. Если параметры для приложения уже загружены из привода в панель управления, разгрузите их обратно в привод. В противном случае необходимо заново задавать все параметры.	7.09 бит 3
F 5	Compatibility Fault	Нарушение совместимости Нарушена совместимость с параметрами, предварительно записанными в флэш-память привода (например, по контролю максимума/минимума) в результате изменения версии программного обеспечения или кода типа. Возможен возврат некоторым параметрам их значений по умолчанию. Можно с помощью параметра 7.03 Diagnosis определить номер последнего из связанных с этим параметров.	7.09 бит 4
F 6	Typecode Read Fault	Ошибка при считывании кода типа При начальной загрузке обнаружены ошибки в номинальных данных конвертора (нарушение контрольной суммы). Обрыв в флэш-памяти или выключение источника питания при выполнении функции Задание кода типа. Попробуйте откорректировать код типа (Typecode).	7.09 бит 5

	Сообщ. о неисправ. № неисправ.	Определение/возможная причина	Парам. Бит
F 7	Converter Overtemp см. также A4	Перегрев конвертора Слишком высокая температура конвертора. Необходимо подождать понижения температуры конвертора. После этого можно сбросить индикацию нарушения нажатием кнопки Reset на панели управления. Проконтролируйте следующее: (1) питание вентилятора (2) компоненты вентилятора (3) воздухоприемник (4) температуру окружающей среды (5) возможно, превышение параметров нагрузочного цикла	7.09 бит 6
F 8	Motor Overtemp см. также A5	Перегрев двигателя Слишком высокая температура двигателя (при этом резистор РТС соединен с AI2). Подождите охлаждения двигателя. Если имеется цифровой выход, назначенные „Fan Op“, данный выход должен находиться под напряжением вплоть до уменьшения температуры ниже уровня аварийной сигнализации. После этого можно сбросить индикацию нарушения нажатием кнопки Reset на панели управления. Проконтролируйте следующее: (6) датчик температуры и его проводку (7) охлаждение двигателя питание вентилятора направление ротационного фильтра (8) возможно, превышение параметров нагрузочного цикла	7.09 бит 7
F 9	Mains Undervoltage см. также A2 см. также A8	Пониженное напряжение сети Параметр Arm Volt Nom (1.02) должен быть задан в соответствии с сетевым напряжением питания , см. п. 2.2 и таблицу 2.2/4 в руководстве. В противном случае возникает неисправность F09-Mains Undervoltage (не позже 10 с после ввода команды ON) или авария A02-Mains Voltage Low (сразу после ввода команды ON). При работе программы-мастера сдачи в эксплуатацию это может происходить на любом шаге при включенном приводе [Start Drive , Press (I)]. Для предотвращения неисправности F09-Mains Undervoltage или аварии A02-Mains Voltage Low задайте параметр Net Underv Trip (1.10) = 0...-10% перед новым запуском программы-мастера сдачи в эксплуатацию. См. также в руководстве раздел 4.5.1 Текущий контроль сетевого напряжения.	7.09 бит 8
F 10		Сетевое перенапряжение Напряжение сети превышает 120% номинального напряжения конвертора. Указанный предел является фиксированным. Выключите привод и измерьте сетевое напряжение.	7.09 бит 9

	Сообщ. о неисправ. № неисправ.	Определение/возможная причина	Парам. Бит
F 11	Mains Sync Fault см. также A8	Нарушение синхронизации сети Во время работы потеряна синхронизация по частоте сети. Возможные причины: (1) Проблемы с подключением кабеля или с основным контактом (2) Перегорание предохранителей (3) Выход за границы допуска на частоте сети (47...63 Гц) (4) Нестабильность или слишком быстрое изменение частоты сети	7.09 бит 10
F 12	Field Undercurrent см. также A8	Недостаточный ток возбуждения (5) Если требуется ослабление поля, определите минимум тока возбуждения в точке максимального ослабления поля (обычно указывается на шильдике двигателя). Для работы с программой-мастером сдачи в эксплуатацию задайте параметр Field Low Trip (4.06) = 10% ниже минимума тока возбуждения. В противном случае при выполнении процедуры ослабления поля возникает F12-Field Undercurrent (6) Данное нарушение может являться также следствием Mains Undervoltage (F9 / A2) . Просмотрите содержимое регистратора неисправностей для ознакомления с их предысторией. DCS400 рассчитан на новый метод мониторинга сетевого напряжения. Возможно несоответствие между номинальным напряжением якоря и фактическим значением сетевого напряжения. Откорректируйте это соотношение согласно разделу 2.2 и таблице 2.2/4 руководства или адаптируйте параметр Net Underv Trip (1.10) , уменьшая его значение. (7) Возможно обнаружение очень высокого значения коэффициента Field Cur KP (4.03) при автонастройке двигателя. Это может привести к колебаниям тока возбуждения и привод может отключиться вследствие избыточного тока возбуждения F13-Field Overcurrent или недостаточного тока возбуждения F12-Field Undercurrent . Уменьшите значение параметра Field Cur KP (4.03) и/или увеличьте значение Field Cur TI (4.04) . Попробуйте назначить двум этим параметрам для работы значения по умолчанию.	7.09 бит 11

	Сообщ. о неисправ. № неисправ.	Определение/возможная причина	Парам.
F 13	Field Overcurrent	<p>Сверхток возбуждения Достигнуто предельно допустимое значение тока возбуждения (параметр Field Ov Cur Trip (4.05)), способное вызвать повреждение двигателя. Проконтролируйте следующее: (1) параметры, касающиеся цепи возбуждения (2) сопротивление цепи возбуждения (3) соединения цепи возбуждения (4) уровень изоляции кабеля и обмотки возбуждения</p>	7.09 бит 12
F 14	Armature Overcurrent	<p>Сверхток якоря Значение тока якоря превышает значение параметра 3.04 Armature current max. Проблема может быть вызвана коротким замыканием в цепи якоря или дефектом тиристора. Выключите привод и проконтролируйте следующее: (5) сопротивление якоря (путем измерения) (6) все соединения в цепи якоря (7) функционирование всех тиристоров (8) стабильность параметров контроллера тока (группы 3).</p>	7.09 бит 13
F 15	Armature Overvoltage	<p>Перенапряжение якоря Напряжение якоря повысилось до значения выше значения параметра Arm Overv Trip (1.09). Возможные проблемы: (9) Задание слишком низкого уровня неисправности (перерегулирование по напряжению) либо ошибочный номинал напряжения двигателя (10) Слишком сильный ток возбуждения, возможные проблемы с ослаблением поля (см. параметры возбуждения) (11) Перерегулирование или нестабильность контроллера тока якоря/скорости (12) Избыточная скорость</p>	7.09 бит 14
F 16	Speed Meas Fault	<p>Ошибка при измерении скорости Неудача при сравнении сигнала цепи обратной связи по скорости из тахогенератора или датчика импульсов или или переполнение на аналоговом входе АПАС. Проконтролируйте следующее: (13) все соединения тахогенератора или датчика импульсов (14) питание ДИ (15) соединения конвертора – возможен обрыв в цепи якоря</p>	7.09 бит 15


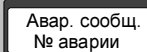
	Сообщ. о неисправ. № неисправ.	Определение/возможная причина	Парам.
F 17	Tacho Polarity Fault	<p>Ошибочная полярность тахогенератора. Проконтролируйте следующее: (1) Полярность в кабеле тахогенератора (2) Полярность в кабеле возбуждения и якоря (3) Считывание направления вращения двигателя</p>	7.10 бит
F 18	Overspeed	<p>Избыточная скорость Слишком высокая фактическая скорость двигателя. Возможные причины: (4) Работа в режиме регулировки по крутящему моменту/току вместо регулировки по скорости. (5) Неправильное задание параметров регулятора скорости (перерегулирование или нестабильность, см. параметры группы 5) (6) Двигатель управляется внешней нагрузкой.</p>	7.10 бит 1
F 19	Motor Stalled	<p>Непредусмотренный останов двигателя (стопорение) Двигатель не вращается при нулевом уровне скорости (параметр Zero Speed Lev (5.15)) при фактическом значении крутящего момента выше предела крутящего момента (параметр Stall Torque (3.17)) в течение времени дольше ограничительного промежутка (параметр Stall Time (3.18)). Проконтролируйте следующее: (7) Все механические связи двигателя (8) Состояние нагрузки (9) Ограничение тока/крутящего момента (10) Задание параметров (группа 3)</p>	7.10 бит 2
F 20	Communication Fault См. также A11	<p>Нарушение связи при назначении параметру command location (2.02) значения „Fieldbus“. Ошибки при связи по шине связи (Fieldbus) появляются при отсутствии получаемых сообщений в течение времени, превышающего промежуток, заданный в параметре Comm Fault Time (2.08). Если command location выражается значением, отличным от „Fieldbus“, вместо данного сигнала выводится аварийный сигнал 11. Проконтролируйте подключение кабеля Fieldbus и проверьте функционирование устройств шины связи с учетом требуемых значений параметров группы 8.</p>	7.10 бит 3


	Сообщ. о неискр. № неискр.	Определение/возможная причина	Парам.
F 21	Local Control Lost	<p>Потеря местного управления При работе в режиме местного управления не получено сообщение в течение времени дольше промежутка, заданного в Comm Fault Time (2.08). Проконтролируйте подключение панели управления/пакета ПК.</p>	7.10 бит 4
F 22	External Fault см. также A12	<p>Внешняя неисправность Данное нарушение может быть инициировано пользователем через один из цифровых входов, если эта функция предусматривается выбранным макросом. При этом нет неисправности в самом приводе. При возникновении проблем проконтролируйте логический уровень и проверьте подключение цепи к соответствующему цифровому входу.</p>	7.10 бит 5


6.4.6 Предупредительные сигналы (тревоги) (А)

Тревоги отображаются семисегментным дисплеем платы управления SDCS-CON-3A в виде кодов **A**, а также светодиодами панели управления DCS 400 PAN в чисто текстовом виде. Тревоги отображаются только при отсутствии активных сигналов нарушения работы (отказов).

Любые тревоги, кроме **A9 (аварийный останов)**, не вызывают останова привода.

	 Авар. сообщ. № аварии	Определение/возможная причина	Парам.
A 1	Parameters Added	Тревога добавленных параметров. Загружена новая версия программного обеспечения, содержащая большее количество параметров по сравнению со старой версией. Для этих новых параметров заданы значения по умолчанию. Последний из них обозначается своим номером в параметре 7.03 Diagnosis . Проверьте новые параметры и при намерении использовать их задайте для них требуемые значения. Кроме того, обновите текст на используемой панели управления с помощью сервисной программы или обратитесь в местную сервисную службу АВВ.	7.12 бит 0
A 2	Mains Voltage Low см. также F9	Тревога низкого напряжения сети Сетевое напряжение понизилось более чем на 5% (фикс.) по сравнению с уровнем, вызывающим F9. <ul style="list-style-type: none"> • Проконтролируйте уровень сетевого напряжения. • Напряжения постоянного/переменного тока не согласуются между собой. 	7.12 бит 1
A 3	Arm Circuit Break	Тревога обрыва в цепи якоря Эталонное значение тока якоря не равняется нулю , а фактический ток якоря находится в течение определенного уровня на нулевой отметке. Проверьте все соединения и предохранители цепи якоря.	7.12 бит 2
A 4	Converter Temp High см. также F7	Тревога перегрева конвертора Температура конвертора достигла значения на 5°C ниже уровня, вызывающего неисправность F7. Проконтролируйте правильность функционирования вентилятора конвертора и состояние нагрузки.	7.12 бит 3
A 5	Motor Temp High см. также F8	Тревога перегрева двигателя Слишком высокая температура двигателя (при этом резистор РТС соединен с AI2). Проконтролируйте правильность функционирования вентилятора двигателя и состояние нагрузки.	7.12 бит 4
A 6	Arm Current Reduced	Тревога пониженного тока якоря Привод оснащен защитой I ² t для двигателя. Данный аварийный сигнал генерируется при принудительном понижении тока якоря до заданного уровня восстановления указанной выше функцией защиты (см. описание защиты I ² t по истечении времени перегрузки, указываемого в параметре Overload Time (3.05)). Проконтролируйте соответствие реализуемого цикла нагрузки используемому двигателю.	7.12 бит 5

	Авар. сообщ. № аварии	Определение/возможная причина	Парам.
A 7	Field Volt Limited	Тревога предельного значения напряжения возбуждения Данный аварийный сигнал инициируется, как только напряжение возбуждения достигает значения, заданного в параметре Field Volt Nom (1.04) и вследствие этого не может быть задано требуемое значение тока возбуждения. Проверьте сопротивление и температуру цепи возбуждения и задание параметров Field Cur Nom (1.03) и Field Volt Nom (1.04) .	7.12 бит 6
A 8	Mains Drop Out	Тревога пропадания сетевого напряжения В DCS 400 предусмотрена функция „Auto Reclosing“ (автоматическое повторное замыкание), позволяющая работать без перерывов при кратковременных отказах сети (при условии бесперебойной работы источника питания контроллера). Для восстановления сетевого напряжения задается промежуток времени в параметре Net Fail Time (1.11) : Если напряжение сети восстанавливается в течение заданного промежутка времени, данный сигнал тревоги автоматически сбрасывается; в противном случае генерируются соответствующие сигналы неисправностей (F9, F11, F12).	7.12 бит 7
A 9	Eme Stop Pending	Тревога экстренного останова Данный сигнал тревоги генерируется, если отсутствует бит аварийного останова при передаче из шины связи (Fieldbus) или если сигнал на цифровом входе DI5 „Emergency Stop“ (аварийный останов) не переведен в „высокоуровневое“ состояние. Проверьте состояние цифрового входа или состояние всех соответствующих кнопок аварийного останова. Кроме того, если для управления используется устройство шины связи (Fieldbus), проверьте состояние управляющей программы Fieldbus или состояние передачи по Fieldbus. Если в параметре Cmd Location (2.02) задается значение „Fieldbus“, требуется выбор устройства Fieldbus в группе параметров 8 и его подключение.	7.12 бит 8

	Авар. сообщ. № аварии	Определение/возможная причина	Парам.
A 10	Autotuning Failed	Неудачная попытка автонастройки (1) Если при выполнении программы-мастера сдачи в эксплуатацию (Commissioning Wizard), нажмите MENU или ENTER для просмотра соответствующего диагностического сообщения. За подробными диагностическими сведениями обратитесь к разделу руководства 6.4.7. Для продолжения нажмите ENTER . Замечание: Любая неисправность, происходящая при выполнении программы-мастера сдачи в эксплуатацию, приводит к отмене действия мастера . Далее вручную выполните считывание параметра Diagnosis (7.03) и содержимого регистратора неисправностей для получения дополнительной информации. Возможно возникновение более одной неисправности. • Если не удается выполнить автонастройку, инициированную посредством Contr Service (7.02) , нажмите MENU или ENTER и выберите Diagnosis (7.03) для просмотра соответствующего диагностического сообщения. См. также п. 6.4.6. За дополнительными сведениями обратитесь также к разделу 6.3 „Полезные рекомендации по сдаче в эксплуатацию“.	7.12 бит 9
A 11	Comm Interrupt см. также F20	Тревога прерывания связи Если параметр Cmd Location (2.02) выражается значением, отличным от „Fieldbus“, данный аварийный сигнал генерируется вместо F20, в том случае, если не получено сообщение в течение времени, превышающего промежуток, заданный в параметре Comm Fault Time (2.08) . Проверьте подключение кабеля Fieldbus и проконтролируйте функционирование всех устройств Fieldbus согласно значениям параметров в Группе 8 .	7.12 бит 10
A 12	External Alarm см. также F22	Внешняя тревога Данный сигнал тревоги может быть инициирован пользователем через один из цифровых входов, если эта функция предусматривается выбранным макросом. При этом никак не нарушается работа самого привода. При возникновении проблем проконтролируйте логический уровень и проверьте подключение цепи к соответствующему цифровому входу.	7.12 бит 11
A 13	ill Fieldbus Setting	Тревога задания запрещенного параметра Fieldbus Параметры шины связи (Fieldbus), заданные в Группе 8 , не обладают требуемым соответствием устройству. Устройство не было выбрано для работы. Проконтролируйте конфигурацию устройств Fieldbus и задайте соответствующие параметры в Группе 8 .	7.12 бит 12

	Авар. сообщ. № аварии	Определение/возможная причина	Парам.
A 14	Up/Download Failed	Тревога неудачной попытки загрузки/разгрузки Неудачная попытка проверки контрольной суммы при загрузки/разгрузке в режиме обмена данными между приводом и панелью управления. Повторите попытку.	7.12 бит 13
A 15	PanTxt not UpToDate	Тревога необновленных панельных текстов Используется панель с текстовой версией, устаревшей для программного обеспечения данного привода. Некоторые из текстов могут быть пропущены или отображаться в виде „?TEXT“. Обновите панель.	7.12 бит 14
A 16	Par Setting Conflict	Предупредительный сигнал конфликта параметров иницируется параметрами, значения которых противоречат содержанию других параметров. Возможные конфликты описаны в разделе Диагностические сообщения 70...76 в следующей главе.	7.12 бит 15
A 17	Compatibility Alarm	Тревога совместимости параметров При загрузке параметра с панели в привод программное обеспечение пытается задать параметры. Если значение фактически не может быть задано (например, не проходит тест максимума/минимума либо оказывается несовместимым код типа) данному параметру присваивается значение по умолчанию. В основном это возможно для параметра Arm Cur Nom (1.01) . Можно с помощью параметра 7.03 Diagnosis определить номер последнего из соответствующих параметров. Всем параметрам, не связанным с данным нарушением, присваиваются загруженные значения.	7.13 бит 0

	Авар. сообщ. № аварии	Определение/возможная причина	Парам.
A 18	Parameter Restored	<p>Параметры восстановлены Для ввода в действие функции потери данных в флэш-ППЗУ сектору параметра присваивается контрольная сумма. Потеря данных может произойти при наличии технического дефекта в флэш-ППЗУ либо при выключении источника питания электроники в промежутках между заменами параметра и в 5-секундном промежутке сохранения. Для повышения информационной безопасности предусмотрен второй резервный сектор над зоной параметра, и в этом секторе содержатся в виде обновленных копий параметры и данные регистратора неисправностей.</p> <p>Если в секторе данных обнаруживается потеря данных, активизируется резервный сектор и параметры восстанавливаются. Операция восстановления приводит к инициированию аварийного сигнала A18-ParameterRestored. Работа привода не нарушается, однако для подтверждения сигнала тревоги может быть использована кнопка reset. Последние из введенных параметров следует проверять и при необходимости вводить их заново.</p> <p>Привод блокируется в целях безопасности лишь при обнаружении потери данных в секторе копирования с инициированием сигнала неисправности F2-Hardware, который может сопровождаться также сигналом неисправности F4-Param-Checksum. Подтверждение этих неисправностей не предусмотрено.</p> <p>При включении и новом включении питания электроники осуществляется возврат всех параметров в исходное состояние с возвратом их начальных значений (задаваемых на предприятии-изготовителе). Если вышеназванный эффект флэш-ППЗУ сохраняется, следующая стандартная программа проверки контрольной суммы заново инициирует выключение вследствие неисправности. Если эффект окажется нестационарным, необходимо перед очередным запуском заново задать параметры привода, например, путем копирования набора параметров (ранее уже скопированного) с панели управления в привод.</p> <p>Даже в том случае, если рассматриваемая здесь неисправность вроде бы исчезает после нового включения питания электроники, при однократном обнаружении нарушения работы аппаратных средств флэш-памяти можно ожидать его повторения в будущем.</p>	7.13 бит 1

6.4.7 Диагностические сообщения

В параметре „Diagnosis“ (7.03) представлены более подробные сведения о причинах некоторых аварий и нарушений работы. Он отображается автоматически при возникновении проблем в процессе работы с “мастером” сдачи в эксплуатацию.

Справочный указатель диагностических сообщений, расположенных по алфавиту

7.03 Диагноз Диагн. сообщ.		Внутренний код
A	AI2 vs PTC	74
	Arm Cur <> 0	15
	Arm Data	73
	Arm L Meas	16
	Arm R Meas	17
E	Enc Polarity	26
F	Field L Meas	18
	Field R Meas	19
	Field Range	72
	Fld Cur <> 0	14
	Fld Low Lim	70
	Flux Char	71
G	Ground Fault	103
	Grp9 Disable	76
N	No Accel	81
	No EncSignal	27
	No Run Cmd	12
	No ZeroSpeed	13
	None	0
	Not At Speed	24
	Not Running	23
	NoThyrConduc	104
P	Par Checksum	34
R	RecoveryTime	75
	Result False	96
S	Shortcut V11	90
	Shortcut V12	91
	Shortcut V13	92
	Shortcut V14	93
	Shortcut V15	94
	Shortcut V16	95
	ShortcV1 1/24	99
	ShortcV1 2/25	100
	ShortcV1 3/26	101
	ShortcV1 4/21	102
	ShortcV1 5/22	97
	ShortcV1 6/23	98
	Sp Deviation	80
	SpPar Detect	82
	StillRunning	28
T	Tacho Adjust	22
	TachPolarity	25
	Tune Aborted	11
	TuneParWrite	20
U	UpDn Aborted	32
W	Wiz ParWrite	30

Внутренний код	7.03 Диагноз Диагн. сообщ.	Определение/возможная причина
0	Нет	На текущий момент проблем нет
1 до 10	1 - 10	Внутренние ошибки программы Обратитесь в местную сервисную службу АВВ
11	Tune Aborted	Процедура преждевременно завершена под воздействием неисправности или выключения команды RUN.
12	No Run Cmd	Инициирована процедура блокировки по времени вследствие отсутствия сигнала Run в течение 30 с. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • ожидающий исполнения экстренный останов • недостаточный ток возбуждения • отсутствие напряжения сети • отсутствие ввода команды Run • перегорание предохранителя • слишком позднее нажатие или отсутствие нажатия (I) • двукратное нажатие (I)
13	No ZeroSpeed	Данное диагностическое сообщение может появиться при выполнении любой функции автонастройки (цепи возбуждения, якоря, скорости и потока), если Zero Speed Lev (5.15) = 0 или выражается слишком низким значением . Значение должно превышать 0 rpm (0 об/мин).
14	Fld Cur <> 0	Ток возбуждения отличается от ожидаемого нулевого значения. Выполните новую попытку. Либо на время уменьшите Field Cur Nom (1.03) до 50% значения тока и выполните новую попытку. По окончании автоматической настройки якоря восстановите 100-процентное значение параметра Field Cur Nom (1.03) .
15	Arm Cur <> 0	Ток якоря отличается от ожидаемого нулевого значения. Выполните новую попытку.
16	Arm L Meas	Измеренное значение индуктивности якоря превышает максимально допустимое значение параметра Arm Inductance (3.12) . Автоматическая настройка не обеспечивает задание правильного значения. Установите вручную правильное (или максимальное) значение параметра. На время установите значение параметра Arm Cur Nom (1.01) равным 160 % значения тока и заново запустите автонастройку. После этого восстановите прежнее значение параметра 1.01.
17	Arm R Meas	Измеренное значение сопротивления якоря превышает максимально допустимое значение параметра Arm Resistance (3.13) . Автоматическая настройка не обеспечивает задание правильного значения. Установите вручную правильное (или максимальное) значение параметра.
18	Field L Meas	Результаты измерения не достаточны для определения индуктивности цепи возбуждения. Значение “Field L” используется для вычисления параметра Field Cur KP (4.03) . Автоматическая настройка возбуждения (Fld Autotuning) не обеспечивает задание правильного значения. Воспользуйтесь ручной настройкой возбуждения (Field Man Tuning).

Внутренний код	7.03 Диагноз Диагн. сообщ.	Определение/возможная причина
19	Field R Meas	Данные измерений не достаточны для определения сопротивления цепи возбуждения. Значение "Field R" используется для вычисления параметра 4.04 (Field Cur TI). Не обеспечивается его задание посредством Fld Autotuning. Необходимо использовать Field Man Tuning.
20	TuneParWrite	Возникает неисправность при записи параметров управления или параметра прерывистого тока. Двигатель все еще вращается? Выполните новую попытку.
21	21	Блокировка по времени при автоматической настройке. Обратитесь в местную сервисную службу АВВ.
22	Tacho Adjust	Программа-мастер запросила поворот пользователем движка потенциометра до получения нулевых показаний дисплея, однако пользователь допустил неточность. Замечание: Действительной областью около нуля является ± 200 .
23	Not Running	Блокировка по времени при запуске привода. Программой-мастером активизирована команда запуска привода, но привод не запустился во время. Это может быть вызвано: <ul style="list-style-type: none"> • аварийным остановом • недостаточным током возбуждения • отсутствием сетевого напряжения • перегоранием предохранителей
24	Not At Speed	Программой-мастером запущен привод, однако он не разгоняется до требуемой скорости к заданному времени. <ul style="list-style-type: none"> • Слишком низкий коэффициент контроллера скорости КР? • Двигатель застопорен? • Разомкнута цепь якоря? • В неподходящий момент выполнено нажатие (I)
25	TachPolarity	Ошибочная полярность сигнала тахогенератора. Проверьте проводку тахогенератора, якоря и цепи возбуждения.
26	Enc Polarity	Ошибочная полярность сигнала ДИ. Проверьте проводку ДИ, якоря и цепи возбуждения.
27	No EncSignal	Отсутствует сигнал кодера. Проверьте проводку кодера (ДИ).
28	StillRunning	Блокировка по времени при останове привода. Программой-мастером активизирована команда останова, однако скорость привода не понизилась к заданному времени до нуля. <ul style="list-style-type: none"> • в неподходящее время выполнено нажатие (I) • возможно слишком низкое значение Zero Speed Lev (5.15).
29	29	Ошибка при считывании параметра. Обратитесь в местную сервисную службу АВВ.
30	Wiz ParWrite	Ошибка при записи параметра. Программой-мастером выполнена попытка записи параметра, но эта попытка не удалась. Двигатель все еще вращается? Привод находится во включенном состоянии (ON) вместо ожидаемого состояния OFF.

Внутренний код	7.03 Диагноз Диагн. сообщ.	Определение/возможная причина
31	31	Блокировка по времени при запуске загрузки или разгрузки. Обратитесь в местную сервисную службу АВВ.
32	UpDn Aborted	Блокировка по времени при пересылке данных загрузки или выгрузки. Не выполнена своевременная загрузка или выгрузка данных. Предположительный обрыв соединения с панелью.
33	33	Резерв
34	Par Checksum	Нарушение контрольной суммы при загрузке или разгрузке (возможна ошибка при пересылке). Выполните еще одну попытку. Замечание: Если ошибка возникает при пересылке из привода в панель, в панели отсутствует действительные параметры. Если нарушается пересылка из панели в привод, параметры привода сохраняются в неизменном виде.
35	35	Ошибка в программах загрузки или разгрузки. Обратитесь в местную сервисную службу АВВ.
36	36	Ошибка в программах загрузки или разгрузки. Обратитесь в местную сервисную службу АВВ.
37-39	38...39	Резерв
40-49	40...49	Резерв для сообщений SW – Software – программное обеспечение (F3).
50-59	50...59	Резерв для сообщений HW – Hardware – аппаратное обеспечение (F2).
60-69	60...69	Резерв
70	Fld Low Lim	Отношение номинального тока возбуждения (1.03) к Минимальному току возбуждения (4.06) не согласуется с соотношением между maximum speed (1.06) и base speed (1.05) .
71	Flux Char	Неудачная попытка определения характеристик потока. Значения параметров Field Cur 40% (4.07) , Field Cur 70% (4.08) и Field Cur 90% (4.09) не расположены в возрастающем порядке.
72	Field Range	Параметры Field Voltage Nominal (1.04) и Field Current Nominal (1.03) должны соответствовать рабочей области возбуждения поля, см. раздел 3.7 и рисунки 3.7/3 и 3.7/4 в руководстве.
73	Arm Data	Параметры Armature Voltage Nominal (1.02) , Armature Current Nominal (1.01) и Armature Resistance (3.13) не согласуются между собой. Значение U_a меньше значения $I_a \times R_a$.

Внутренний код	7.03 Диагноз Диагн. сообщ.	Определение/возможная причина
74	AI2 vs PTC	AI2 задается в качестве входа для оценки PTC и в качестве источника эталонного значения. Если PTC присваивается AI2 , данный вход становится не доступным ни для каких других функций. AI2 обычно используется для выбора параметров в качестве источника эталонного значения для макросов 1, 2, 4, 6, 7. Множественное задание параметров не допускается, генерируется аварийный сигнал Par Setting Conflict (A16) . Откорректируйте установочные значения, • задайте параметр Torque Ref Sel (3.15) и соответственно замените для Aux Sp Ref Sel (5.26) значение Macro depend на Const Zero .
75	RecoveryTime	Слишком малое время восстановления. Увеличьте Recovery Time (3.06) либо уменьшите Arm Cur Max (3.04) или Overload Time (3.05) .
76	Grp9 Disable	Цифровые входы DI1...DI4 макросов 1, 5, 6, 7 и 8 являются реконфигурируемыми в группе параметров 9-Macro Adaptation . Макросы 2, 3 and 4 не являются реконфигурируемыми. Для этих макросов (2, 3 и 4) не предусмотрено назначение какого-либо параметра в группе 9. Все параметры в данной группе должны быть зависимыми от макросов . Если задается что-либо другое, генерируется аварийный сигнал зависимости от макроса A16-Parameter Conflict .
77-79	77...79	Резерв
80	Sp Deviation	Скорость не достигает заданного значения
81	No Accel	Двигатель не ускоряется
82	SpPar Detect	Имеющиеся результаты измерений не достаточны для обнаружения параметров регулировки скорости Speed Reg KP (5.07) и Speed Reg TI (5.08) .
83-89	83...89	Резерв
90	Shortcut V11	Короткое замыкание, вызываемое V11
91	Shortcut V12	Короткое замыкание, вызываемое V12
92	Shortcut V13	Короткое замыкание, вызываемое V13
93	Shortcut V14	Короткое замыкание, вызываемое V14
94	Shortcut V15	Короткое замыкание, вызываемое V15
95	Shortcut V16	Короткое замыкание, вызываемое V16
96	Result False	Результат тестирования блока не позволяет составить понятное диагностическое сообщение, но проблема сохраняется. Требуется ручная проверка.
97	ShortcV15/22	Короткое замыкание, вызываемое V15 или V22
98	ShortcV16/23	Короткое замыкание, вызываемое V16 или V23
99	ShortcV11/24	Короткое замыкание, вызываемое V11 или V24
100	ShortcV12/25	Короткое замыкание, вызываемое V12 или V25
101	ShortcV13/26	Короткое замыкание, вызываемое V13 или V26
102	ShortcV14/21	Короткое замыкание, вызываемое V14 или V21
103	Ground Fault	Двигатель соединен с землей
104	NoThyrConduc	Отсутствует проводимость тиристорov. Возможно, не подсоединена обмотка якоря.

Внутренний код	7.03 Диагноз Диагн. сообщ.	Определение / Возможная причина
3bbbb	3bbbb	3bbbb диагностика неисправных тиристорov (b= мост) b 1...6 = тир. V21...V26 неиспр. b 1...6 = тир. V21...V26 неиспр. b 1...6 = тир. V11...V16 неиспр. b 1...6 = тир. V11...V16 неиспр. 3 Диагностика тиристорov "тест проводимости"
<p>После теста короткого замыкания и замыкания на землю выполняется проверка проводимости всех тиристорov, включаемых парами. С данной целью поочередно тестируются все мосты. Обнаруживаемая неисправность отображается в виде номеров соответствующих тиристорov.</p> <p>Пример:</p>		
1ggnn	1ggnn	10903 ошибочная загрузка параметра (g=группа, n=номер) 0903 ошибочный адрес параметра Ошибка при загрузке При загрузке параметров с панели в привод программное обеспечение пытается задавать параметры. Если на текущий момент задание параметра не представляется возможным (напр., не удается выполнить проверку Min/Max или включается привод), соответствующий параметр отображается в закодированном виде; напр., адрес параметра 0903 соответствует значению 9.03 (Jog 2)

Общее

DCS 400 содержит следующие последовательные интерфейсы:

- Панель - порт (стандартный, встроенный)
- RS232-порт (стандартный, встроенный)
- Интерфейс шины связи (предусмотрен дополнительный адаптер)

Интерфейс шины связи рассчитан на управление посредством внешнего PLC, а интерфейсы порта RS232 и порта-панели предназначены для задания параметров привода. Однако оба стандартных интерфейса (RS232 и панели-порта) могут быть сконфигурированы на выполнение функций интерфейса для внешнего управления приводом.

Если один из трех последовательных интерфейсов используется для внешнего управления приводом, передача данного интерфейса подлежит контролю. Реакцию привода на нарушение передачи можно определить заранее путем задания рассматриваемых ниже коммуникационных параметров.

Примечание:

Все три последовательных интерфейса могут работать параллельно. Однако задать параметры порта для пользователя (то есть, отличные от параметров по умолчанию) можно только для одного порта, выбираемого в параметре Modul Typ (8.01). Другие порты работают при этом с установочными значениями по умолчанию.

Шина панели

Конфигурирование привода с последовательной передачей
Привод можно эксплуатировать (ON / RUN / Reset / Emergency Stop) согласно параметру **Cmd Location (2.02)** через **контактный вывод X4:** или через один из трех последовательных интерфейсов (**шина панели** или **шина RS232** или **адаптер шины связи**).

Опорные значения задаются в соответствии с параметрами **Torque Ref Sel (3.15)**, **Speed Ref Sel (5.01)** и **Aux Sp Ref Sel (5.26)** через **контактный вывод X2:** или **параметр** или для последовательной передачи.

Фактические значения отображаются на **контактном выводе X2:** и **последовательно** передаются согласно **AO1 Assign (6.05)**, **AO2 Assign (6.08)**, **Dataset 2.2 Ass (6.20)** и **Dataset 2.3 Ass (6.21)**.

Возможна передача дополнительной цифровой информации через основное управляющее слово **Main Control Word** в соответствии с группой параметров **9-Macro Adaptation**, **MSW Bit 11 (6.22)**, **MSW Bit 12 (6.23)**, **MSW Bit 13 (6.24)** и **MSW Bit 14 (6.25)**. Функциональное назначение группы параметров 9 определяется только макросами 1, 5, 6, 7 и 8 и не связано с макросами 2, 3 и 4.

Предусмотрено независимое конфигурирование каналов для управления приводом, для определения опорных значений и для обратной связи. Допускается комбинирование обычных и последовательных каналов. Последовательная передача может быть использована также только для контроля текущего состояния привода.

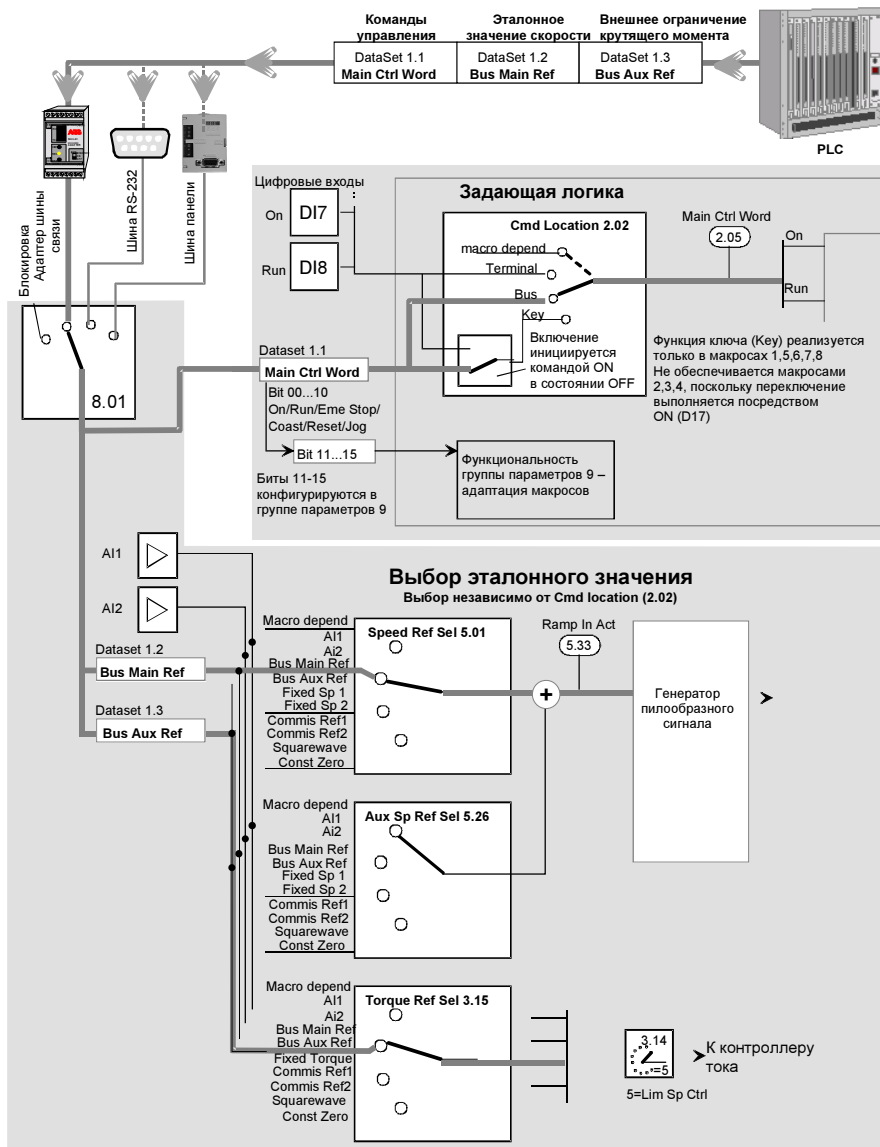


Рис. 7/1 Обзор для Dataset 1. Управление приводом при передаче по шине связи

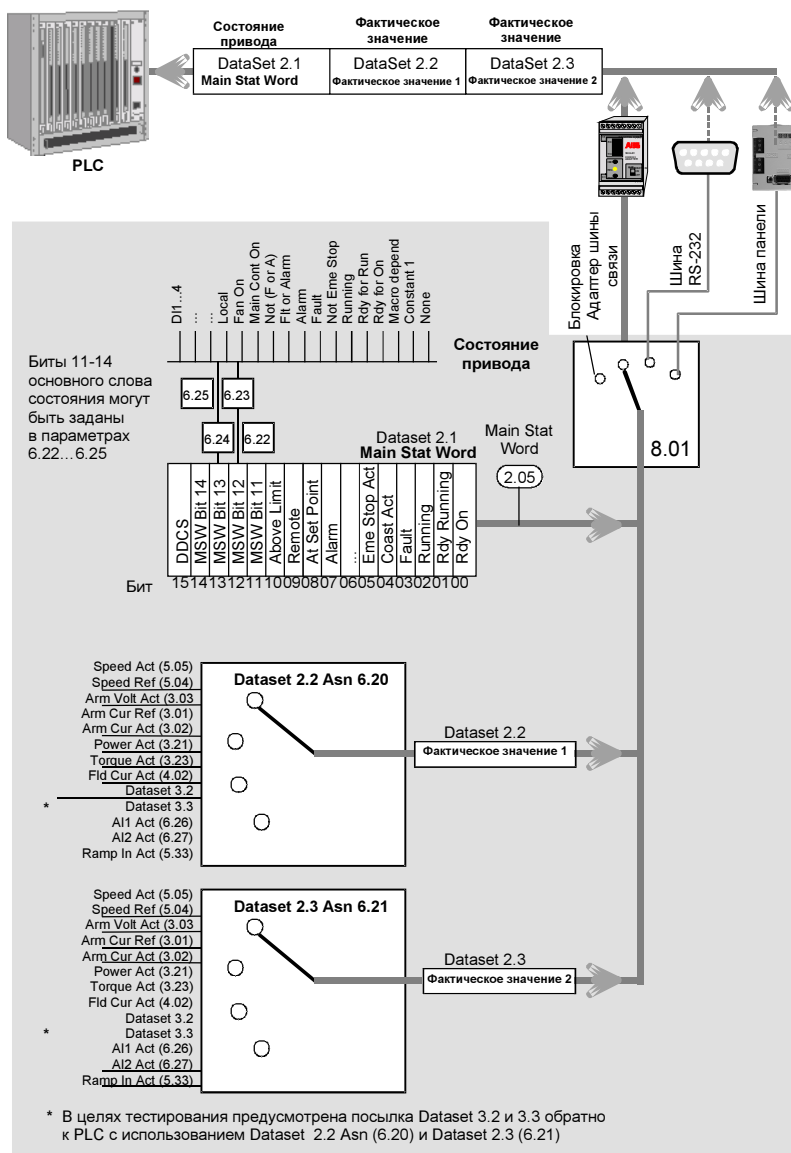


Рис. 7/2 Обзор для DataSet 2. Текущий контроль состояния привода при передаче по шине связи

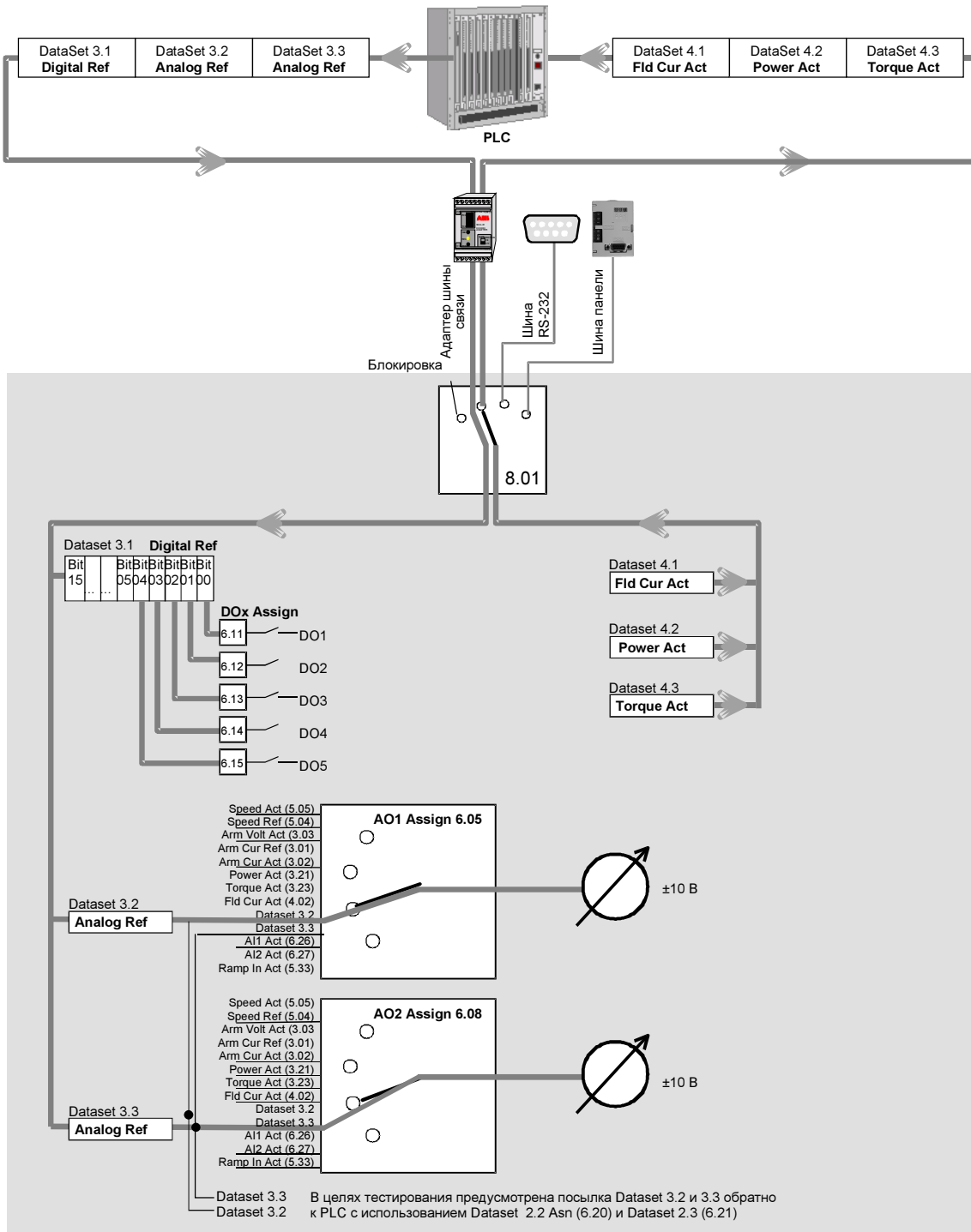


Рис. 7/3 Обзор для DataSet 3 и 4. Текущий контроль состояния привода при передаче по шине связи

Коммуникационные параметры

В случае внешнего управления приводом действуют указываемые ниже коммуникационные параметры.

Cmd Location (2.02)

Назначение: Указывается вариант внешнего управления приводом через обычный вход/выход или через последовательный интерфейс.

Значение:

- 0 Зависимость от макроса
- 1 Контактные выводы (X1...X5 на SDCS-CON-3)
- 2 Шина – Последовательный интерфейс для внешнего управления указывается в параметре **Modul Type (8.01)** (шина связи, порт RS232 или порт панели)
- 3 Ключ – Автоматическое переключение между шиной и контактными выводами

Comm Fault Time (2.08)

Назначение: Для наблюдения за передачей через последовательный интерфейс, используемый для внешнего управления приводом (определяется в параметре **Modul Type (8.01)**).

Значение:

0,01...10 с

Определяется максимально допустимое время отсутствия связи в секундах. Если в течение этого времени не принимаются никакие сообщения, генерируется сообщение об ошибке и дальнейшее поведение привода определяется параметром **Comm Fault Mode (2.07)**;
0.00с = игнорирование ошибки, продолжение работы привода.

Comm Fault Mode (2.07)

Назначение: Определяется поведение привода в случае нарушения связи.

Значение:

- 0 Торможение по пилообразной функции замедления (**параметр 5.10**) с последующим выключением привода и генерацией сообщения об ошибке.
- 1 Торможение с крутящим моментом = ограничением по крутящему моменту (**параметр 3.07, 3.07**) с последующим выключением привода и генерацией сообщения об ошибке.
- 2 Немедленное выключение привода с выводом сообщения об ошибке

Необходимые установочные значения параметров для передачи по шине связи (fieldbus)

Параметр	Имя параметра	возможные значения	рекомендуемые значения
2.02	Cmd Location	0=Macro depend (зависимость от макроса) 1=Terminals (шина, терминалы) 2=Bus 3=Key (ключ)	2=Bus
2.07	Comm Fault Mode	0=Ramp (линейно изменяющаяся функция) 1=Torque Lim (предел крутящего момента) 2=Coast (инерционный режим)	0=Ramp
2.08	Comm Fault Time	0.00с=без контроля 0.01...10.00с=длительность неисправности	0.20s
3.15	Torque Ref Sel	0=Macro depend (зависимость от макроса) 1=A11 2=A12 3=Bus Main Ref (основной опорный сигнал шины) 4=Bus Aux Ref (вспомогательный опорный сигнал шины) 5=Fixed Torque (фиксированный крутящий момент) 6= Commis Ref 1 (опорное значение 1 сдачи в эксплуатацию) 7= Commis Ref 2 8= Squarewave (прямоугольные импульсы) 9= Const Zero (нулевая константа)	0=Macro depend
5.01	Speed Ref Sel	0=Macro depend 1=A11 2=A12 3=Bus Main Ref 4=Bus Aux Ref 5=Fixed Sp1 6=Fixed Sp2 7=Commis Ref 1 8=Commis Ref 2 9=Squarewave 10=Const Zero	3=Bus Main Ref
5.26	Aux Sp Ref Sel	0=Macro depend 1=A11 2=A12 3=Bus Main Ref 4=Bus Aux Ref 5=Fixed Sp1 6=Fixed Sp2 7=Commis Ref 1 8=Commis Ref 2 9=Squarewave 10=Const Zero	4=Bus Aux Ref
8.01	Fieldbus Par 1	0=Disable (блокировка) 1=Fieldbus (шина возбуждения) 2=порт панели RS232 3=Панель - порт 4=Res Fieldbus	Зависит от приложения
8.02	Fieldbus Par 2	Зависит от параметра 8.01
....	
8.16	Fieldbus Par 16	

Структура телеграммы

Последовательная связь с PLC может осуществляться через адаптер шины связи, порт RS232 или порт панели. Независимо от протокола шины эти порты взаимодействуют с программным обеспечением DCS400 с помощью заданных наборов данных. Имеются четыре набора данных, каждый из которых содержит три 16-разрядных слова. Смысловое значение наборов данных является следующим:

Передача управляющих и опорных значений от ПЛК к приводу

- Набор данных 1.1: Основное слово управления (5 разрядов заполняются группой параметров 9)
- Набор данных 1.2: Основное опорное значение шины
- Набор данных 1.3: Вспомогательное опорное значение шины

Передача информации о состоянии и фактических значений от привода к ПЛК

- Набор данных 2.1: Основное слово состояния (4 разряда заполняются параметром MSW bit 1x Ass (6.22...6.25))
- Набор данных 2.2: Фактическое значение 1 (определяется параметром Dataset 2.2 As (6.20))
- Набор данных 2.3: Фактическое значение 2 (определяется параметром Dataset 2.3 As (6.21))

Передача цифровых и аналоговых значений от PLC к приводу

- Набор данных 3.1: DO1...DO5 (задаются посредством 6.11...6.15)
- Набор данных 3.2: АОх, Выбор масштаба: $\pm 4096 \overset{\Delta}{\pm} \pm 10$ В (задается посредством 6.05/6.08)
- Набор данных 3.3: АОх, Выбор масштаба: $\pm 4096 \overset{\Delta}{\pm} \pm 10$ В (задается посредством 6.05/6.08)

Передача фактического значения от привода к PLC

- Набор данных 4.1: Fld Cur Act (фиксированное)
- Набор данных 4.2: Power Act (фиксированное)
- Набор данных 4.3: Torque Act (фиксированное)

Распределение слов управления и состояния

Распределение основного слова управления (набор данных 1.1) и основного слова состояния (набор данных 2.1) осуществляется идентично распределению **основного слова управления (2.05)** и **основного слова состояния (2.06)** конвертора DCS 400. Распределение выполняется следующим образом:

Основное слово управления (2.05)

Бит	Имя	Определение
0 *	ON	1=Drive ON (привод ВКЛ) 0=Drive OFF (привод ВЫКЛ)
1 *	COAST	1=not COAST (нет инерционного режима) 0=COAST (инерционный режим)
2 *	EME_STOP	1=no EME_STOP (нет аварийного останова) 0=EME_STOP (аварийный останов)
3 *	RUN	1=START (запуск) 0=STOP (останов)
4		1= 0=
5		1= 0=
6		1= 0=
7	RESET	0>1=RESET (возврат в исходное состояние) 0 = нет RESET
8 *	JOG_1	1=JOG 1 (толчковая подача 1) 0= нет JOG 1
9 *	JOG_2	1=JOG 2 (толчковая подача 2) 0= нет JOG 2
10		1= 0=
		Определение см. в группе параметров 9
12	MCW_BIT_12	Определение см. в группе параметров 9
13	MCW_BIT_13	Определение см. в группе параметров 9
14	MCW_BIT_14	Определение см. в группе параметров 9
15	MCW_BIT_15	Определение см. в группе параметров 9

* действует при Cmd Location (2.02) = Bus; в все другие биты не зависят от Cmd Location.

Примечание: Для обеспечения правильной работы параметры **COAST** и **EME STOP** в основном слове управления должны быть переведены в логическое состояние 1.

Основное слово состояния (2.06)

Бит	Имя	Определение
0	RDY_ON	1=ГОТОВНОСТЬ К ВКЛЮЧЕНИЮ (ON) 0=нет RDY_ON
1	RDY_RUNNING	1=ГОТОВНОСТЬ к RUN (ХОДУ) 0=нет RDY_RUN
2	RUNNING	1=ХОД 0=нет ХОДА
3	FAULT	1=НЕИСПРАВНОСТЬ 0=нет НЕИСПРАВНОСТИ
4	COAST_ACT	1=нет COAST (инерционного режима) 0=COAST
5	EME_STOP_ACT	1=нет АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА (EME_STOP) 0=EME_STOP
6		1= 0=
7	ALARM	1=АВАРИЯ 0=нет АВАРИИ
8	AT_SETPOINT	1=Ref=Act 0=Ref<>Act
9	REMOTE	1=терминал/шина 0=местный (панель/программный пакет)
10	ABOVE_LIMIT	1=скорость > SpLev1 (5.16) 0=скорость < SpLev1 (5.16)
11	MSW_BIT_11_ASS	Определение см. в параметре 6.22
12	MSW_BIT_12_ASS	Определение см. в параметре 6.23
13	MSW_BIT_13_ASS	Определение см. в параметре 6.24
14	MSW_BIT_14_ASS	Определение см. в параметре 6.25
15	DDCS-Protocol (DCS400 - адаптер)	1= неисправность DDCS 0=DDCS в норме

Примечание: В основном слове состояния параметры **RDY ON**, **COAST ACT**, **EME STOP ACT** и **REMOTE** переводятся в логическое состояние 1, если включено питание электроники, выключен привод и не возникают никакие неисправности.

Распределение слова состояния

Предусмотрено задание с помощью параметров четырех битов слова состояния (набора данных 2.1). Сигналы выбираются в параметрах MSW bit 11 Ass (6.22), MSW bit 12 Ass (6.23), MSW bit 13 Ass (6.24) и MSW bit 14 Ass (6.25).

Распределение набора данных

В наборах данных 2.2 и 2.3 передаются фактические значения. Фактические значения выбираются в параметрических наборах данных 2.2 Ass (6.20) и 2.3 Ass (6.21).

Значением по умолчанию для набора данных 2.2 является Speed Act набора данных 2.3 является Arm Cur Act

Для специальных целей возможна непосредственная передача в наборе данных 3 пяти цифровых значений и двух аналоговых значений, присваиваемых выходам на постоянной основе.

Назначение:

- Бит 0 набора данных 3.1 = DO1 цифровое значение
- Бит 1 набора данных 3.1 = DO2 цифровое значение
- Бит 2 набора данных 3.1 = DO3 цифровое значение
- Бит 3 набора данных 3.1 = DO4 цифровое значение
- Бит 4 набора данных 3.1 = DO5 цифровое значение
- Набор данных 3.2: = AO1/2 аналоговое значение
- Набор данных 3.3: = AO1/2 аналоговое значение

В последующих разделах приводится подробное описание трех имеющихся последовательных интерфейсов.

7.1 Порт панели

Интерфейс порт панели используется обычно для соединений панели управления. Установочными значениями данного интерфейса по умолчанию являются:

Уровень сигнала:	+12 В / 0 В
Формат данных:	UART
Формат сообщения:	Modbus-Protocoll
Метод передачи:	полудуплексный
Скорость:	9600 бод
Количество битов данных:	8
Количество стоповых битов:	2
Бит четности:	отсутствует

В другом варианте данный интерфейс может быть использован для внешнего управления приводом, например, для подключения к портам RS232-COM персонального компьютера или к шинам RS485. Имеется предусмотренный в качестве дополнительного элемента специальный адаптер (адаптер "RS232/RS485"), преобразующий внутренние сигналы интерфейса согласно требованиям выбранного интерфейса RS 232 или RS 485 interface. Данный адаптер устанавливается на приводе с помощью штепсельных разъемов вместо панели управления и сразу готов к работе. **Возможно использование либо панели управления, либо специального адаптера, но не обоих вместе.**

Адаптер содержит винтовые соединители для подключения к шине RS 485 и 9-контактный разъем для соединения с RS232. Возможно использование либо RS485, либо RS232, но не обоих вместе.



Задание параметров интерфейса панель-порт с целью внешнего управления приводом по протоколу Modbus:

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовая установка
8.01 Fieldbus Par 1	Тип модуля	Блокировка Fieldbus порт RS232 Порт панели Res Fieldbus	Порт панели
8.02 Fieldbus Par 2	Номер станции	1...247	по мере необходимости
8.03 Fieldbus Par 3	Скорость	0 = 9600 бод 1 = 19200 бод	0 = 9600 бод
8.04 Fieldbus Par 4	Четность	0 = отсутствует (2 стоповых бита) 1 = нечетное число признаков (1 стоповый бит) 2 = четное число признаков (1 стоповый бит)	0 = отсутствует

Таблица 7.1/1: Установочные значения интерфейса панель-порт
Включение и выключение питания электроники для инициализации интерфейса порт панели с целью управления приводом через ПЛК.
Если задание этих параметров выполняется с панели после включения питания электроники, дисплеем высвечивается сообщение 'Comm Loss' (потеря связи) по причине текущей блокировки связи панели.
Для возврата параметров в исходное состояние требуется программный пакет PK Drive Window Light!

7.2 Порт RS232

Интерфейс RS232 обычно используется для задания параметров в приводе посредством программного пакета ПК Drive Window Light.

Установочными значениями данного интерфейса по умолчанию являются:

Уровень сигнала:	RS232 (+12 В / -12 В)
Формат данных:	UART
Формат сообщения:	Modbus-Protocol
Метод передачи:	полудуплексный
Скорость:	9600 бод
Количество битов данных:	8
Количество стоповых битов:	1
Бит четности:	нечетное число признаков

X6:	Описание
1	не подключен
2	TxD (передатчик)
3	RxD (приемник)
4	не подключен
5	SGND Сигнальная земля
6...9	не подключен

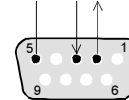


Рис. 7.2/1 Назначение контактных выводов интерфейса порт RS232

Задание параметров интерфейса порт RS232 с целью внешнего управления приводом по протоколу Modbus:

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовая установка
8.01 Fieldbus Par 1	Тип модуля	Блокировка Fieldbus порт RS232 Порт панели Res Fieldbus	Порт RS232
8.02 Fieldbus Par 2	Номер станции	1...247	по мере необходимости
8.03 Fieldbus Par 3	Скорость	0 = 9600 бод 1 = 19200 бод	0 = 9600 бод
8.04 Fieldbus Par 4	Четность	0 = отсутствует (2 стоповых бита) 1 = нечетное число признаков (1 стоповый бит) 2 = четное число признаков (1 стоповый бит)	0 = отсутствует

Таблица 7.2/1: Установочные значения интерфейса порт RS232

Включение и выключение питания электроники для инициализации интерфейса порт RS232 с целью управления приводом через ПЛК.

Если задание этих параметров выполняется с помощью программного пакета ПК Drive Window Light после включения питания электроники, Drive Window Light далее не функционирует ввиду текущей блокировки связи программного пакета.

Для возврата параметров в исходное состояние необходима панель управления.

7.3 Интерфейс шины связи (Fieldbus)

Для соединения с такими внешними управляющими устройствами, как PLCs, обычно используется третий последовательный интерфейс, "интерфейс шины связи".

В качестве дополнительных элементов для DCS 400 предусмотрено несколько специфических адаптеров протокола шины связи (fieldbus). Последующее описание является кратким обзором. Подробная информация приведена в описаниях конкретных адаптеров.

Характеристики:

- Адаптер шины связи устанавливается на внешней монтажной рейке
- Питание подается из источника DCS 400 (встроенного)
- Адаптер и DCS 400 соединены между собой оптическим кабелем
- DCS 400 автоматически распознает тип подключаемой шины связи
- Поэтому задание специфических параметров пользователя существенно сокращается

Такие специфические параметры пользователя, как адреса станций или установочные параметры Modbus, задаются только однократно при сдаче в эксплуатацию.

Краткое руководство по сдаче в эксплуатацию

- Выключите (**Off**) питание электроники DCS 400.
- Установите адаптер шины связи (fieldbus) на монтажной рейке
- Подсоедините адаптер к источнику питания (X8).
- Присоедините оптические кабели от адаптера к DCS 400 (V800).
- Соедините кабель fieldbus cable с адаптером fieldbus.
- Включите (**On**) питание электроники DCS 400.
- Выдержите паузу примерно 10 секунд. В течение этого времени выполняется инициализация на участке между адаптером и DCS 400. Большинство параметров fieldbus предварительно определяются адаптером fieldbus в автоматическом режиме по окончании данной процедуры.
- Set Fieldbus Par 1 (8.01) (Module Type) = Fieldbus.
- Задайте специфические параметры пользователя. За подробными сведениями обратитесь к описаниям, сопровождающим адаптеры fieldbus.
- Выдержите 10-секундную паузу.
- Заново **выключите и включите** источник питания электроники с целью повторной инициализации установочных значений специфических параметров пользователя, откорректированных с учетом последовательной передачи.

Коммуникационные параметры **Cmd Location (2.02)**, **Comm Fault Mode (2.07)** и **Comm Fault Time (2.08)** необходимо задавать вручную с целью обеспечения контроля за передачей. См. раздел по **коммуникационным параметрам** выше в данном документе.

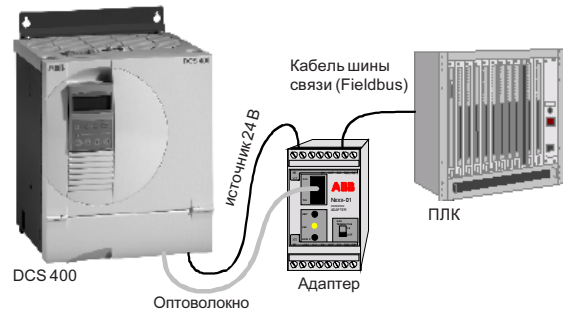


Рис. 7.3/1 Соединение адаптера Fieldbus с DCS 400 и ПЛК

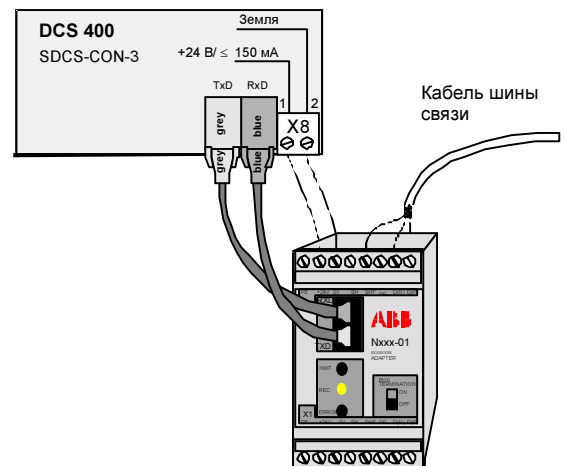


Рис. 7.3/2 Соединение адаптера Fieldbus с DCS 400

Краткий обзор параметров для большинства распределенных шин связи (fieldbus)

Для задания параметров с панели управления прежде всего переключитесь на **Long Par List** в MENU

selection с целью просмотра параметров. Для продолжения задайте специфические параметры пользователя (обозначаются **жирным** шрифтом).

Profibus (включая пересылку параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 - порт 3 = Панель - порт 4 = Res Fieldbus	Fieldbus
8.02	Режим Profibus	0 = FMS 1 = PPO1 <i>Пересылка данных PLC - DCS (DS1.1, 1.2 + Пар.)</i> <i>Пересылка данных DCS - PLC (DS2.1, 2.2 + Пар.)</i> 2 = PPO2 <i>Пересылка данных PLC - DCS (DS1.1...1.3, 3.1...3.3 + Пар.)</i> <i>Пересылка данных DCS - PLC (DS2.1...2.3, 4.1...4.3 + Пар.)</i> 3 = PPO3 <i>Пересылка данных PLC - DCS (DS1.1, 1.2)</i> <i>Пересылка данных DCS - PLC (DS2.1, 2.2)</i> 4 = PPO4 <i>Пересылка данных PLC - DCS (DS1.1...1.3, 3.1...3.3)</i> <i>Пересылка данных DCS - PLC (DS2.1...2.3, 4.1...4.3)</i>	1 = PPO1
8.03	Номер станции	2...126	2
8.04	Скорость в бодах	0 = 9,6 кбод 1 = 19,2 кбод 2 = 93,75 кбод 3 = 187,5 кбод 4 = 500 кбод 5 = 1,5 Мбод 6 = Auto	6 = Auto
8.05	Число пар наборов данных	1 = если 8.02 = 1 или 3 2 = если 8.02 = 2 или 4	1 (8.02 = 1)
8.06	Смещение набора данных	0...255	0 = без смещения
8.07	Выдержка времени при выключении	0...255 (интервал 20 мс) между NPBA-02 и ведущим блоком	30 = 600 мс
8.08	Профиль передачи	0 = ABB DRIVES 1 = CSA 2.8/3.0	0 = ABB DRIVES

Modbus (включая пересылку параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 - порт 3 = Панель - порт 4 = Res Fieldbus	Fieldbus
8.02	Режим Modbus	0 = RTU wdg.fit 1 = RTU wdg.rst	0 = RTU wdg.fit
8.03	Номер станции	1...247	1
8.04	Скорость в бодах	0 = 1.200 бод 1 = 2.400 бод 2 = 4.800 бод 3 = 9600 бод 4 = 19200 бод	3 = 9600 бод
8.05	Четность	0 = четное число признаков (1 стоповый бит) 1 = нечетное число признаков (1 стоповый бит) 2 = отсутствует (2 стоповых бита)	2 = без четности
8.06	Корректное сообщение	0...65535	-
8.07	Некорректное сообщение	0...65535	-

Modbus Plus (включая пересылку параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 - порт 3 = Панель - порт 4 = Res Fieldbus	1 = Fieldbus
8.02	Протокол	0 = Modbus Plus (с использованием корректного/ некорректного сообщения) 1 = высокоскоростной MBR (без использования корректного/ некорректного сообщения)	0 = Modbus Plus
8.03	Номер станции	1...64	3
8.04	Корректное сообщение	0...32767	-
8.05	Некорректное сообщение	0...32767	-
8.06	Выход глобальных данных 1	0 = отсутствует 1 = слово управления 2 = эталонное значение 1 3 = эталонное значение 2 4 = слово состояния 5 = фактическое значение 1 6 = фактическое значение 2	4 = слово состояния
8.07	Выход глобальных данных 2	0 = отсутствует 1 = слово управления 2 = эталонное значение 1 3 = эталонное значение 2 4 = слово состояния 5 = фактическое значение 1 6 = фактическое значение 2	5 = фактическое значение 1
8.08	Выход глобальных данных 3	0 = нет 1 = слово управления 2 = эталонное значение 1 3 = эталонное значение 2 4 = слово состояния 5 = фактическое значение 1 6 = фактическое значение 2	6 = фактическое значение 2
8.09	Глобальные данные на станции 1	0...64 (адрес ведомого блока)	0
8.10	Глобальные данные в слове 1	0...31 (выход глобальных данных или адрес ведомого блока)	0
8.11	Глобальные данные на станции 2	0...64 (адрес ведомого блока)	0
8.12	Глобальные данные в слове 2	0...31 (выход глобальных данных или адрес ведомого блока)	0
8.13	Глобальные данные на станции 3	0...64 (адрес ведомого блока)	0
8.14	Глобальные данные в слове 3	0...31 (выход глобальных данных или адрес ведомого блока)	0

CS31 (без пересылки параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 - порт 3 = Панель - порт 4 = Res Feldbus	Fieldbus
8.02	Протокол	1	1 = ABB CS31
8.03	Идентификатор модуля	0 = слово 1 = двоичный код	0 = слово
8.04	Номер станции	0... 5 (словарный режим) 0...57 (двоичный режим)	1
8.05	Адресный указатель	0 = нижний 1 = верхний	0 = нижний
8.06	Наборы данных	1...3	1
8.07	Константа набора данных 1	1...32767 (1=6 мс)	1
8.08	Константа набора данных 2	1...32767 (1=6 мс)	1
8.09	Константа набора данных 3	1...32767 (1=6 мс)	1
8.10	Смещение набора данных	1...255	1

CAN-Bus (включая пересылку параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 - порт 3 = Панель - порт 4 = Res Feldbus	Fieldbus
8.02	Режим WD	0 = CANopen: fit 1 = CANopen: rst	1 = CANopen: rst
8.03	Идентификатор узла	1...127	1
8.04	Скорость в бодах	0 = 1 Мбод 1 = 500 кбод 2 = 250 кбод 3 = 125 кбод 4 = 100 кбод 5 = 50 кбод 6 = 20 кбод 7 = 10 кбод	3 = 125 кбод
8.05	Профиль передачи	0 = CSA 2.8/3.0 1 = приводы 2 = прозрачный	2 = прозрачный
8.06	Выдержка времени при выключении	0...255 (интервал 20 мс) между NCAN-02 и ведущим блоком	10 = 200 мс
8.07	Состояние сообщений адаптера шины возбуждения	0 = самопроверка 1 = перерегулирование RX Q 2 = перерегулирование CAN 3 = выключение шины 4 = активизация ошибки 5 = восстановление после ошибки 6 = перерегулирование TX Q 7 = разъединение 8 = запуск 9 = останов 10 = отказ G 11 = Предварительная операция 12 = Возврат передачи в исходное состояние 13 = Возврат узла в исходное состояние	0 = самопроверка адаптера 1 = перерегулирование приемника (программное) 2 = перерегулирование приемника (аппаратное) 3 = адаптер в состоянии выключения шины 4 = "1" в разряде ошибки адаптера 5 = "0" в разряде ошибки адаптера 6 = перерегулирование передатчика 7 = узел отключен 8 = узел запущен 9 = узел остановлен 10 = узел без защиты 11 = узел переключен на предварительную операцию 12 = перезапуск передачи 13 = Возврат узла в исходное состояние
8.08	Указатель набора данных	0 = FBA D SET 1 1 = FBA D SET 10	0 = FBA D SET 1
8.09	Количество наборов данных	1 или 2	1

DeviceNet (включая пересылку параметров)

Параметр	Значение	Альтернативные установки	Типовые значения
8.01	Тип модуля	0 = блокировка 1 = Шина связи (Fieldbus) 2 = RS232 – порт 3 = Панель – порт 4 = Res Fieldbus	1 = Шина связи (Fieldbus)
8.02	Идентификатор MAC	0...63	63
8.03	Скорость в бодах	0 = 125 кбод 1 = 250 кбод 2 = 500 кбод	0 = 125 кбод
8.04	Состояние	0 = самопроверка 1 = отсутствие соединения 2 = соединение выполнено 3 = блокировка по времени 4 = ошибка дублирования MAC 5 = Шина выкл. 6 = Нарушение передачи 7 = Неправильная компоновка	Только считывание (параметр). В данном модуле при первоначальном включении питания отображается "No connect" (отсутствие соединения)
8.05	Выбор профиля	0 = приводы ABB 1 = CSA 2.8/3.0	0 = приводы ABB
8.06	Выбор опросного выхода (Poll)	0 = базовая скорость	3 = множественный набор данных
8.07	Выбор опросного входа/Cos	1 = прозрачный	3 = множественный набор данных
8.08	Выход данных Cos	2 = параметры 3 = множественный набор данных	3 = множественный набор данных
8.09	Выход битового строга	0 = базовая скорость 1 = прозрачный 2 = параметры	0 = базовая скорость
8.10	Указатели набора данных	0 = FBA DSet 1 1 = FBA DSet 10	0 = FBA DSet 1
8.11	Шкала эталонной скорости	0...32767	1500
8.12	Шкала фактической скорости	0...32767	1500
8.13	Режим останова приводов ABB	0 = останов в инерционном режиме 1 = останов по линейной функции	0 = останов в инерционном режиме
8.14	Уровень останова по линейной функции	0...20.000	1000
8.15	Номер набора данных	1...2	2

Таблица 7.3/1: Задание параметров для наиболее распространенных адаптеров fieldbus

За подробной информацией обратитесь к описанию соответствующего адаптера fieldbus.

Если требуется шина fieldbus, отличная от указанной шины, обратитесь в местное торговое представительство ABB. ABB непрерывно работает над поиском новых решений.

Параметры Fieldbus для DCS 400

PROFIBUS № пара- метра	Modbus, Modbus+	CAN- BUS	DCS400 № пара- метра	Имя параметра DCS 400 1 – Установочные параметры двигателя	Заме- чание
100	40101	3065	101	Arm Cur Nom (номинальный ток якоря)	
101	40102	3066	102	Arm Volt Nom (номинальное напряжение якоря)	
102	40103	3067	103	Field Cur Nom (номинальный ток возбуждения)	
103	40104	3068	104	Field Volt Nom (номинальное напряжение возбуждения)	
104	40105	3069	105	Base Speed (базовая скорость)	
105	40106	306A	106	Max Speed (максимальная скорость)	
106	40107	306B	107	Mains Volt Act (фактическое напряжение сети)	
107	40108	306C	108	Mains Freq Act (фактическая частота сети)	
108	40109	306D	109	Arm Overv Trip (срабатывание защиты от перенапряжения якоря)	
109	40110	306E	110	Net Underv Trip (срабатывание защиты при пониженном напряжении сети)	
110	40111	306F	111	Net Fail Time (время отказа сети)	
111	40112	3070	112	Cur Lim Speed (текущее ограничение скорости)	

PROFIBUS № пара- метра	Modbus, Modbus+	CAN- BUS	DCS400 № пара- метра	Имя параметра DCS 400 2 – Режим работы	Заме- чание
133	40201	30C9	201	Macro Select (выбор макроса)	
134	40202	30CA	202	Cmd Location (позиция команды)	
135	40203	30CB	203	Stop Mode (режим останова)	
136	40204	30CC	204	Eme Stop Mode (режим аварийного останова)	
137	40205	30CD	205	Main Ctrl Word (основное слово управления)	
138	40206	30CE	206	Main Stat Word (основное слово состояния)	
139	40207	30CF	207	Comm Fault Mode (режим нарушения связи)	
140	40208	30D0	208	Comm Fault Time (время нарушения связи)	
141	40209	30D1	209	Start Mode (режим запуска)	
142	40210	30D2	210	DDCS Node Addr (адрес узла DDCS)	
143	40211	30D3	211	DDCS Baud Rate (скорость DDC в бодах)	
144	40212	30D4	212	PTC Mode (режим PTC)	
145	40213	30D5	213	Fan Delay (задержка вентилятора)	

PROFIBUS № пара- метра	Modbus, Modbus+	CAN- BUS	DCS400 № пара- метра	Имя параметра DCS 400 3 - Якорь	Заме- чание
166	40301	312D	301	Arm Cur Ref (эталонное значение тока якоря)	
167	40302	312E	302	Arm Cur Act (фактическое значение тока якоря)	
168	40303	312F	303	Arm Volt Act (фактическое значение напряжения якоря)	
169	40304	3130	304	Arm Cur Max (максимальный ток якоря)	
170	40305	3131	305	Overload Time (длительность перегрузки)	
171	40306	3132	306	Recovery Time (время восстановления)	
172	40307	3133	307	Torque Lim Pos (положительный предел крутящего момента)	
173	40308	3134	308	Torque Lim Neg (отрицательный предел крутящего момента)	
174	40309	3135	309	Arm Cur Reg KP (вывод KP регистрации тока якоря)	
175	40310	3136	310	Arm Cur Reg TI (вывод TI регистрации тока якоря)	
176	40311	3137	311	Cont Cur Lim (предел непрерывного тока)	
177	40312	3138	312	Arm Inductance (индуктивность якоря)	
178	40313	3139	313	Arm Resistance (сопротивление якоря)	
179	40314	313A	314	Cur Contr Mode (режим регулировки тока)	
180	40315	313B	315	Torque Ref Sel (выбор эталонного значения крутящего момента)	
181	40316	313C	316	Cur Slope (наклон тока)	
182	40317	313D	317	Stall Torque (крутящий момент при внезапном останове)	
183	40318	313E	318	Stall Time (время внезапного останова)	
184	40319	313F	319	Firing Angle (угол зажигания)	
185	40320	3140	320	EMF Act (фактическое значение ЭДС)	
186	40321	3141	321	Power Act (фактическая мощность)	
187	40322	3142	322	Fixed Torque (фиксированный крутящий момент)	
188	40323	3143	323	Torque Act (фактический крутящий момент)	
189	40324	3144	324	Cur Lim 2 Inv (инв. предела 2 тока)	
190	40325	3145	325	Arm Cur Lev (уровень тока якоря)	

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 4 – Поле возбуждения	Замечание
199	40401	3191	401	Field Cur Ref (эталонное значение тока возбуждения)	
200	40402	3192	402	Field Cur Act (фактическое значение тока возбуждения)	
201	40403	3193	403	Field Cur KP (вывод KP тока возбуждения)	
202	40404	3194	404	Field Cur TI (TI тока возбуждения)	
203	40405	3195	405	Fld Ov Cur Trip (срабатывание защиты при сверхтоке возбуждения)	
204	40406	3196	406	Field Low Trip (срабатывание защиты при слабом поле)	
205	40407	3197	407	Field Cur 40% (40% тока возбуждения)	
206	40408	3198	408	Field Cur 70% (70% тока возбуждения)	
207	40409	3199	409	Field Cur 90% (90% тока возбуждения)	
208	40410	319A	410	Field Heat Ref (эталонный подогрев поля)	
209	40411	319B	411	EMF KP	
210	40412	319C	412	EMF TI	

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 5 – Контроллер скорости	Замечание
232	40501	31F5	501	Speed Ref Sel (выбор эталонного значения скорости)	
233	40502	31F6	502	Speed Meas Mode (режим измерения скорости)	
234	40503	31F7	503	Encoder Inc (приращение для кодера)	
235	40504	31F8	504	Speed Ref (эталонное значение скорости)	
236	40505	31F9	505	Speed Act (фактическое значение скорости)	
237	40506	31FA	506	Tacho Speed Act (фактическое значение скорости тахогенератора)	
238	40507	31FB	507	Speed Reg KP (KP регистрации скорости)	
239	40508	31FC	508	Speed Reg TI (TI регистрации скорости)	
240	40509	31FD	509	Accel Ramp (линейная функция ускорения)	
241	40510	31FE	510	Decel Ramp (линейная функция замедления)	
242	40511	31FF	511	Eme Stop Ramp (линейная функция аварийного останова)	
243	40512	3200	512	Ramp Shape (форма линейной функции)	
244	40513	3201	513	Fixed Speed 1 (фиксированная скорость 1)	
245	40514	3202	514	Fixed Speed 2 (фиксированная скорость 2)	
246	40515	3203	515	Zero Speed Lev (уровень нулевой скорости)	
247	40516	3204	516	Speed Level 1 (уровень скорости 1)	
248	40517	3205	517	Speed Level 2 (уровень скорости 2)	
249	40518	3206	518	Overspeed Trip (срабатывание защиты при превышении скорости)	
250	40519	3207	519	Jog Accel Ramp (линейная функция ускорения толчковой подачи)	
251	40520	3208	520	Jog Decel Ramp (линейная функция замедления толчковой подачи)	
252	40521	3209	521	Alt Par Sel (выбор альтернативных параметров)	
253	40522	320A	522	Alt Speed KP (KP альтернативной скорости)	
254	40523	320B	523	Alt Speed TI (TI альтернативной скорости)	
255	40524	320C	524	Alt Accel Ramp (линейная функция альтернативного ускорения)	
256	40525	320D	525	Alt Decel Ramp (линейная функция альтернативного замедления)	
257	40526	320E	526	Aux Sp Ref Sel (выбор эталонного значения вспомогательной скорости)	
258	40527	320F	527	Drooping (торможение)	
259	40528	3210	528	Ref Filt Time (эталонное время фильтрации)	
260	40529	3211	529	Act Filt 1 Time (фактическое время фильтрации 1)	
261	40530	3212	530	Act Filt 2 Time (фактическое время фильтрации 2)	
262	40531	3213	531	Speed Lim Fwd (ограничение скорости прямого направления)	
263	40532	3214	532	Speed Lim Rev (ограничение скорости обратного направления)	
264	40533	3215	533	Ramp In Act (действующая линейная функция)	
* 265	40534	3216	534	Tacho Offset (смещение для тахогенератора)	* не обеспечивается

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 6 – Вход/выход	Замечание
265	40601	3259	601	AI1 Scale 100% (100% шкалы AI1)	
266	40602	325A	602	AI1 Scale 0% (0% шкалы AI1)	
267	40603	325B	603	AI2 Scale 100% (100% шкалы AI2)	
268	40604	325C	604	AI2 Scale 0% (0% шкалы AI2)	
269	40605	325D	605	AO1 Assign (назначение AO1)	
270	40606	325E	606	AO1 Mode (режим AO1)	
271	40607	325F	607	AO1 Scale 100% (100% шкалы AO1)	
272	40608	3260	608	AO2 Assign (назначение AO2)	
273	40609	3261	609	AO2 Mode (режим AO2)	
274	40610	3262	610	AO2 Scale 100% (100% шкалы AO2)	
275	40611	3263	611	DO1 Assign (назначение DO1)	
276	40612	3264	612	DO2 Assign (назначение DO2)	
277	40613	3265	613	DO3 Assign (назначение DO3)	
278	40614	3266	614	DO4 Assign (назначение DO4)	
279	40615	3267	615	DO5 Assign (назначение DO5)	
280	40616	3268	616	Panel Act 1 (фактический параметр панели 1)	
281	40617	3269	617	Panel Act 2 (фактический параметр панели 2)	
282	40618	326A	618	Panel Act 3 (фактический параметр панели 3)	
283	40619	326B	619	Panel Act 4 (фактический параметр панели 4)	
284	40620	326C	620	Dataset 2.2 Ass (назначение набора данных 2.2)	
285	40621	326D	621	Dataset 2.3 Ass (назначение набора данных 2.3)	
286	40622	326E	622	MSW Bit 11 Ass (назначение бита 11 основного слова состояния (MSW))	
287	40623	326F	623	MSW Bit 12 Ass (назначение бита 12 MSW)	
288	40624	3270	624	MSW Bit 13 Ass (назначение бита 13 MSW)	
289	40625	3271	625	MSW Bit 14 Ass (назначение бита 14 MSW)	
290	40626	3272	626	AI1 Act (фактический параметр AI1)	
291	40627	3273	627	AI2 Ac (фактический параметр AI2)	
292	40628	3274	628	DI Act (фактический параметр DI)	

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 7 – Техническое обслуживание	Замечание
298	40701	32BD	701	Language (язык)	
299	40702	32BE	702	Contr Service (услуга управления)	
300	40703	32BF	703	Diagnosis (диагностика)	
301	40704	32C0	704	SW Version (версия программного обеспечения)	
302	40705	32C1	705	Conv Type (тип конвертора)	
303	40706	32C2	706	Conv Nom Cur (номинальный ток конвертора)	
304	40707	32C3	707	Conv Nom Volt (номинальное напряжение конвертора)	
305	40708	32C4	708	Volatile Alarm (переменное аварийное слово)	
306	40709	32C5	709	Fault Word 1 (слово неисправности 1)	
307	40710	32C6	710	Fault Word 2 (слово неисправности 2)	
308	40711	32C7	711	Fault Word 3 (слово неисправности 3)	
309	40712	32C8	712	Alarm Word 1 (слово аварии 1)	
310	40713	32C9	713	Alarm Word 2 (слово аварии 2)	
311	40714	32CA	714	Alarm Word 3 (слово аварии 3)	
312	40715	32CB	715	Commis Ref 1 (эталонное значение 1 для сдачи в эксплуатацию)	
313	40716	32CC	716	Commis Ref 1 (эталонное значение 2 для сдачи в эксплуатацию)	
314	40717	32CD	717	Squarewave Per (эталонное значение прямоугольного сигнала)	
315	40718	32CF	718	Squarewave Act (фактическое значение прямоугольного сигнала)	
316	40719	32D0	719	Pan Text Vers (версия текста панели)	
317	40720	32D1	720	CPU Load (нагрузка ЦПУ)	
318	40721	32D2	721	CON-Board (плата CON)	

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 8 – Fieldbus (шина связи)	Замечание
331	40801	3321	801	Fieldbus Par 1 (параметр 1 Fieldbus)	
332	40802	3322	802	Fieldbus Par 2 (параметр 2 Fieldbus)	
333	40803	3323	803	Fieldbus Par 3 (параметр 3 Fieldbus)	
334	40804	3324	804	Fieldbus Par 4 (параметр 4 Fieldbus)	
335	40805	3325	805	Fieldbus Par 5 (параметр 5 Fieldbus)	
336	40806	3326	806	Fieldbus Par 6 (параметр 6 Fieldbus)	
337	40807	3327	807	Fieldbus Par 7 (параметр 7 Fieldbus)	
338	40808	3328	808	Fieldbus Par 8 (параметр 8 Fieldbus)	
339	40809	3329	809	Fieldbus Par 9 (параметр 9 Fieldbus)	
340	40810	332A	810	Fieldbus Par 10 (параметр 10 Fieldbus)	
341	40811	332B	811	Fieldbus Par 11 (параметр 11 Fieldbus)	
342	40812	332C	812	Fieldbus Par 12 (параметр 12 Fieldbus)	
343	40813	332D	813	Fieldbus Par 13 (параметр 13 Fieldbus)	
344	40814	332E	814	Fieldbus Par 14 (параметр 14 Fieldbus)	
345	40815	332F	815	Fieldbus Par 15 (параметр 15 Fieldbus)	
346	40816	3330	816	Fieldbus Par 16 (параметр 16 Fieldbus)	

PROFIBUS № параметра	Modbus, Modbus+	CAN-BUS	DCS400 № параметра	Имя параметра DCS 400 9 – Адаптация макросов	Замечание
364	40901	3385	901	MacParGrpAction (действие группы параметров MAC)	
365	40902	3386	902	Jog 1 (толчковая подача 1)	
366	40903	3387	903	Jog 2 (толчковая подача 2)	
367	40904	3388	904	COAST (инерционный режим)	
368	40905	3389	905	User Fault (сигнал неисправности пользователя)	
369	40906	338A	906	User Fault Inv (инверсный сигнал неисправности пользователя)	
370	40907	338B	907	User Alarm (аварийный сигнал пользователя)	
371	40908	338C	908	User Alarm Inv (инверсный аварийный сигнал пользователя)	
372	40909	338D	909	Dir of Rotation (направление вращения)	
373	40910	338E	910	MotPot Incr (приращение для двигателя потенциометра)	
374	40911	338F	911	MotPot Decr (уменьшение для потенциометра двигателя)	
375	40912	3390	912	MotPotMinSpeed (минимальная скорость потенциометра двигателя)	
376	40913	3391	913	Ext Field Rev (внешняя переполюсовка поля)	
377	40914	3392	914	Alternativ Param (альтернативные параметры)	
378	40915	3393	915	Ext Speed Lim (внешнее ограничение скорости)	
379	40916	3394	916	Add AuxSpRef (добавление эталонного значения вспомогательной скорости)	
380	40917	3395	917	Curr Lim 2 Inv (инверсный предел 2 скорости)	
381	40918	3396	918	Speed/Torque (скорость/крутящий момент)	
382	40919	3397	919	Disable Bridge 1 (блокировка моста 1)	
383	40920	3398	920	Disable Bridge 2 (блокировка моста 2)	

Приложение

Приложение А – Вспомогательные принадлежности

Line chokes type ND 01...ND 16

Line chokes for use in industrial environment (minimum requirements), low inductive voltage drop, deep commutation notches.

Type	Choke L [μH]	I_{rms} [A]	I_{peak} [A]	rated Voltage [U_N]	Weight [kg]	Power loss		Max. cont. load curr. 400 V and 500 V [A]
						Fe [W]	Cu [W]	
ND 01	512	18	27	500	2.0	5	16	22
ND 02	250	37	68	500	3.0	7	22	45
ND 03	300	37	68	600	3.8	9	20	45
ND 04	168	55	82	500	5.8	10	33	67
ND 05	135	82	122	600	6.4	5	30	100
ND 06	90	102	153	500	7.6	7	41	124
ND 07	50	184	275	500	12.6	45	90	224
ND 08	56.3	196	294	600	12.8	45	130	239
ND 09	37.5	245	367	500	16.0	50	140	299
ND 10	25.0	367	551	500	22.2	80	185	448
ND 11	33.8	326	490	600	22.6	80	185	398
ND 12	18.8	490	734	500	36.0	95	290	598
ND 13	18.2	698	1047	690	46.8	170	160	851
ND 14	9.9	930	1395	500	46.6	100	300	1134
ND 15	10.9	1163	1744	690	84.0	190	680	1418
ND 16	6.1	1510	2264	500	81.2	210	650	1841

Table A/1: Data of line chokes

Line chokes type ND 01...ND 06

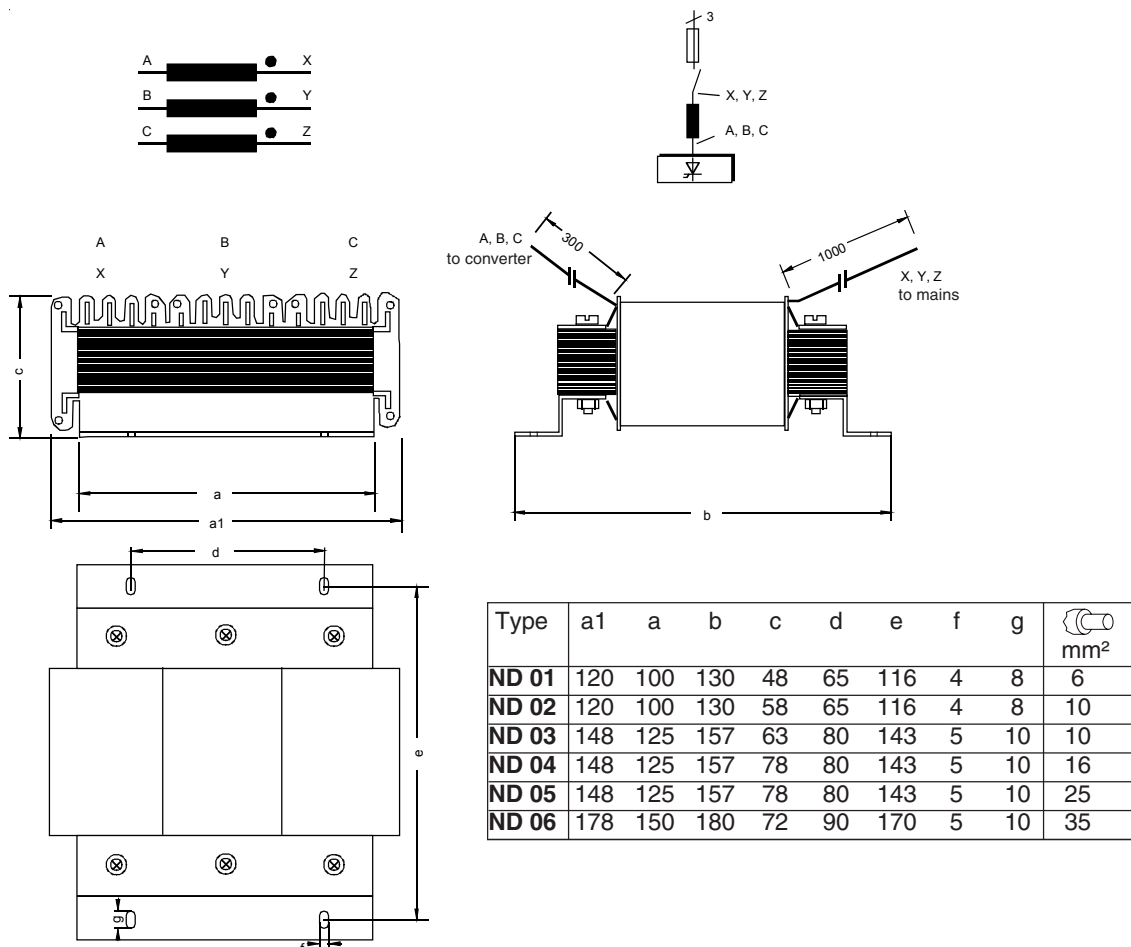
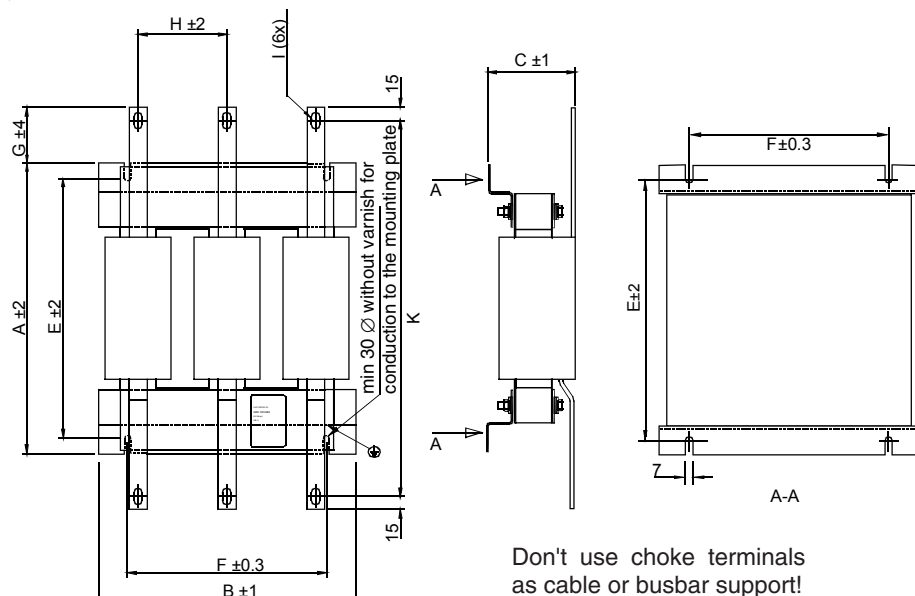


Fig. A/1: Line choke type ND 01...ND 06

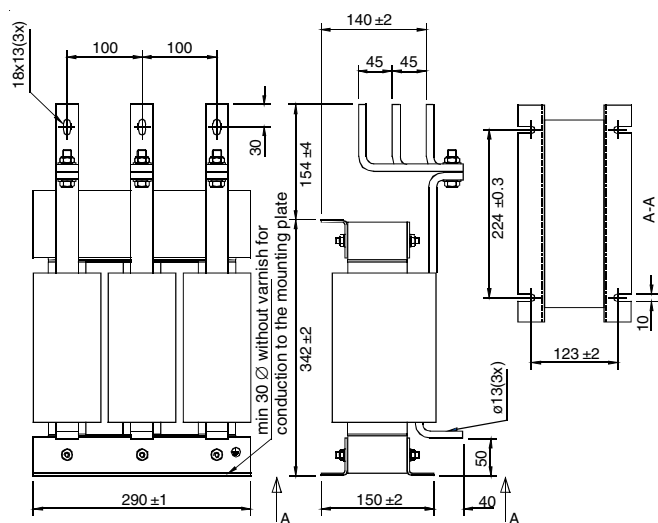
Line chokes type ND 07...ND 12



Type	A	B	C	E	F	G	H	I	K
ND 07, 08	285	230	86	250	176	65	80	9x18	385
ND 09	327	250	99	292	224	63	100	9x18	423
ND 10, 11	408	250	99	374	224	63	100	11x18	504
ND 12	458	250	112	424	224	63	100	11x18	554

Fig. A/2: Line chokes type ND 07...ND 12

Line chokes type ND 13, 14



Don't use choke terminals as cable or busbar support!

Fig. A/3: Line chokes type ND 13, ND 14

Line chokes type ND 15, 16

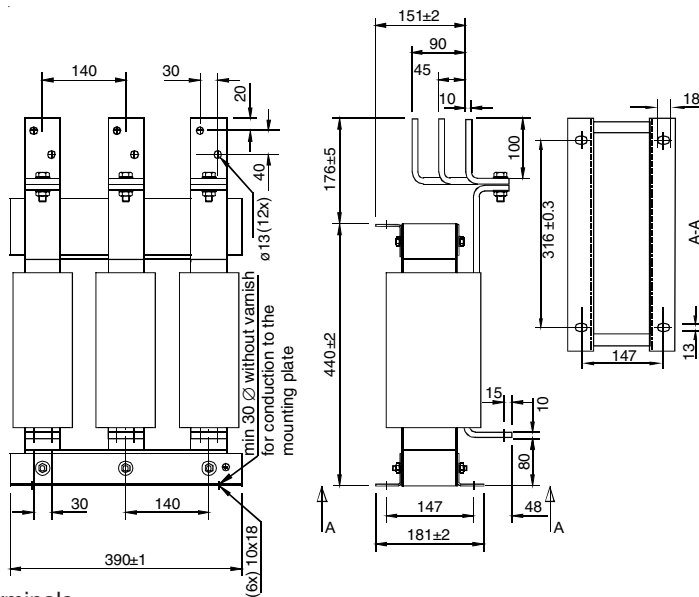


Fig. A/4: Line chokes type ND 15, ND 16

Line chokes type ND 401...ND 413

Line chokes for use in light industrial/residential environment, high inductive voltage drop, reduced commutation notches.

These chokes are designed for drives which usual operate in speed control mode.

The maximum average DC load current depends on the operation point.

DC curr. 1 = maximum continuous current for $U_{\text{rated supply}} = 400 \text{ V}$

DC curr. 2 = maximum continuous current for $U_{\text{rated supply}} = 500 \text{ V}$

Type	Choke L [μH]	I_{rms} Line AC [A]	I_{peak} [A]	rated Voltage [U _N]	Weight [kg]	Power loss		Load DC curr. 1 [A]	Load DC curr.2 [A]
						Fe [W]	Cu [W]		
ND 401	1000	18.5	27	500	3.5	13	35	22.6	18
ND 402	600	37	68	500	7.5	13	50	45	36
ND 403	450	55	82	500	11	42	90	67	54
ND 404	350	74	111	500	13	78	105	90	72
ND 405	250	104	156	500	19	91	105	127	101
ND 406	160	148	220	500	22	104	130	179	143
ND 407	120	192	288	500	23	117	130	234	187
ND 408	90	252	387	500	29	137	160	315	252
ND 409	70	332	498	500	33	170	215	405	324
ND 410	60	406	609	500	51	260	225	495	396
ND 411	50	502	753	500	56	260	300	612	490
ND 412	40	605	805	500	62	280	335	738	590
ND 413	35	740	1105	500	75	312	410	900	720

Table A/2: Data of line chokes type ND4

Line chokes type ND 401...ND 402

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H
ND 401	160	190	75	80	51	175	7	9
ND 402	200	220	105	115	75	200	7	9

Table A/3: Dimensions of line chokes type ND 401...ND 402

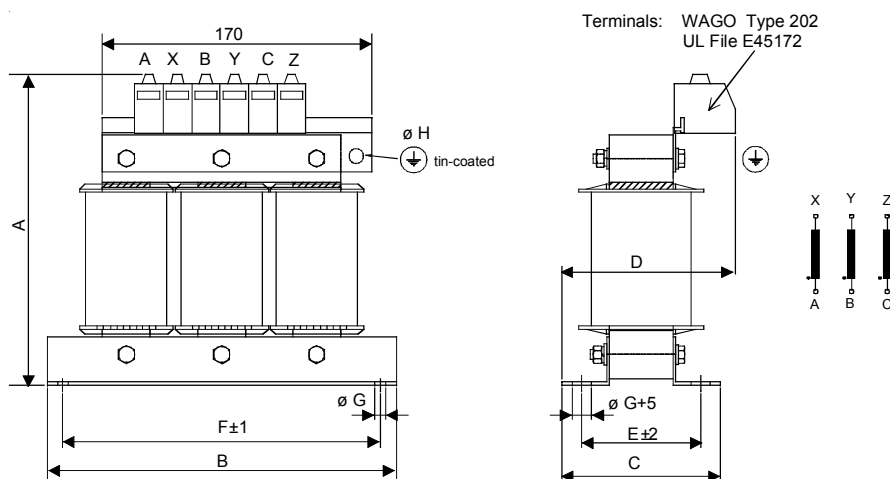


Fig. A/5: Line choke type ND 401...ND 402

Line chokes type ND 403...ND 408

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H	Ø K
ND 403	220	230	120	135	100	77.5	7	9	6.6
ND 404	220	225	120	140	100	77.5	7	9	6.6
ND 405	235	250	155	170	125	85	10	9	6.6
ND 406	255	275	155	175	125	95	10	9	9
ND 407	255	275	155	175	125	95	10	9	11
ND 408	285	285	180	210	150	95	10	9	11

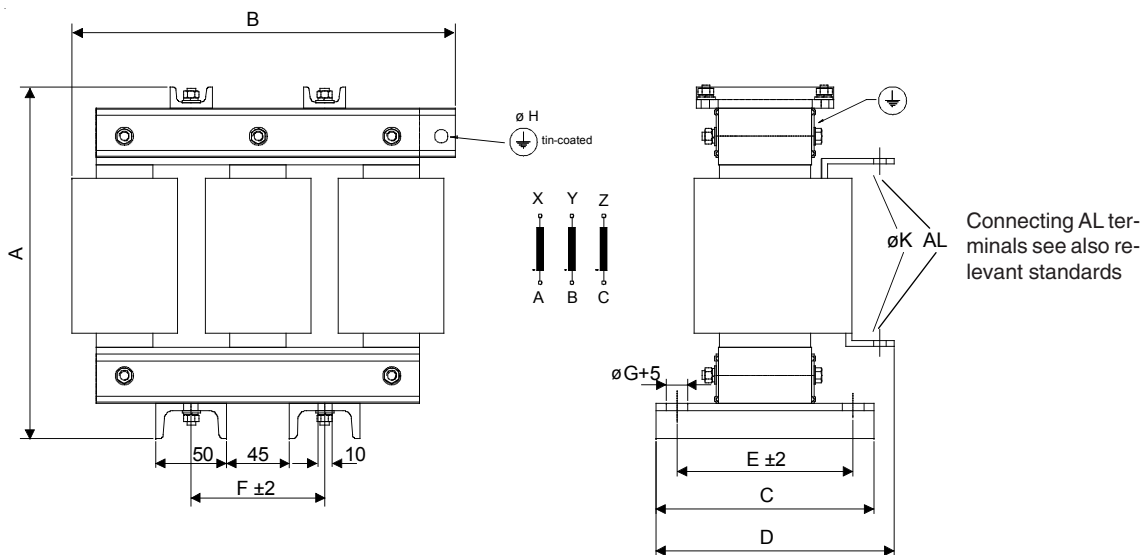


Fig. A/6: Line choke type ND 403...ND 408

Line chokes type ND 409...ND 413

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H	Ø K
ND 409	320	280	180	210	150	95	10	11	11
ND 410	345	350	180	235	150	115	10	13	14
ND 411	345	350	205	270	175	115	12	13	2x11
ND 412	385	350	205	280	175	115	12	13	2x11
ND 413	445	350	205	280	175	115	12	13	2x11

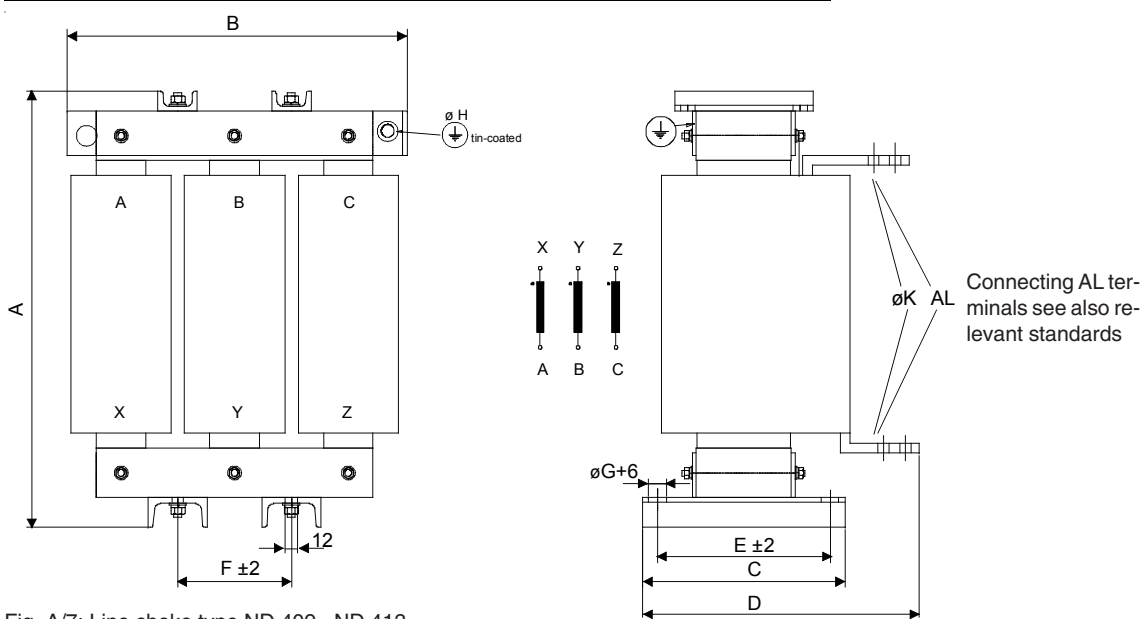


Fig. A/7: Line choke type ND 409...ND 413

Предохранители и патроны предохранителей для цепи питания якоря

В качестве полупроводниковых предохранителей используются ножевые предохранители. Соответствующие данные перечислены в приводимой ниже таблице. Конструкция предохранителя требует использования специальных патронов. Для этой цели подходят патроны типовых серий OFAX и OFAS.

Тип конвертора	Изготовитель/тип	Патрон пре дохранителя
2-квadrанный конвертор		
DCS401.0020	Bussman 170M 1564	OFAX 00 S3L
DCS401.0045	Bussman 170M 1566	OFAX 00 S3L
DCS401.0065	Bussman 170M 1568	OFAX 00 S3L
DCS401.0090	Bussman 170M 1568	OFAX 00 S3L
DCS401.0125	Bussman 170M 3815	OFAX 1 S3
DCS401.0180	Bussman 170M 3815	OFAX 1 S3
DCS401.0230	Bussman 170M 3817	OFAX 1 S3
DCS401.0315	Bussman 170M 5810	OFAX 2 S3
DCS401.0405	Bussman 170M 6811	OFAS B 3
DCS401.0500	Bussman 170M 6811	OFAS B 3
DCS401.0610	Bussman 170M 6813	OFAS B 3
DCS401.0740	Bussman 170M 6813	OFAS B 3
DCS401.0900	Bussman 170M 6166	170H 3006
4-квadrанный конвертор		
DCS402.0025	Bussman 170M 1564	OFAX 00 S3L
DCS402.0050	Bussman 170M 1566	OFAX 00 S3L
DCS402.0075	Bussman 170M 1568	OFAX 00 S3L
DCS402.0100	Bussman 170M 1568	OFAX 00 S3L
DCS402.0140	Bussman 170M 3815	OFAX 1 S3
DCS402.0200	Bussman 170M 3816	OFAX 1 S3
DCS402.0260	Bussman 170M 3817	OFAX 1 S3
DCS402.0350	Bussman 170M 5810	OFAX 2 S3
DCS402.0450	Bussman 170M 6811	OFAS B 3
DCS402.0550	Bussman 170M 6811	OFAS B 3
DCS402.0680	Bussman 170M 6813	OFAS B 3
DCS402.0820	Bussman 170M 6813	OFAS B 3
DCS402.1000	Bussman 170M 6166	170H 3006

Таблица А/3: Предохранители и патроны предохранителей

Изготовитель/Тип	Потери [Вт]	Сопротивление [Ом]	Предохранитель F1	Размер предохранителя	Патрон предохранителя	Калибр [мм]
Bussman 170M 1564	15	6	50A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 1566	19	3	80A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 1568	28	1,8	125A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 3815	35	0,87	200A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3816	40	0,64	250A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3817	50	0,51	315A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3819	60	0,37	400A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 5810	75	0,3	500A 660V UR	2	OFAX 2 S3	150
Bussman 170M 6811	110	0,22	700A 660V UR	3	OFAS B 3	150
Bussman 170M 6813	120	0,15	900A 660V UR	3	OFAS B 3	150
Bussman 170M 6166	141	0,09	1250A 660V UR		170H 3006	110

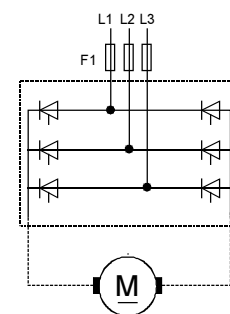
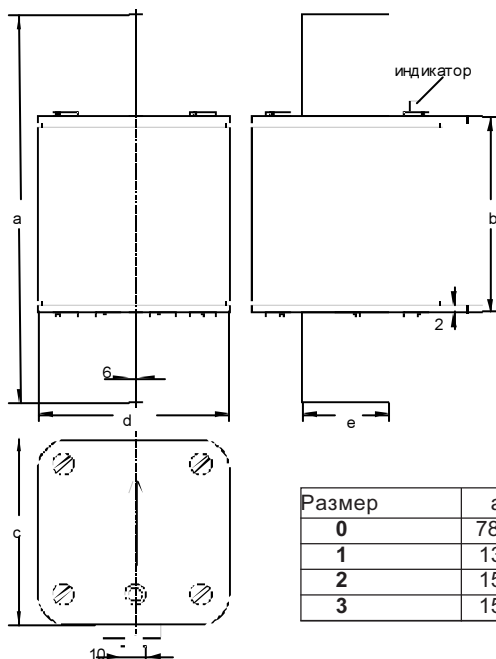


Таблица А/4: Предохранители и патроны предохранителей

Габариты [мм] Размер 0...3



Замечание:
В некоторых случаях возможно превышение указанных здесь габаритов. Габариты приводятся здесь только для информации.

Размер	a	b	c	d	e
0	78,5	50	35	20,5	15
1	135	69	45	45	20
2	150	69	55	55	26
3	150	68	76	76	33

Рис. А/5: Предохранители размера 0...3

Основные габариты патронов предохранителей

Патрон предохранителя	ВхШхГ [мм]
OFAX 00 S3L	148x112x111
OFAX 1 S3	250x174x123
OFAX 2 S3	250x214x133
OFAS B 3	250x246x136

Таблица А/5: Патроны предохранителей

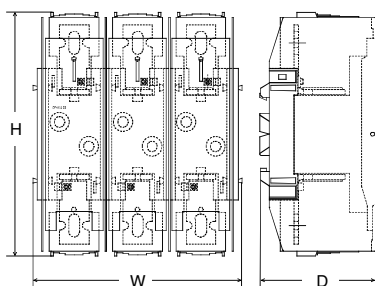


Рис. А/6: Патрон предохранителя OFAX ...

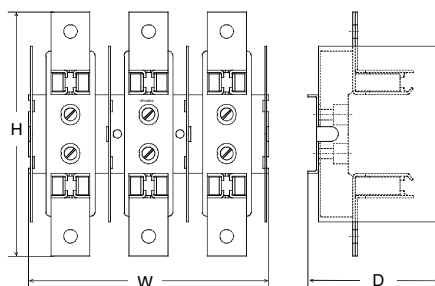


Рис. А/7: Патрон предохранителя OFAS B 3

Фильтры ЭМС

Трехфазные фильтры

Сетевые фильтры ЭМС требуются для обеспечения соответствия стандарту EN 50 081 в случаях, когда силовой конвертер предназначается для использования в низковольтных энергетических системах Европы, например, с межфазным напряжением 400 В. В системах такого типа имеется **заземленный нейтральный провод**. Для таких случаев фирма АВВ предлагает трехфазный сетевой фильтр на 500 В, 25 А... 1000 А

В местных линиях предприятий такие фильтры не используются для питания чувствительной электроники. Поэтому включение фильтров ЭМС в конвертеры не требуется.

В разделе 5.2 *Монтаж в соответствии с ЭМС* описывается типовой фильтр ЭМС.

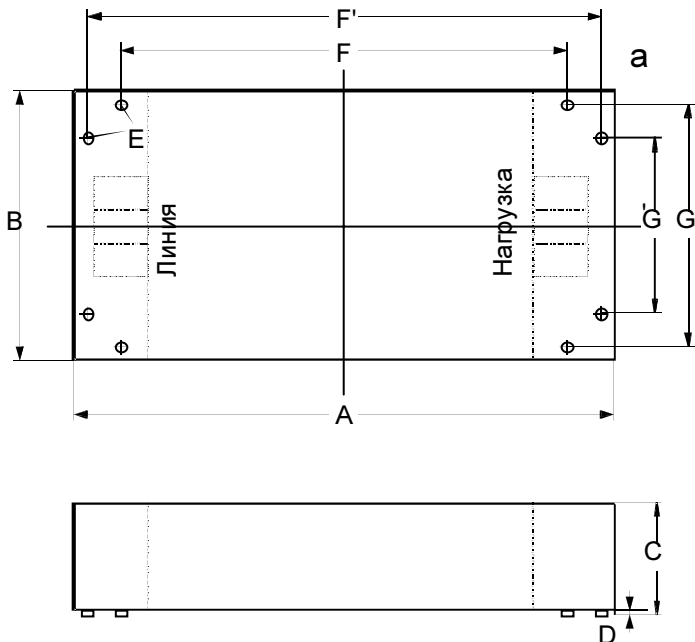


Рис. А/8: Чертеж фильтра

Тип конвертора	Номин. пост. ток [А]	Тип фильтра ①	Вес приобл. [кг]	Габариты Д x Ш x Г [мм]
2-квадратный конвертор				
DCS401.0020	20	NF3-500-25	3	250x150x65
DCS401.0045	45	NF3-500-50	3.1	250x150x65
DCS401.0065	65	NF3-500-64	3.1	250x150x65
DCS401.0090	90	NF3-500-80	9.5	450x170x90
DCS401.0125	125	NF3-500-110	9.5	450x170x90
DCS401.0180	180	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS401.0230	230	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS401.0315	315	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS401.0405	405	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS401.0500	500	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS401.0610	610	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS401.0740	740	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS401.0900	900	NF3-690-1000	②	②
4-квадратный конвертор				
DCS402.0025	25	NF3-500-25	3	250x150x65
DCS402.0050	50	NF3-500-50	3.1	250x150x65
DCS402.0075	75	NF3-500-80	9.5	450x170x90
DCS402.0100	100	NF3-500-80	9.5	450x170x90
DCS402.0140	140	NF3-500-110	9.5	450x170x90
DCS402.0200	200	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS402.0260	260	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS402.0350	350	NF3-500-320	21	400x260x115
DCS402.0450	450	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS402.0550	550	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS402.0680	680	NF3-500-600	22	450x260x115
DCS402.0820	820	NF3-690-1000	②	②
DCS402.1000	1000	NF3-690-1000	②	②

Имеются фильтры с током 25 ... 600 А для напряжений 440 В и 500 В.

- ① Возможна оптимизация фильтров в расчете на согласование с фактически имеющимися токами двигателей:
 $I_{\text{фильтр}} = 0,8 \cdot I_{\text{МОТ МАКС}}$; с помощью коэффициента 0,8 учитываются пульсации тока.
- ② Вес и габариты по запросу

Таблица А/6: Данные сетевого фильтра

Тип фильтра	макс.. напряжение	I _н	А	В	С	D	Фиксированные размеры					Соединение		Вес кг	РЕ
							E ∅	F	F'	G	G'	шина с отверстием ∅	клеммн. (мм?)*		
NF3-500-25	500	25	250	150	65	1	прибл.						4	3.0	M6
NF3-500-50	500	50	250	150	65	1	6.5	115			136		10/16	3.1	M6
NF3-500-64	500	64	250	150	65	1	6.5	115			136		10/16	3.1	M6
NF3-500-80	500	80	427	170	90	1	6.5			373	130		25/35	9.5	M10
NF3-500-110	500	110	436	170	90	1	6.5			373	130		50	9.5	M10
NF3-500-320	500	320	450	285	171	1	12	240			235	11		21	M10
NF3-500-600	500	600	590	305	158	1	12	290			235	11		22	M10

* одиночный провод/литцендрат

Рис. А/7: Габариты фильтра

ABB

Декларация ЕС о совместимости

(Директива 73/23/ЕЕС (по низкому напряжению) с поправками согласно 93/68/ЕЕС)
(Директива 89/336/ЕЕС (по EMC) с поправками согласно 93/68/ЕЕС)

Код документа: ABB/DEIND/A 99-01 Дата: 14.04.1999

Мы, ABB Industrietechnik GmbH
Division Drives
Edisonstrasse 15, D-68623 Lampertheim, Germany

настоящим заявляем о возлагаемой на себя исключительной ответственности за то,
что изделие серии

Конверторный модуль DCS 400,

к которому относится данная декларация, соответствует следующим стандартам

EN 60146-1-1	: 1991	[IEC 146-1-1]
EN 60204-1	: 1992 + 1993	[IEC 204-1]
Другие применимые стандарты:	IEC 664-1, EN 60529/IEC 529, EN 50178	

согласно положениям Директивы 73/23/ЕЕС с поправками согласно 93/68 ЕЕС
и

к которому относится данная декларация, соответствует следующим стандартам

EN 61800-3	: 1997	[IEC 1800-3]
EN 50081-2	: 1994	
EN 50082-2	: 1996	

согласно положениям Директивы 89/336/ЕЕС с поправками согласно 93/68 ЕЕС, при условии, что конверторный модуль DCS 400 содержит специальный трансформатор или любое другое подходящее нейтрализующее средство для понижения уровня мешающего напряжения в точке подключения другого низковольтного оборудования до допустимого уровня, и при условии выполнения всех требований к окончательному монтажу на месте эксплуатации, изложенных в следующих документах:

3 ADW 000 032	Установка конверторов в соответствии с требованиями по ЭМС
3 ADW 000 095	Руководство
3 ADW 000 033	Указания по безопасности и инструкции по эксплуатации для конверторов привода

Файл технического конструирования (код 3 ADT 061003), к которому относится данная декларация, освидетельствован в Отчете и Сертификате 9019а, выданном компанией ABB EMC Certification AB, являющейся полномочным органом согласно Директиве по ЭМС 89/336/ЕЕС. Файл соответствует требованиям к защите, сформулированным в статье 10 (2) Директивы 89/336/ЕЕС.

Лампертхайм, 14.04.1999

Подписи:

Томас Вагнер
Старший Вице-Президент

Ральф Форм
Вице-Президент

Данная декларация не является гарантией обеспечения каких-либо характеристик.
Необходимо соблюдение инструкций по монтажу и указаний по безопасности, приведенным в нашем руководстве по монтажу.
На совместимость протестирована типовая конфигурация.

7

Макрос приложения Standard

Данный пример соединения относится к макросу приложения Standard и к режиму обратной связи по скорости с регулировкой ЭДС.

Замечание ! Привод необходимо запускать при включенном сетевом напряжении.

Для задания аналогового опорного значения скорости присоедините потенциометр (2 - 10 кОм) к клеммам X2: 1,2,5,6.

Включите сетевое напряжение.

Для запуска привода активизируйте цифровые входы DI7/DI8.

Внимание ! За дополнительной информацией об установочных параметрах ввода/вывода обратитесь к главе по макросам приложений и/или к списку параметров в Руководстве по DCS 400.

Замечание ! Имеется несколько методик сдачи в эксплуатацию DCS 400:

- Программирование параметров с панели
- Направляемая сдача в эксплуатацию с панели посредством "мастера" панели
- Программирование параметров с помощью программного пакета Drive Window Light для ПК
- Направляемая сдача в эксплуатацию с помощью "мастера" сдачи в эксплуатацию на основе ПК (в качестве составного элемента Drive Window Light).

В данном руководстве описано программирование параметров с панели. Для направляемой сдачи в эксплуатацию с панели посредством "мастера" панели запустите "мастер" панели следующим образом:

нажмите MENU

нажмите [три горизонтальные линии]

нажмите ENTER и следующие инструкциям

Продолжите с п. 9

8

Дисплей отображает режим вывода данных (OUTPUT)

Для макроса приложения Standard необходимо задать следующие параметры DCS 400:

- 1.01. Номинальный ток якоря
- 1.02. Номинальное напряжение якоря
- 1.03. Номинальный ток возбуждения
- 1.04. Номинальное напряжение возбуждения
- 1.05. Базовая скорость
- 7.01. Язык

Инструкции по заданию параметров:

- Нажмите MENU для входа в меню. На дисплее появляется флаг MENU.

- Нажмите ENTER для выбора группы установочных параметров двигателя (Motor Settings)
- Выберите параметр нажатием кнопок UP (вверх) и DOWN (вниз)

- Нажмите ENTER для входа в режим задания параметров
- Для изменения значений нажимайте кнопки UP и DOWN
- Запишите измененное значение в память нажатием ENTER
- После задания всех параметров нажмите кнопку MENU дважды для возобновления отображения выходных данных

9

Двигатель готов к работе. Привод, управляемый с цифровых входов:

Привод, управляемый с панели:

Замкните выключатель ON/OFF с целью включения двигателя. Установите местный режим управления нажатием переключателя LOC/REM (местный/дистанционный). Нажмите кнопку START/STOP (запуск/останов) для запуска двигателя.

10

Замечание ! Перед увеличением скорости двигателя убедитесь в том, что он вращается в правильном направлении.

Задание опорных значений на аналоговом входе:

- Для увеличения или уменьшения опорного значения скорости вращайте движок потенциометра.
- Для останова двигателя разомкните выключатель On/Off.

Задание опорных значений с панели:

- Для увеличения опорного значения нажмите UP
- Для уменьшения опорного значения нажмите DOWN

направление прямое

направление обратное

Замечание ! Нельзя приступить к работе с DCS 400 или двигателем без предварительного выключения сетевого напряжения.

ABB AutomationProductsGmbH, D-68619 Лампертхайм
 телефон +49(0) 62 06 5 03-0, Телефакс +49(0) 62 06 5 03-6 09, www.abb.com/dc

Приложение D – Примеры программирования базовых параметров

Опыт показал, что в большинстве приложений требуется адаптация определенных параметров.

Эти параметры указаны в приводимых далее таблицах.

Таблица 1: Операция для режима управления якорем

Таблица 2: Операция для режима управления возбуждением

Таблица 3: Операция для режима управления возбуждением с ограничением зависящего от скорости тока

Таблица 4: Общие параметры для трех рабочих режимов

Операция для режима управления якорем



Таблица 1

Номер параметра	Имя параметра	Значение	Содерж.	Ввод
101	Arm Cur Nom	Номинальный ток якоря	$I_{a_ном}$	
102	Arm Volt Nom	Номинальное напряжение якоря	$U_{a_ном}$	
103	Field Cur Nom	Номинальный ток возбуждения	$I_{e_ном}$	
104	Field Volt Nom	Номинальное напряжение возбуждения	$U_{e_ном}$	
105	Base Speed	Номинальная скорость	$n_{ном}$	
106	Max Speed	Номинальная скорость = (1.05)	$n_{ном}$	
201	Macro Select	Выбор макроса приложения	Выбор	
203	Stop Mode	Выбор режима останова	Выбор	
204	Eme Stop Mode	Выбор режима аварийного останова	Выбор	
502	Speed Meas Mode	ЭДС или тахогенератор или кодер (ДИ) (Начальный запуск = ЭДС)	Выбор	
503	Encoder Inc	Число импульсов на оборот. (если параметр 502 = Encoder)	Число импульсов	
509	Accel Ramp	Линейная функция ускорения	с	
510	Decel Ramp	Линейная функция замедления	с	
511	Eme Stop Ramp	Линейная функция аварийного останова (если параметр 204 = Ramp)	с	
601	AI1 Scale 100%	Напряжение опорного сигнала при 100% скорости	10 В	
602	AI1 Scale 0%	Напряжение опорного сигнала при 0% скорости	0 В	
701	Language	Выбор языка для панели отображения	Выбор	

Продолжение до таблицы 4

Операция для режима управления полем возбуждения



Таблица 2

Номер параметра	Имя параметра	Значение	Содерж.	Ввод
101	Arm Cur Nom	Номинальный ток якоря	$I_{a_НОМ}$	
102	Arm Volt Nom	Номинальное напряжение якоря	$U_{a_НОМ}$	
103	Field Cur Nom	Номинальный ток возбуждения	$I_{e_НОМ}$	
104	Field Volt Nom	Номинальное напряжение возбуждения	$U_{e_НОМ}$	
105	Base Speed	Номинальная скорость	$n_{НОМ}$	
106	Max Speed	Макс. скорость ослабления поля	$n_{МАКС}$	
201	Macro Select	Выбор макроса приложения	Выбор	
203	Stop Mode	Выбор режима останова	Выбор	
204	Eme Stop Mode	Выбор режима аварийного останова	Выбор	
502	Speed Meas Mode	ЭДС, или тахогенератор, или кодер (ДИ) (Начальный запуск = ЭДС)	Выбор	
503	Encoder Inc	Число импульсов на оборот. (если параметр 502 = Encoder)	Число импульсов	
509	Accel Ramp	Линейная функция ускорения	с	
510	Decel Ramp	Линейная функция замедления	с	
511	Eme Stop Ramp	Линейная функция аварийного останова (если параметр 204 = Ramp)	с	
601	AI1 Scale 100%	Напряжение опорного сигнала при 100% скорости	10 В	
602	AI1 Scale 0%	Напряжение опорного сигнала при 0% скорости	0 В	
701	Language	Выбор языка для панели отображения	Выбор	

Продолжение до таблицы 4

Операция для режима управления возбуждением с зависимым от скорости ограничением тока



Таблица 3

Номер параметра	Имя параметра	Значение	Содерж.	Ввод
101	Arm Cur Nom	Номинальный ток якоря	$I_{a\text{ном}}$	
102	Arm Volt Nom	Номинальное напряжение якоря	$U_{a\text{ном}}$	
103	Field Cur Nom	Номинальный ток возбуждения	$I_{e\text{ном}}$	
104	Field Volt Nom	Номинальное напряжение возбуждения	$U_{e\text{ном}}$	
105	Base Speed	Номинальная скорость	$n_{\text{ном}}$	
106	Max Speed	Макс. скорость ослабления поля	$n_{\text{макс}}$	
112	Cur Lim Sped	Зависимое от скорости ограничение тока	$n_{\text{электр}}$	
201	Macro Select	Выбор макроса приложения	Выбор	
203	Stop Mode	Выбор режима останова	Выбор	
204	Eme Stop Mode	Выбор режима аварийного останова	Выбор	
502	Speed Meas Mode	ЭДС, или тахогенератор, или кодер (ДИ) (Начальный запуск = ЭДС)	Выбор	
503	Encoder Inc	Число импульсов на оборот (если параметр 502 = Encoder)	Число импульсов	
509	Accel Ramp	Линейная функция ускорения	с	
510	Decel Ramp	Линейная функция замедления	с	
511	Eme Stop Ramp	Линейная функция аварийного останова (если параметр 204 = Ramp)	с	
601	AI1 Scale 100%	Напряжение опорного сигнала при 100% скорости	10 В	
602	AI1 Scale 0%	Напряжение опорного сигнала при 0% скорости	0 В	
701	Language	Выбор языка для панели отображения	Выбор	

Продолжение до таблицы 4

Общие параметры для трех рабочих режимов

Таблица 4

Номер параметра	Имя параметра	Значение	Содерж.	Ввод
304	Arm Cur Max	Предел максимального тока	% I _a	
305	Overload Time	Длительность перегрузки	с	
306	Recovery Time	Время восстановления	с	
307	Torque Lim Pos	Предел положительного крутящего момента	% M _{ном}	
308	Torque Lim Neg	Предел отрицательного крутящего момента	% M _{ном}	
317	Stall Torque	Крутящий момент непредусмотренного останова	% M _{ном}	
318	Stall Time	Время непредусмотренного останова	с	
515	Zero Speed Lev	Уровень нулевой скорости	об/мин	
516	Speed Level 1	Достигнута скорость 1	об/мин	
517	Speed Level 2	Достигнута скорость 2	об/мин	
605	AO1 Assign	Аналоговый выходной сигнал 1	Выбор	
606	AO1 Mode	Однополярная или биполярная сигнализация	Выбор	
607	AO1 Scale	Выбор масштаба 100% = ? вольт	Выбор	
608	AO2 Assign	Аналоговый выходной сигнал 2	Выбор	
609	AO2 Mode	Однополярная или биполярная сигнализация	Выбор	
610	AO2 Scale	Выбор масштаба 100% = ? вольт	Выбор	
611	DO1 Assign	Цифровой выходной сигнал 1	Выбор	
612	DO2 Assign	Цифровой выходной сигнал 2	Выбор	
613	DO3 Assign	Цифровой выходной сигнал 3	Выбор	
614	DO4 Assign	Цифровой выходной сигнал 4	Выбор	
615	DO5 Assign	Цифровой выходной сигнал 5	Выбор	
616	Panel Act 1	Верхняя левая секция дисплея панели	Выбор	
617	Panel Act 2	Верхняя центральная секция дисплея панели	Выбор	
618	Panel Act 3	Верхняя правая секция дисплея панели	Выбор	
619	Panel Act 4	Нижняя секция дисплея панели	Выбор	
702	Contr Service	Самоустанавливающиеся процедуры	Выбор	

Символы

7-сегментный дисплей 2-5, 3-7, 6-24,
6-26, 6-30

А

Аварийные сигналы (А) 6-30
Автоматическая настройка 4-37
Автоматическое повторное замыкание 4-29
Автоматическое ослабление поля 4-30

Адаптация макроса 4-2, 4-72
Адаптация потока 4-36
Адаптер шины связи 2-5, 7-8
Альтернативные параметры
для контроля скорости 4-2, 4-36

Б

Блоки управления и отображения 2-5
Блокировка панели 6-5
Быстрая установка Прил. 8

В

Внутренний выбор масштаба 4-39
Выбор меню 6-2
Выбор функции 6-3
Входы/выходы 3-8, 4-22, 4-60

Г

Габариты модуля 3-1

Д

Данные вентилятора 3-6
Декларация соответствия Прил. В-1
Диагностические сообщения 6-33

З

Заводские установочные значения 6-5
Защита от избыточной температуры 4-31

И

Инструкции по эксплуатации 6-1
Интерфейс шины связи 7-8

К

Контрастность дисплея 6-5
Контроллер тока возбуждения 3-10, 4-34, 4-54
Конфигурация привода
с последоват. связью 7-1
Копирование в приводе 6-5
Копирование на панели 6-5
Краткий обзор программного
обеспечения 4-1

Л

Логика привода 4-24

М

Макрос 1 4-6
Макрос 2 4-8
Макрос 3 4-10
Макрос 4 4-12
Макрос 5 4-14
Макрос 6 4-16
Макрос 7 4-18
Макрос 8 4-20
Монтаж 5-1
Мониторинг напряжения сети 4-27
Мониторинг фактического
значения скорости 4-29

Н

Нагрузочные циклы машин с приводами 2-4
Направляемая сдача в эксплуатацию 6-7

О

Обратная связь кодера (ДИ) 6-19
Обратная связь по ЭДС 6-18
Общие предупреждения 5-3
Основной источник питания –
Питание электроники 2-2
Основной источник питания –
Силовой узел 2-2
Основное слово состояния 7-5
Основное управляющее слово 7-5
Отображение сигналов состояния,
аварийных сигналов и сигналов
нарушения работы 6-24
Охлаждение силового узла 3-6

П

Пакет программ Drive Window Light 1-4
Панель DCS 400 PAN 2-5
Параметры шины связи 4-71, 7-4, 7-9, 7-10,
7-11, 7-12, 7-13
Патроны предохранителей А-4
Передача неправильных параметров 4-39
Перегрузка 2-4
Плата силового интерфейса
SDCS-PIN-3N 3-9
Плата управления 3-7
Площади поперечного сечения 3-3
Подключение терморезистора РТС 3-7, 4-31
Подогрев возбуждением 4-25
Порт RS232 7-7
Порт панели 7-6
Потери мощности 3-5
Предельные значения характеристик
окружающей среды 2-2
Предохранители А-4
Примеры соединений 5-17
Программирование базовых
параметров D-10
Программирование параметров 6-3

Р

Распределение набора данных	7-6
Распределение слова контроля и состояния	7-5
Регистратор неисправностей	6-4
Режим панели	6-6
Ручная сдача в эксплуатацию	6-17

С

Светодиоды панели	6-25
Сдача в эксплуатацию	6-7, 6-17, 6-30
Сетевые дроссели	Прил. 1
Сигналы нарушения работы (F)	6-26
Совместимость со стандартами	2-2
Сообщения общего характера	6-24
Список параметров	4-44
Список параметров Длинный/Короткий	6-5
Степень защиты	2-2
Схемы	3-12

Т

Требования по ЭМС при монтаже	5-4
-------------------------------	-----

У

Управление приводом	6-6
Условия окружающей среды	2-2

Ф

Фильтры ЭМС	Прил. 6
Финишная окраска	1-4, 2-2, 6-1, 6-7, 6-24, 6-25, 7-6
Функции мониторинга	1-4
Функция I ² t	4-35

Х

Характеристики напряжения постоянного тока	2-3
---	-----

Тиристорные преобразователи DCS

Существенные отличия между версиями
программного обеспечения 111.0
и 108.0

Инструкции к программному обеспечению DCS 400



Инструкции к программному обеспечению версии 111.0



Инструкции к программному обеспечению версии 111.0.

Документация

Этот документ является приложением к базовому документу "DCS 400 Rev.A – Manual" (3ADW 000 095 R0501) и описывает отличия между версиями 108.0 (описанной в базовом документе) и 111.0 программного обеспечения. Если используется версия 109.0, то отличия между версиями 109.0 и 110.0 описаны в документе DCINF00144, а отличия между версиями 110.0 и 111.0 – в документе DCINF00165.

Типовой код ошибки

Если типовой код ошибки не задан, используется код ошибки TypeCodeFault F6 (ранее называвшийся Software Fault F3).

Аварийный останов

В случае возникновения отложенной аварийной ситуации OFF (вызванной получением DI и соответствующего контрольного слова от шины управления FIELDBUS), программное обеспечение должно сформировать аварийный сигнал. Таким образом пользователь будет проинформирован о возможной причине блокировки привода:

Аварийный сигнал 19 Eme Off Pending

Цифровые входы в режиме локального управления

Цифровые входы, используемые для передачи сигналов:

- об ошибках пользователя
- об аварийных сигналах пользователя
- об аварийном останове

во многих прикладных задачах используются для выполнения функций обеспечения безопасности (например, функции KIXON, связанной с ошибкой пользователя). По этой причине эти входы теперь также могут использоваться в режиме локального управления. Поскольку эти входы не работают в макросах 2, 3 и 4 в режиме дистанционного управления, при выборе этих макросов в режиме локального управления эти входы также не доступны.

Фильтрованная действительная скорость

Введен новый сигнал: Filtered Actual Speed (параметр 5.40). Время фильтрации составляет 1 с. Этот сигнал может быть выбран для отображения на контрольном дисплее.

Отображение актуальных сигналов

В дополнение к стандартным позициям (группы 1-6) все важные сигналы сведены в одну группу для облегчения контроля за их состоянием. Обновление значений этих сигналов осуществляется каждые 20 мс.

Анализ работы модулятора импульсов

Функция анализа работы модулятора теперь учитывает длительность импульса. Это приводит к повышению разрешающей способности обратной связи по скорости на малых скоростях. При этом минимально возможная скорость не изменилась.

Контроллер обмотки возбуждения

При управлении полем возбуждения некоторых электродвигателей с контроллером обмотки возбуждения, реализованном в версии 108.0, иногда возникали проблемы. Контроллер и функция автоматической настройки, реализованные в версии 110.0, были модернизированы; их испытания показали хорошие результаты.

Опорное напряжение обмотки возбуждения

Новый сигнал FIS Volt Ref (параметр 4.14) отражает опорное напряжение обмотки возбуждения.

Функция усиления поля возбуждения

В версии программного обеспечения 110 добавлены два новых параметра (4.13 и 9.21), позволяющие получить ток обмотки возбуждения, превышающий номинальный. Это позволяет увеличить момент в базовом диапазоне скоростей.

Необходимо учитывать следующие аспекты:

- 1) Обмотка возбуждения рассчитана на номинальный ток. Увеличение тока в обмотке возбуждения автоматически повышает ее температуру, что может привести к серьезным повреждениям.
- 2) Для получения большего тока обмотки возбуждения напряжение на обмотке будет превышать номинальное значение и может достигать максимум 440 В. Необходимо убедиться в том, что обмотка возбуждения устойчива к повышению напряжения.
- 3) Следствие причин, изложенных в пп. 1) и 2) функцию FieldBoost не следует использовать постоянно.
- 4) Зависимость между увеличением тока в обмотке возбуждения и повышением момента является нелинейной. Необходимо учитывать, что при превышении номинального тока возбуждения происходит насыщение обмотки возбуждения. Значительный рост тока в обмотке возбуждения не всегда приводит к соответствующему увеличению момента.
- 5) В некоторых моделях DCS400 ток обмотки возбуждения ограничен (см. "DCS400 Manual 3ADW 000 095"). Для этих моделей установленный предел не может быть превышен даже при использовании функции усиления поля возбуждения (FieldBoost).

Расширенная функция усиления поля возбуждения

Известная функция FieldBoost (версия 110.0) расширена (в версии 111.0) путем добавления возможности автоматического включения усиления при подаче команды на запуск. Кроме того, введена возможность автоматического отключения функции FieldBoost по истечении регулируемого времени (параметр 4.16 FieldBoost Time).

Сообщения о сбоях в системе возбуждения

После включения преобразователя сообщение о недостаточном токе в обмотке возбуждения F12 блокируется и не появляется, пока ток превышает уровень, заданный параметром 4.6 (Field Low Trip).

Сообщение о перегрузке по току в обмотке возбуждения F13 блокируется в течение первых трех секунд после включения преобразователя.

Сообщения об ошибках недостаточного тока и перегрузки по току подавляются в течение первых 80 мс с целью отображения только статических ошибок.

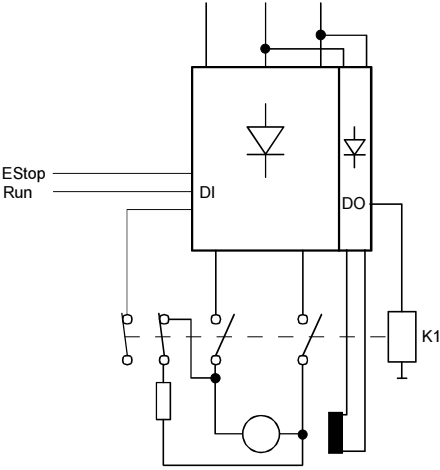
Если обмотка возбуждения не подсоединена, преобразователь отобразит сообщение об ошибке F12 Field Undercurrent (недостаточный ток в обмотке возбуждения).

Динамическое торможение (DB)

Динамическое торможение – это активное снижение скорости вращения электродвигателя с помощью тормозного резистора. При этом с помощью контактора постоянного тока выполняется отключение цепи ротора от преобразователя постоянного тока и ее переключение на тормозной резистор. При выполнении динамического торможения поле возбуждения должно сохраняться неизменным.

На следующей схеме замкнутое положение контактора постоянного тока означает подключение к DCS400, а его разомкнутое положение – подключение к резистору. По умолчанию принято состояние, когда DCS400 отключен, то есть контактор разомкнут.

Для управления контактором постоянного тока предусмотрены два сигнала **DC Contactor ON** (замкнут) и **DC Contactor OFF** (разомкнут). Эти сигналы могут быть назначены для любого цифрового выхода. Контактор постоянного тока можно также подключить непосредственно к выходу D05 (выход реле, 3 А, 250 В~, 24 В=), который обычно используется для контактора переменного тока.



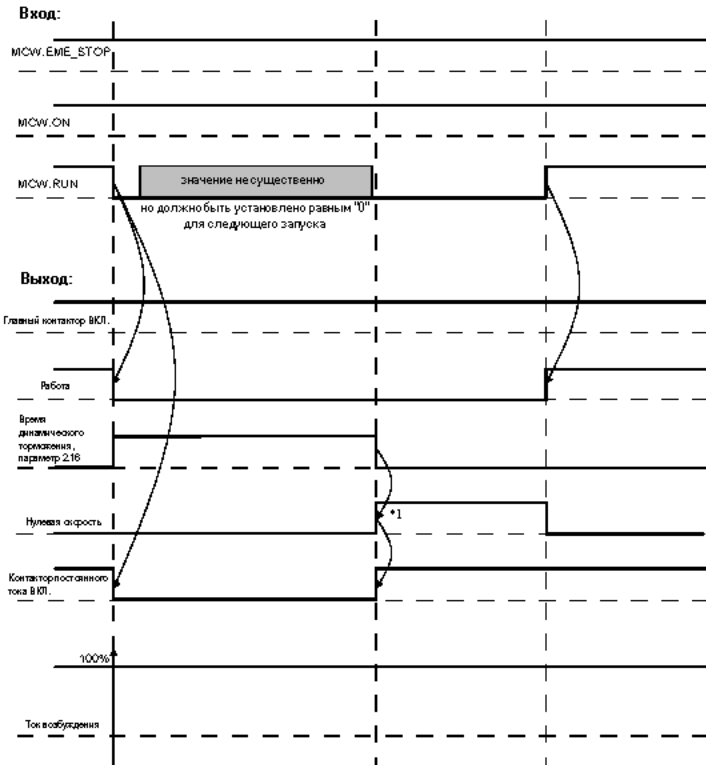
Необходимо учитывать следующие предварительные условия:

- В связи с необходимостью сохранять поле возбуждения неизменным, контактор переменного тока не должен размыкаться при выполнении динамического торможения.
- Перед переключением контактора постоянного тока на резистор, преобразователь постоянного тока должен прекратить возбуждение, а постоянный ток должен вернуться к 0.
- После переключения контактора постоянного тока на резистор, контактор не должен размыкаться до тех пор, пока ток не сравняется с 0 (что означает нулевую скорость). В противном случае постоянный ток может повредить контактор.

Динамическое торможение можно выполнить в режиме *нормального останова* (при переводе переключателя ON или RUN из положения '1' в положение '0'), в режиме *аварийного останова* и в режиме *остановки при обнаружении ошибки*. Параметры *Stop Mode* (2.03) (Режим останова) и *EME Stop Mode* (2.04) (Режим аварийного останова) были дополнены новым режимом останова *Dyn Braking* (Динамическое торможение) и новым параметром *Fault Stop Mode* (2.14) (Режим останова при обнаружении ошибки).

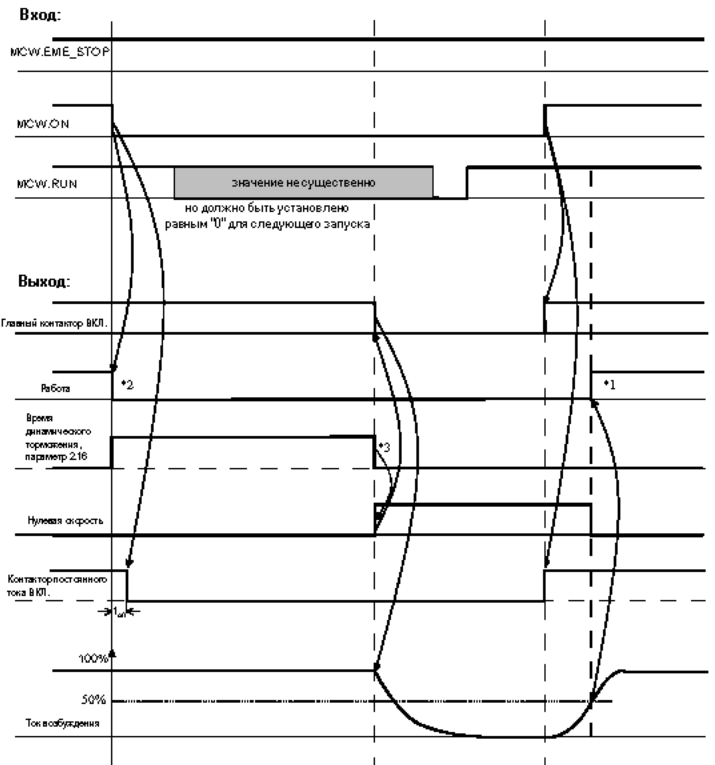
Нормальный останов и динамическое торможение

Нормальный останов осуществляется путем перевода команды RUN или ON в состояние логического нуля (или установкой в 0 соответствующих разрядов главного контрольного слова (MCW)). Если параметр 2.03 имеет значение Dyn Braking и выполняется нормальный останов, контактор постоянного тока подключает резистор и электродвигатель замедляет скорость вращения вплоть до полной остановки. При останове с помощью команды RUN контактор постоянного тока переключается обратно на электропривод, который затем может быть снова запущен командой RUN. При останове с помощью команды ON прекращается подача тока в обмотку возбуждения и также отключается контактор постоянного тока.



Останов с помощью MainControlWord.RUN в случае динамического торможения

*1 Только обрывает связь по скорости (параметр 5.02) = EMF



Останов с помощью MainControlWord.ON в случае динамического торможения

$t_d = 200 \text{ мс}$

*1 - зависит от: - значения тока в обмотке возбуждения (50%)
- спериоризации
- отсутствия ошибки

*2 - RUNNING=0 -> угол возбуждения = 150°

*3 Только обрывает связь по скорости (параметр 5.02) = EMF

Аварийный останов и динамическое торможение

Если параметр 2.04 имеет значение Dynamic Braking, то в случае аварийного останова контактор постоянного тока размыкается и электродвигатель замедляет вращение до достижения уровня нулевой скорости (Zero Speed Level, параметр 5.15). После этого размыкается контактор переменного тока. Перед последующим запуском электропривода должен быть отменен сигнал аварийного останова (Eme Stop Signal) и командам ON и RUN должно быть присвоено значение '0'.

Останов при обнаружении ошибки и динамическое торможение

Если параметр 2.15 имеет значение Dynamic Braking и возникает ошибка, для которой динамическое торможение разрешено (см. табл. ниже), контактор постоянного тока размыкается и электродвигатель замедляет вращение до достижения уровня нулевой скорости (Zero Speed Level, параметр 5.15). После этого размыкается контактор переменного тока.

Перед последующим запуском электропривода причина возникновения ошибки должна быть устранена, привод должен быть приведен в исходное состояние и командам ON и RUN должно быть присвоено значение '0'.

В следующей таблице перечислены ошибки, при обнаружении которых допустимо динамическое торможение:

№	Ошибка	ДТ	Комментарий
1-6	Различные ошибки программного обеспечения	нет	Эти ошибки могут возникнуть только при включении привода, то есть динамическое торможение не требуется – в любом случае в этот момент контактор постоянного тока разомкнут (переключен на резистор).
7	Перегрев преобразователя	Да	
8	Перегрев электродвигателя	Да	Существует опасность повреждения электродвигателя при выполнении динамического торможения.
9	Низкое напряжение электросети	Да	
10	Высокое напряжение электросети	Нет	Модуль возбуждения должен быть защищен от перегрузки по напряжению.
11	Сбой синхронизации в электросети	Да	
12	Недостаточный ток возбуждения	Нет	Невозможно поддерживать требуемое поле возбуждения.
13	Перегрузка по току в обмотке возбуждения	Нет	Невозможно поддерживать требуемое поле возбуждения.
14	Перегрузка по току в обмотке ротора	Да	На резистор будет подан повышенный ток – существует опасность повреждения резистора.
15	Перегрузка по напряжению в обмотке ротора	Да	Высокое напряжение в обмотке ротора может повредить коллектор.
16	Ошибка измерения скорости	Нет	
17	Сбой полярности тахометра	Нет	
18	Превышение скорости	Да	
19	Потеря скорости электродвигателя	Да	
20	Ошибка при передаче данных	Да	
21	Потеря сигнала локального управления	Да	
22	Внешняя ошибка	Да	

Режим EMF и динамическое торможение

Когда обратная связь по скорости осуществляется в режиме EMF и контактор постоянного тока размыкается, электропривод больше не в состоянии измерять EMF и, следовательно, не имеет данных о действительной скорости. Однако логической схеме динамического торможения для отключения тока в обмотке возбуждения и размыкания контактора постоянного тока требуется сигнал нулевой скорости. Для разрешения этой ситуации предусмотрен параметр 2.16 Dyn Brake Time (Время динамического торможения), устанавливающий время, которое должно пройти перед автоматической выдачей сигнала нулевой скорости; после получения этого сигнала схема динамического торможения производит останов путем отключения тока в обмотке возбуждения и размыкания контактора постоянного тока.

Режим быстрого запуска и динамическое торможение

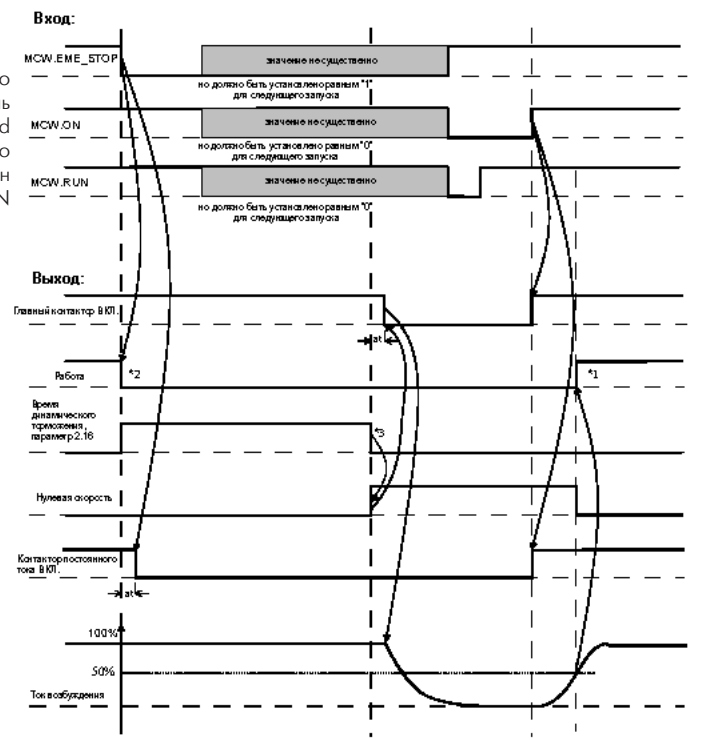
После переключения контактора постоянного тока на резистор он не должен размыкаться до тех пор, пока в обмотке ротора течет постоянный ток, в противном случае возможно повреждение или выход из строя контактора. Поэтому при выполнении динамического торможения функция быстрого запуска запрещена. Если параметр 2.09 Start Mode (Режим запуска) имеет значение Flying Start (Быстрый запуск), эта установка действует только для других режимов; в режиме динамического торможения система действует как при запуске с нуля. По этой причине перед перезапуском электропривода процесс динамического торможения должен быть смещен по времени назад (сигнал нулевой скорости должен быть высоким).

Приоритет различных режимов останова

Как правило, любой из режимов останова может быть прерван другим режимом останова, имеющим более высокий приоритет. Например, при выполнении нормального останова (RUN = '0') в режиме *stop mode* (параметр 2.03) = Coasting (Свободный выег), аварийный останов в режиме *Eme Stop Mode* (параметр 2.04) = *ramp* прервет выег и двигатель будет заторможен по линейному закону.

Однако останов с помощью динамического торможения не может быть прерван остановом с управлением по линейному закону или по пороговому моменту даже если команда на останов имеет более высокий приоритет. То есть динамическое торможение будет выполняться до достижения нулевой скорости.

Если при выполнении динамического торможения будет получена команда с более высоким приоритетом на останов в режиме свободного выега, контактор переменного тока будет разомкнут, а контактор постоянного тока останется подключенным к резистору. При этом прекращается подача тока в обмотку возбуждения и электродвигатель останавливается в режиме свободного выега.



Останов с помощью MainControlWord.EME_STOP в случае динамического торможения

$t_{br} = 200$ мс

*1 - зависит от: - значения тока в обмотке возбуждения (50%)
- синхронизации
- отсутствия ошибок

*2 - RUNNING=0 \Rightarrow угол возбуждения = 150°

*3 Только обратная связь по скорости (параметр 5.02) = EMF

Новые и измененные параметры

Отличия от руководства DCS 400 (3ADW000095R0501)

Номер параметра	Имя и назначение параметра	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед.изм.	(1)	Установка пользователя
Группа 2							
2.03	Stop Mode (Режим останова) ... 3=Dyn Brake – для использования тормозного резистора и контактора.	0	3	0	Текст	x	
2.04	Eme Stop Mode (Режим аварийного останова) ... 3=Dyn Brake – для использования тормозного резистора и контактора.	0	3	0	Текст	x	
2.14	Fault Stop Mode (Режим останова при обнаружении ошибки) Выбор требуемой операции для обнаруженной ошибки 2=Coast – свободный выбег электродвигателя до останова 3=Dyn Brake – для использования тормозного резистора и контактора. Примечание: Динамическое торможение разрешено только для определенных ошибок (см. список ошибок). Для любой ошибки, для которой режим динамического торможения не разрешен, этот параметр не имеет значения; в любом случае останов осуществляется в режиме свободного выбега.	2	3	2	Текст	x	
2.15	Tool Baud Rate (Скорость передачи данных) Скорость передачи данных через внутренний интерфейс RS232-PC-Tool. При изменении этого параметра будет выполнена повторная инициализация интерфейса, при этом перезапуск привода не требуется. 0=9600 Baud (бод) 1=19200 Baud (бод) Важное замечание. Если значение этого параметра изменено с помощью PC-Tool, обмен данными с приводом прекратится из-за изменения параметра связи. После аналогичного изменения параметра связи также и в PC-Tool, в соответствии с данными привода обмен данными будет возобновлен.	0	1	0	Текст		
2.16	Dyn Brake Time (Время динамического торможения) Действует только в случае, если параметр Speed Feedback Mode (Обратная связь по скорости) (5.02)=EMF. Если этот параметр не равен 0, он определяет промежуток времени, по истечении которого автоматически генерируется сигнал нулевой скорости (Zero Speed Signal). Если параметр равен 0, функция автоматической выдачи сигнала нулевой скорости отключена. Важное замечание: В этом случае ток возбуждения и контактор переменного тока могут остаться включенными до тех пор, пока привод не будет отключен или остановлен с помощью команды COAST (параметр 9.04).	0	3000	60	s		

Группа 3							
3.04	Arm Cur Max (Макс. ток в обмотке ротора)	0	400 (3)	100	%	x	
3.07	Torque Lim Pos (Положительное пороговое значение момента)	0	325	100	%	(2)	
3.08	Torque Lim Neg (Отрицательное пороговое значение момента)	-325	0	-100 (2Q: 0)	%	(2)	
3.11	Cont Cur Lim (Пороговое значение тока управления)	0	200	50	%		
3.14	Cur Contr Mode (Режим управления по току) Если задан режим останова RAMP, то после присвоения команде RUN или EMESTOP значения 0, привод автоматически переключится в режим управления по скорости и начнет останов, используя для управления линейно меняющимся значением текущей скорости.	0	6	0	Текст	x	
3.24	Arm Cur Max (Макс. ток в обмотке ротора)	0	400	100	%	x	
3.25	Arm Cur Lev (Уровень тока в обмотке ротора)	0	400	100	%		
3.26	Rev Delay (Задержка изменения полярности на мосте) Выполнение каждой операции изменения полярности на мосте будет задержано на это время.	2	600	2	мс	x	
3.27	Rev Mode (Режим изменения полярности на мосте) Определяет поведение привода при выполнении изменения полярности на мосте: 0= мягкое изменение полярности на мосте 1= жесткое изменение полярности на мосте	0	1	0	Текст	x	

(1) изменения невозможны, если привод включен (ON)

(2) изменения **возможны**, если привод включен

Новые и измененные параметры (продолжение)

Номер параметра	Имя и назначение параметра	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. изм.	(1)	Установка пользователя
Группа 3							
3.28	CurLev TProof (Ток подтверждения момента для обмотки ротора) Значение тока в обмотке ротора в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр 1.01) для функции TorqueProof (Подтверждение момента). Сигнал TorqueProof имеет высокое значение, если... действующее значение тока в обмотке ротора (параметр 3.02) превышает данный уровень И действующее значение тока в обмотке возбуждения (параметр 4.02) превышает уровень тока, заданный FieldLevel TorqueProof (см. параметр 4.15). TorqueProof = 3.02>3.26 AND 4.02>4.15	0	400	100	%		
Группа 4							
4.13	Fieldboost (Усиление поля возбуждения) Величина усиления поля возбуждения относительно номинального тока возбуждения (1.03), если в параметре 9.21 задана функция усиления поля возбуждения.	100	160	100	%	x	
4.14 сигнал	FIS Volt Ref (Опорное напряжение FIS) Опорное напряжение для контроллера напряжения поля возбуждения.	-	-	-	В		
4.15	FieldBoost Time (Время усиления поля возбуждения) Если значение этого параметра не равно 0, оно определяет время автоматического отключения функции усиления в секундах после ее включения в результате случая, описанного параметром 9.21. Если этот параметр равен 0, автоматическое отключение функции усиления производиться не будет. Функция усиления в этом случае будет работать до тех пор, пока сигнал Fieldboost Sel. (параметр 9.21) сохраняет высокое значение (см. описание далее). Внимание! Если Fieldboost Time=0 и параметр 9.21 имеет значение "MCW.RUN", функция усиления будет работать, пока действует команда RUN. В зависимости от величины усиления (параметр 4.13) это может привести к серьезному повреждению электродвигателя.	0	600	60	с		
4.16	FldLev TProof (Ток подтверждения момента для обмотки возбуждения) Значение тока в обмотке возбуждения в процентах от номинального тока возбуждения электродвигателя (параметр 1.03) для функции TorqueProof (Подтверждение момента). Сигнал TorqueProof имеет высокое значение, если... действующее значение тока в обмотке ротора (параметр 3.02) превышает уровень CurLevTProof (параметр 3.26) И действующее значение тока в обмотке возбуждения (параметр 4.02) превышает данный уровень. TorqueProof = 3.02>3.26 AND 4.02>4.15	0	160	100	%		

(1) изменения невозможны, если привод включен (ON)

(2) изменения **возможны**, если привод включен

Новые и измененные параметры (продолжение)

Номер параметра	Имя и назначение параметра	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. изм.	(1)	Установка пользователя
Группа 5							
5.09	Accel Ramp (Линейное изменение ускорения)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.10	Deccel Ramp (Линейное изменение замедления)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.11	Eme Stop Ramp (Линейное изменение аварийного останова)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.19	Jog Accel Ramp (Линейное изменение шага ускорения)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.20	Jog Deccel Ramp (Линейное изменение шага замедления)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.24	Alt Accel Ramp (Альтернативное линейное изменение ускорения)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.25	Alt Deccel Ramp (Альтернативное линейное изменение замедления)	0.0	3000.0	10.0	с	(2)	
5.29	Act Filt 1 Time (Время фильтрации 1) Постоянная времени фильтра для сглаживания колебаний скорости на входе регулятора скорости.	0.0	10.0	10.0	с		
5.35	Зарезервирован для будущих версий.	-	-	-	-		
5.36	Зарезервирован для будущих версий.	-	-	-	-		
5.37	Speed Ref Tune (Опорное значение для регулировки скорости) Параметр точной настройки для опорного значения скорости.	10.000	200.00	100.00	%		
5.38	Aux Sp Ref Tune (Доп. опорное значение для регулировки скорости) Параметр точной настройки для дополнительного опорного значения скорости.	10.000	200.00	100.00	%		
5.39 сигнал	Speed Deviation (Девияция скорости) Сигнал перед контроллером скорости.	-	-	-			
5.40 сигнал	Speed Act Filt (Действительная скорость с фильтрацией) Действительное значение скорости с учетом фильтрации. Аналогичен параметру 5.05, но с учетом постоянной времени фильтра - 1 с.	-	-	-	об/мин		

(1) изменения невозможны, если привод включен (ON)

(2) изменения возможны, если привод включен

Группа 6							
6.05	AO1 Assign (Назначение AO1) 14 = Speed Dev – девиация скорости (об/мин) 15 = Firing Angle (Угол возбуждения) – 0..180° = 0..100%	0	15	0	Текст		
6.08	AO2 Assign (Назначение AO2) См. описание параметра 6.05 AO1 Assign.	0	15	0	Текст		
6.11 . . 6.15	DO1-5 Assign (Назначение DO1-5) ... 34= TorqueProof TorqueProof = 3.02>3.26 AND 4.02>4.15 35= NOT TorqueProof (инверсия) 36= DC breaker ON (конт-р пост. тока вкл.) 37= DC breaker OFF (инверсия)	0	64	2	Текст		
6.16	Panel Act 1 (Действия 1 панели управления) 12 = Speed Dev – девиация скорости (об/мин) 13 = Fault Word 1 (Слово ошибки 1) – см. параметр 7.09 14 = Fault Word 2 (Слово ошибки 2) – см. параметр 7.10 15 = Fault Word 3 (Слово ошибки 3) – см. параметр 7.11 16 = Alarm Word 1 (Слово ав. сигнала 1) – см. параметр 7.12 17 = Alarm Word 2 (Слово ав. сигнала 2) – см. параметр 7.13 18 = Alarm Word 3 (Слово ав. сигнала 3) – см. параметр 7.14 19 = Bus CtrlWord – контрольное слово шины управления FIELD BUS 20 = DS Monitor – монитор набора данных (6.31)	0	20	2	Текст		
6.17	Panel Act 2 (Действия 2 панели управления) См. описание параметра 6.16 Panel Act 1.	0	20	4	Текст		
6.18	Panel Act 3 (Действия 3 панели управления) См. описание параметра 6.16 Panel Act 1.	0	20	1	Текст		

Новые и измененные параметры (продолжение)

Номер параметра	Имя и назначение параметра	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. изм.	(1)	Установка пользователя
6.19	Panel Act 4 (Действия 4 панели управления) См. описание параметра 6.16 Panel Act 1.	0	20	0	Текст		
6.20	Dataset 2.2 Asn (Назначение набора данных 2.2) 13 = Speed Dev – девиация скорости 14 = Firing Angle (Угол возбуждения) – 0..180° = 0..32767 15 = Fault Word 1 (Слово ошибки 1) – см. параметр 7.09 16 = Fault Word 2 (Слово ошибки 3) – см. параметр 7.10 17 = Fault Word 3 (Слово ошибки 3) – см. параметр 7.11 18 = Alarm Word 1 (Слово ав. сигнала 1) – см. параметр 7.12 19 = Alarm Word 2 (Слово ав. сигнала 2) – см. параметр 7.13 20 = Alarm Word 3 (Слово ав. сигнала 3) – см. параметр 7.14	0	20	0	Текст		
6.21	Dataset 2.3 Asn (Назначение набора данных 2.3) См. описание параметра 6.20 Dataset 2.2 Asn.	0	20	0	Текст		
6.29 сигнал	Bus CtrlWord (Контрольное слово шины)	0	65535		16-ричное число		
6.30 сигнал	Действие монитора набора данных	0	65535		16-ричное число		
6.31	Выбор монитора набора данных 0 = набор данных 1.1 1 = набор данных 1.2 2 = набор данных 1.3 3 = набор данных 3.1 4 = набор данных 3.2 5 = набор данных 3.3 Только с шиной FIELDBUS; не для внутренней шины Modbus.	0	5		Текст		
Группа 7							
7.01	Language (Язык) 5 = Chinese (китайский) (поддерживается только с панелью управления DCS400-PAN-C)	0	5	0	Текст		
Группа 9							
9.21	Fieldboost Sel. (Функция усиления поля возбуждения) Функция усиления поля возбуждения будет управляться двоичным сигналом, назначенным этому параметру. Если параметр 4.15 (Fieldboost Time) равен 0, функция усиления поля возбуждения действует, пока назначенный параметру сигнал имеет высокое значение. Если параметр 4.15 определяет время работы этой функции, она начинает действовать с приходом фронта назначенного сигнала и будет автоматически отключена по истечении заданного интервала времени. 0 = определяется макросом 1 = отключена 2 = DI1 3 = DI2 4 = DI3 5 = DI4 6 = разряд 11 слова MCW 7 = разряд 12 слова MCW 8 = разряд 13 слова MCW 9 = разряд 14 слова MCW 10 = разряд 15 слова MCW 11 = MCW.RUN (разряд 3) Примечание. Начинает действовать, даже если команда RUN выдается не через последовательный порт. Важное замечание. Если выбрано это значение и параметр 4.15 (Fieldboost Time) = 0, то функция усиления возбуждения поля действует, пока активна команда RUN. В зависимости от величины усиления (параметр 4.13) это может привести к серьезному повреждению электродвигателя. Состояние двоичного сигнала: 0 = функция усиления отключена 1 = функция усиления включена. Степень усиления поля возбуждения определяется параметром 4.13.	0	10	0	Текст	x	

Новые и измененные параметры (продолжение)

Номер параметра	Имя и назначение параметра		Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. изм.	(1)	Установка пользователя
Группа 10		исходный номер параметра						
10.01	Speed Ref	5.04				об/мин		
10.02	Speed Act	5.05				об/мин		
10.03	Tacho Speed Act	5.06				об/мин		
10.04	Ramp In Act	5.33				об/мин		
10.05	Speed Deviation	5.39				об/мин		
10.06	Speed Act Filt	5.40				об/мин		
10.07	Arm Cur Ref	3.01				А		
10.08	Arm Cur Act	3.02				А		
10.09	Arm Volt Act	3.03				В		
10.10	EMF Act	3.20				В		
10.11	Power Act	3.21				кВт		
10.12	Torque Act	3.23				%		
10.13	Firing Angle	3.19				°		
10.14	Field Cur Ref	4.01				А		
10.15	Field Cur Act	4.02				А		
10.16	FIS Volt Ref	4.14				В		
10.17	Mains Volt Act	1.07				В		
10.18	Mains Freq Act	1.08				Гц		
10.19	Main Ctrl Word	2.05				16-ричное число		
10.20	Main Stat Word	2.06				16-ричное число		
10.21	Bus Ctrl Word	6.29				16-ричное число		
10.22	Fault Word 1	7.09				16-ричное число		
10.23	Fault Word 2	7.10				16-ричное число		
10.24	Alarm Word 1	7.12				16-ричное число		
10.25	Alarm Word 2	7.13				16-ричное число		
10.26	AI1 Act	6.26				%		
10.27	AI2 Act	6.27				%		
10.28	DI Act	6.28				16-ричное число		

Группа 11							
11.01	Last Fault (Последняя ошибка)	1	22	-	Текст		
11.02	2 nd Last Fault (2-я последняя ошибка)	1	22	-	Текст		
11.03	3 rd Last Fault (3-я последняя ошибка)	1	22	-	Текст		
11.04	4 th Last Fault (4-я последняя ошибка)	1	22	-	Текст		
11.05	5 th Last Fault (5-я последняя ошибка)	1	22	-	Текст		
11.06	Last Alarm (Последний аварийный сигнал)	1	18	-	Текст		
11.07	2 nd Last Alarm (2-й аварийный сигнал)	1	18	-	Текст		
11.08	3 rd Last Alarm (3-й аварийный сигнал)	1	18	-	Текст		
11.09	4 th Last Alarm (4-й аварийный сигнал)	1	18	-	Текст		
11.10	5 th Last Alarm (5-й аварийный сигнал)	1	18	-	Текст		

Адаптер PROFIBUS NPBA-12

В главе 7.3 документа "DCS 400 Rev.A – Manual" (3ADW 000 095 R0501) приведена таблица параметров адаптера PROFIBUS NPBA-02.

Данная таблица содержит значения параметров для адаптера PROFIBUS NPBA-12.

Шина Profibus (включая передачу параметров)

Параметр	Назначение	Значения	Типичные значения
8.01	Module Type (Тип модуля)	0 = нет 1 = Шина Fieldbus 2 = Порт RS232 3 = Порт панели управления 4 = Резервная шина Fieldbus	1 = Fieldbus
8.02	Protocol (Протокол)	0 = DP 1 = DPV1	0 = DP
8.03	PPO Type (Тип PPO)	0 = PPO1 Передача данных от ПЛК в DCS (DS1.1, 1.2+Par) Передача данных от DCS в ПЛК (DS2.1, 2.2+Par) 1 = PPO2 Передача данных от ПЛК в DCS (DS1.1...1.3, 3.1...3.3 +Par) Передача данных от DCS в ПЛК (DS2.1...2.3, 4.1...4.3 +Par) 2 = PPO3 Передача данных от ПЛК в DCS (DS1.1, 1.2) Передача данных от DCS в ПЛК (DS2.1, 2.2) 3 = PPO4 Передача данных от ПЛК в DCS (DS1.1...1.3, 3.1...3.3) Передача данных от DCS в ПЛК (DS2.1...2.3, 4.1...4.3)	1 = PPO2
8.04	Station Number (Номер станции)	2...126	2
8.05	Number of Data Set Pairs (Число пар наборов данных)	1 = если 8.03 = 1 или 3 2 = если 8.03 = 2 или 4	1 = (8.03 = 1)
8.06	Data Set Offset (Смещение набора данных)	0 = FBA DSET1 2 = FBA DSET10	0 = FBA DSET1
8.07	Cut Off Timeout (Задержка отсечки)	0...255 (с шагом 20 мс) между NPBA-12 и ведущей станцией	30 = 600 мс
8.08	Comm Profile (Коммуникационный профиль)	0 = ABB DRIVES 1 = CSA 2.8/3.0	0 = ABB DRIVES
8.09	Control Zero Mode (Режим управления по нулю)	0 = STOP (остановка) 1 = FREEZE (фиксация)	0 = STOP (остановка)

Адаптер ControlNet NCNA-01

Значения параметров

См. также подробное описание параметров в главе 5 документа

"Installation and Start-up guide" (Руководство по установке и запуску), прилагаемое к соответствующему адаптеру.

Параметр	Описание	Значение	По умолчанию	Замечания
8.01	Module name (Имя модуля)		Fieldbus	
8.02	MAC ID (Идентификатор MAC)	1 ... 99		только для чтения
8.03	Net Mode (Сетевой режим)	0 Состояние ошибки 1 Самотестирование 2 Проверка связи с сетью 3 Ожидание F ROUGE 4 Контроль режима 5 Подтверждение 6 На линии 7 Только прием 8 Ошибка MAC		только для чтения
8.04	Connection State (Состояние соединения)	0 Модуль не занят 1 Модуль занят		только для чтения
8.05	Dataset Index (Индекс набора данных)	0 FBA DSET 1 1 FBA DSET 10 не для DCS 500B)	0	
8.06	No. of Datasets (Число наборов данных)	1 ... 2	1	
8.07	Scng Idle Mode (Режим простоя Scng)	0 Остановка 1 Фиксация	0	

Имеющийся файл данных

Имеется файл типа EDS (электронная таблица). Обратитесь за информацией в отдел продаж ближайшего филиала компании ABB.

Содержимое файла EDS зависит от типа адаптера NCNA-01 и не зависит от подключенного привода.

Поскольку постоянной целью нашей фирмы является совершенствование выпускаемых продуктов на основе новейших достижений современной технологии, мы вправе рассчитывать на понимание заказчиков в случае, если приобретенное ими оборудование будет в части деталей проекта, числовых характеристик, габаритов, веса и др. отличаться от указанного в данной брошюре.



ABB Automation Products GmbH
Postfach 1180
68619 Lampertheim • GERMANY
Telefon +49(0) 62 06 5 03-0
Telefax +49(0) 62 06 5 03-6 09
www.abb.com/dc