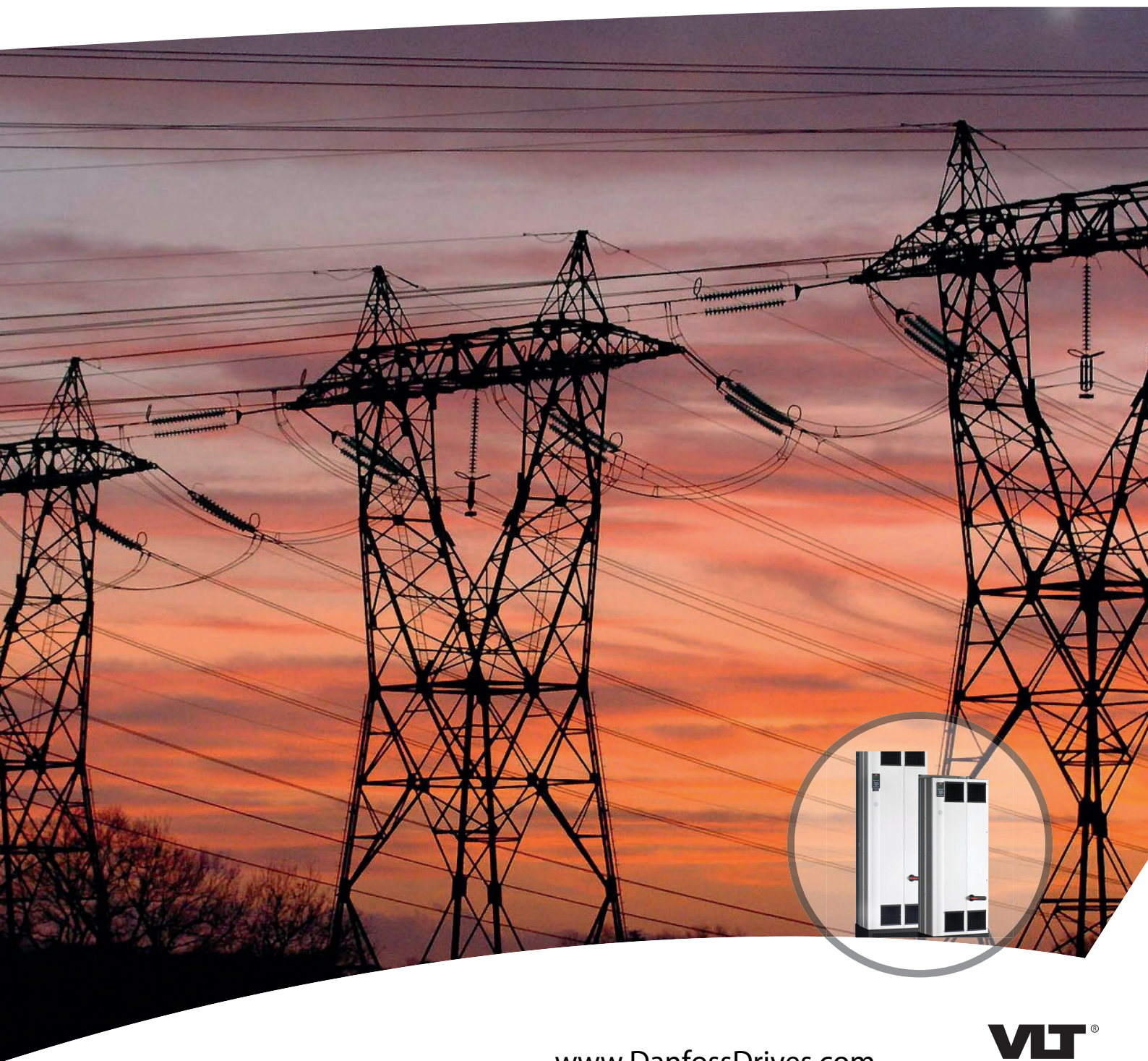




Инструкции по эксплуатации Активный фильтр VLT® AAF006



Оглавление

1 Введение	4
1.1 Цель данного руководства	4
1.2 Дополнительные ресурсы	4
1.3 Обзор изделия	4
1.3.1 Working Principle	4
1.3.2 Соответствие IEEE519	5
1.4 Сведения для заказа	6
1.4.1 Конфигуратор фильтра	6
1.4.2 Код типа в форме заказа	6
2 Техника безопасности	7
2.1 Символы безопасности	7
2.2 Квалифицированный персонал	7
2.3 Меры предосторожности	7
3 Механический монтаж	9
3.1 Перед монтажом	9
3.1.1 Планирование монтажа с учетом места установки	9
3.1.2 Приемка активного фильтра	9
3.1.3 Транспортировка и распаковка	9
3.1.4 Подъем	9
3.1.5 Габаритные размеры	10
3.2 Механический монтаж	12
3.2.1 Необходимый инструмент	12
3.2.2 Требования к зазорам	12
3.2.3 Расположение силовых клемм	13
3.2.4 Охлаждение и потоки воздуха	14
3.2.5 Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода — IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)	14
4 Электрический монтаж	16
4.1 Инструкции по технике безопасности	16
4.2 Электрический монтаж	16
4.2.1 Подключение электропитания	16
4.2.2 Заземление	17
4.2.3 Помехи ЭМС	18
4.2.4 Дополнительная защита (RCD)	19
4.2.5 Выключатель ВЧ-фильтра	19
4.2.6 Крутящий момент	19
4.2.7 Трансформатор тока	19

4.2.8 Автоматическое обнаружение трансформатора тока	24
4.2.9 Трансформаторы суммирования	25
4.2.10 Эксплуатация с конденсаторными батареями	26
4.2.11 Предохранители	27
4.2.12 Разъединители питающей сети	28
4.2.13 Прокладка кабелей трансформатора и управления	28
4.2.14 Монтаж провода управления	28
4.2.15 Неэкранированные провода системы управления	29
4.2.16 Электрический монтаж, Кабели управления	31
4.3 Перечень проверок при установке	32
5 Интерфейс пользователя	33
5.1 Работа панели местного управления	33
5.1.1 Режимов работы	33
5.1.2 Как работать с графической LCP (GLCP)	33
5.1.3 Изменение данных	36
5.1.4 Изменение текстового значения	37
5.1.5 Изменение группы числовых значений данных	37
5.1.6 Ступенчатое изменение значения параметра	37
5.1.7 Вывод на дисплей и программирование индексированных параметров	37
5.1.8 Быстрый перенос настроек параметров при использовании LCP	37
5.1.9 Инициализация с установками по умолчанию	38
5.1.10 Подключение шины RS485	38
5.1.11 Подключение к ПК	39
6 Применения и базовое программирование	40
6.1 Параллельное соединение активных фильтров	40
6.2 Программирование	43
6.3 Описание параметров	46
6.4 0-** Управление/Отображение	46
6.5 5-** Цифр. вход/выход	52
6.6 8-** Связь и доп. функ	54
6.7 14-2* Сброс отключения	56
6.8 15-** Информация о приводе	58
6.9 16-** Показания	62
6.10 300-** Настройки АФ	64
6.11 301-** Показания АФ	67
6.12 Перечни параметров	68
6.12.1 Установки по умолчанию	68
6.12.2 Операции/Дисплей 0-**	69
6.12.3 Цифровой вход/выход 5-**	70

6.12.4 Связь и дополнительные функции 8-**	71
6.12.5 Специальные функции 14-**	72
6.12.6 Информация о ПЧ 15-**	73
6.12.7 Показания 16-**	74
6.12.8 Настройки АФ 300-**	75
6.12.9 Показания АФ 301-**	76
7 Монтаж и настройка RS485	77
7.1 Установка и настройка	77
7.2 Конфигурация сети	78
7.3 Структура кадра сообщения по FC-протоколу	78
7.3.12 Преобразование	81
7.4 Доступ к параметрам в Modbus RTU	82
8 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей	83
8.1 Техобслуживание и текущий ремонт	83
8.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов	83
8.3 Определения предупреждений и аварийных сигналов для активного фильтра	84
9 Технические характеристики	91
9.1 Номинальная мощность	91
9.2 Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты и температуры окружающей среды	95
9.3 Акустический шум	95
10 Приложение	96
10.1 Сокращения и условные обозначения	96
Алфавитный указатель	97

1

1 Введение

1.1 Цель данного руководства

Эти инструкции по эксплуатации содержат информацию, необходимую для безопасного монтажа и ввода в эксплуатацию фильтра.

Инструкции по эксплуатации предназначены для использования квалифицированным персоналом. Чтобы обеспечить правильное использование фильтра, прочтите инструкции по эксплуатации и следуйте им; в частности, обратите внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Храните эти инструкции по эксплуатации рядом с фильтром.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

1.2 Дополнительные ресурсы

Существуют дополнительные ресурсы с информацией о расширенных функциях и программировании фильтра.

- Руководство по обслуживанию фильтра VLT® Advanced Active Filter содержит сведения по устранению неисправностей и тестированию для техников по эксплуатационному обслуживанию, а также инструкции по разборке и сборке.

1.3 Обзор изделия

1.3.1 Working Principle

The VLT® Advanced Active Filter is used for harmonic current mitigation and reactive current compensation. The unit can integrate with various systems and applications as a centrally installed filter or be combined with a VLT® frequency converter as a packaged low harmonic drive solution.

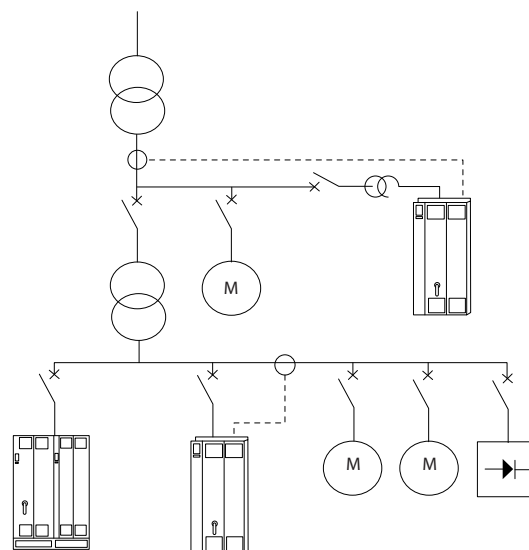


Рисунок 1.1 Multiple Working Environments

The active shunt filter monitors all 3-phase line currents and processes the measured current signal via a digital signal processor system. The filter then compensates by actively imposing signals in counter phase to the unwanted elements of the current (harmonic distortion).

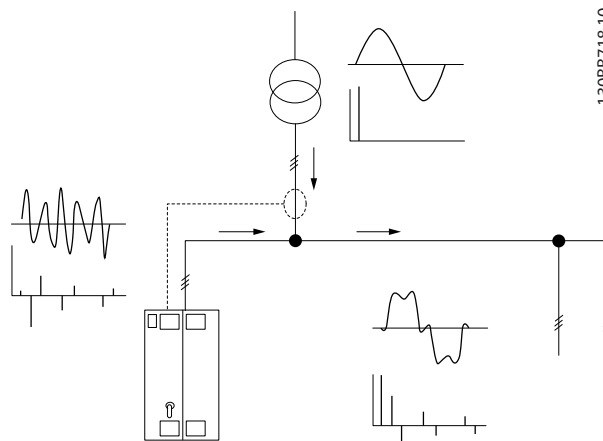


Рисунок 1.2 Active Filter Principles

The filter sets different IGBT switches in real time feeding a DC voltage into the grid, which creates counter phase signals. A built-in LCL filter smooths the compensated current waveform, ensuring that the IGBT switching frequency and DC component is not imposed to the grid. The filter operates on generator or transformer supply and can reduce individual motor loads, non-linear loads, or

mixed loads. Non-linear loads (diode feed loads) must hold AC coils to protect against overcurrent of the input diodes.

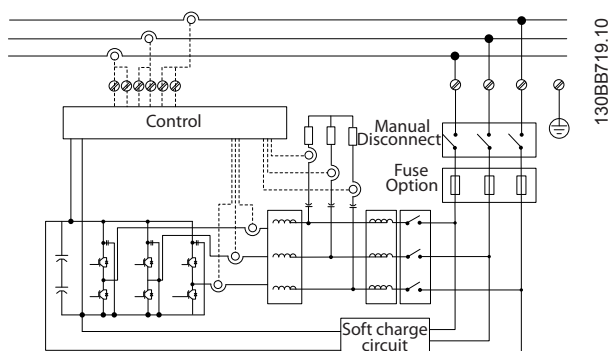


Рисунок 1.3 Block Diagram

The filter allows either overall or selective harmonic compensation modes. In overall compensation mode, all harmonics are reduced. In this mode, the filter balances the load to reduce uneven load distribution among the 3 phases. The steady state performance allows compensation of harmonics to the 40th order, but the ultra-quick current injection allows the filter to compensate flicker and other quick and short-term phenomena. In selective mode, the user can program acceptable individual harmonic levels between 5th and 25th order. In selective mode, the filter does not reduce harmonics in twos and threes, and does not support phase load balancing and flicker reduction. See *параметр 300-00 Режим отмены гармоник*.

Program the filter priority as either reactive current or harmonic compensation. If harmonic compensation is first priority, the filter uses the current needed for harmonic reduction and uses energy for reactive current correction only if there is excess. The filter automatically and continuously assigns energy between first and second priority to provide the highest possible mitigation of both reactive and harmonic compensation. The power factor is optimised continuously and the supply transformer is used to its maximum capacity. See *параметр 300-01 Приоритет компенсации*.

The active filter has an optional RFI filter for Class A1 equal to category C2.

1.3.2 Соответствие IEEE519

Активный фильтр соответствует рекомендациям IEEE519 по I_{sc}/I (> 20) для четных уровней индивидуальных гармоник. Фильтр использует прогрессивную частоту коммутации, что позволяет расширить диапазон частот и снижает уровень индивидуальных гармоник выше 50-й.

1.4 Сведения для заказа

1.4.1 Конфигуратор фильтра

Пользуясь системой номеров для заказа, можно спроектировать активный фильтр в соответствии с требованиями применения. В серии активных фильтров VLT® Active Filter AAF 006 можно заказать стандартные фильтры и фильтры с встроенными дополнительными устройствами, отправив строку кода типа, описывающую изделие, в местное торговое представительство Danfoss. Например, AAF006A190T4E21HXXGCXXXSXXXAXBXCXXXXX

В этом разделе приведено описание каждого символа в коде типа. В этом примере для сети напряжением 380–480 В выбран стандартный активный фильтр 190 А в корпусе с уровнем защиты IP21. С помощью конфигуратора в сети Интернет можно подобрать фильтр с характеристиками, подходящими для конкретного применения, и сформировать строку кода типа. Конфигуратор автоматически формирует 8-разрядный товарный номер, который должен быть передан в местное торговое представительство. Можно также создать список проектов с несколькими изделиями и направить его торговому представителю Danfoss. Конфигуратор можно найти на веб-сайте www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/.

1.4.2 Код типа в форме заказа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
A	A	F	O	O	x	A				T	4	E			H		x	G	C		x	x	S	x	x	x	x	A	x	B	x	C	x	x	x	x	D	x

13088504.10

Рисунок 1.4 Пример кода типа

		Возможный выбор
Группы изделий	1-3	Фильтр AAF
Серия	4-6	006
Номинальный ток	7-10	A190: 190 А A250: 250 А A310: 310 А A400: 400 А
Фазы	11	T: 3 фазы
Напряжение сети	12	4: 380–480 В перем. тока
Корпус	13-15	E21: IP21/Nema, тип 1 E54: IP54/Nema, тип 12 E2M: IP21/NEMA, тип 1 с сетевым экраном E5M: IP54/Nema, тип 12 с сетевым экраном
Фильтр ВЧ-помех	16-17	HX: Без фильтра ВЧ-помех H4: Фильтр ВЧ-помех, класс A1 (дополнительный)
Дисплей (LCP)	19	G: Графическая панель местного управления (GLCP)
Покрытие печатной платы	20	C: Печатная плата с покрытием
Доп. устройство сети	21	X: Без опций сети 3: Разъединитель сети и предохранитель 7: Предохранитель
Адаптация А	22	Зарезервировано
Адаптация В	23	Зарезервировано
Выпуск ПО	24-27	Зарезервировано
Язык ПО	28	Зарезервировано

Доп. устройства А	29-30	AX: Нет дополнительного устройства А
Доп. устройства В	31-32	BX: Нет дополнительного устройства В
Конфигурация дополнительного устройства С	33-37	CFxxx: Дополнительное устройство СО занято платой управления активного фильтра
Доп. устройства D	38-39	DO: Резервный источник 24 В пост. тока DX: Без доп. устройств

Таблица 1.1 Определения кода типа

176F3535	Комплект для охлаждения с задней стенкой для D14 (IP54)
176F3537	Комплект для охлаждения с задней стенкой для E1 (IP54)

Таблица 1.2 Комплекты дополнительных устройств

2 Техника безопасности

2.1 Символы безопасности

В этом документе используются следующие символы.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Обозначает важную информацию, включая ситуации, которые могут привести к повреждению оборудования или имущества.

2.2 Квалифицированный персонал

Правильная и надежная транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание необходимы для бесперебойной и безопасной работы активного фильтра. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом документе.

2.3 Меры предосторожности

⚠ ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Подключенные к сети переменного тока активные фильтры находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ

В активном фильтре установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения питания. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

Напряжение [В]	Выходной ток [А]	Минимальное время ожидания (в минутах)
380–480	190–400	20
Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если индикаторы предупреждений погасли.		

Таблица 2.1 Время разрядки

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильное заземление фильтра может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Прикосновение к вращающимся валам и электрическому оборудованию может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Обеспечьте, чтобы монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание выполнялись только обученным и квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что электромонтажные работы выполняются в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Соблюдайте процедуры, описанные в этом документе.

2

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО
ОТКАЗА**

Если фильтр не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в фильтре может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

3 Механический монтаж

3.1 Перед монтажом

3.1.1 Планирование монтажа с учетом места установки

УВЕДОМЛЕНИЕ

Из-за размеров активного фильтра и требования к зазорам важно провести предварительное планирование монтажа. Пренебрежение этой стадией может привести к дополнительным трудозатратам во время и после монтажа.

Выберите наилучшее возможное место эксплуатации с учетом следующих факторов:

- Температура окружающей среды.
- Высота точки монтажа.
- Способ монтажа и компенсации.
- Охлаждение.
- Положение активного фильтра.
- Точка монтажа трансформатора тока и возможность повторного использования существующих трансформаторов.
- Прокладка кабелей и условия электромагнитных помех.
- Убедитесь, что источники питания подают надлежащее напряжение и частоту.
- Если устройство не имеет встроенных плавких предохранителей, убедитесь, что внешние предохранители рассчитаны на надлежащий ток.

3.1.2 Приемка активного фильтра

Во время приемки устройства убедитесь в целостности упаковки и обратите внимание на любые повреждения, которые могли произойти во время транспортировки. При обнаружении повреждения немедленно обратитесь в транспортную компанию с соответствующей претензией.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Поврежденная упаковка может указывать на грубую транспортировку, вследствие которой могли образоваться внутренние повреждения устройства. В этом случае сообщите о повреждении даже если внешне устройство кажется нетронутым.

3.1.3 Транспортировка и распаковка

Перед распаковкой активного фильтра рекомендуется поместить его как можно ближе к месту окончательной установки. Храните фильтр на паллете и в упаковке как можно дольше, чтобы избежать повреждений.

3.1.4 Подъем

Устройство можно поднимать только за предназначенные для этого проушины. Чтобы избежать изгиба подъемных петель, используйте стержень.

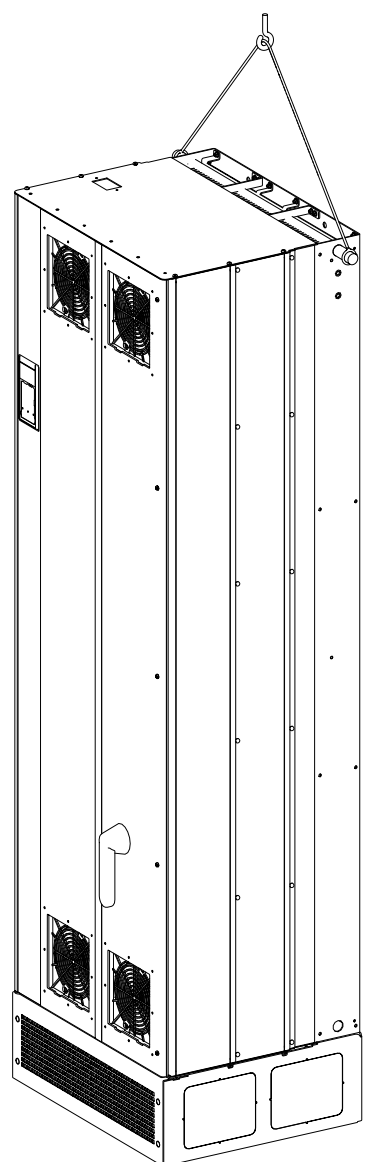


Рисунок 3.1 Рекомендуемый метод подъема для AAF 006, размеры корпуса D14 и E1.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Грузовой траверс должен выдерживать массу устройства. Весовые характеристики см. в *глава 3.1.5 Габаритные размеры*. Максимальный диаметр траверсы — 25 мм. Угол между верхней частью устройства и подъемным тросом должен составлять не менее 60°.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Цоколь предназначен для подачи воздушного потока для надлежащего охлаждения устройства.

3

3.1.5 Габаритные размеры

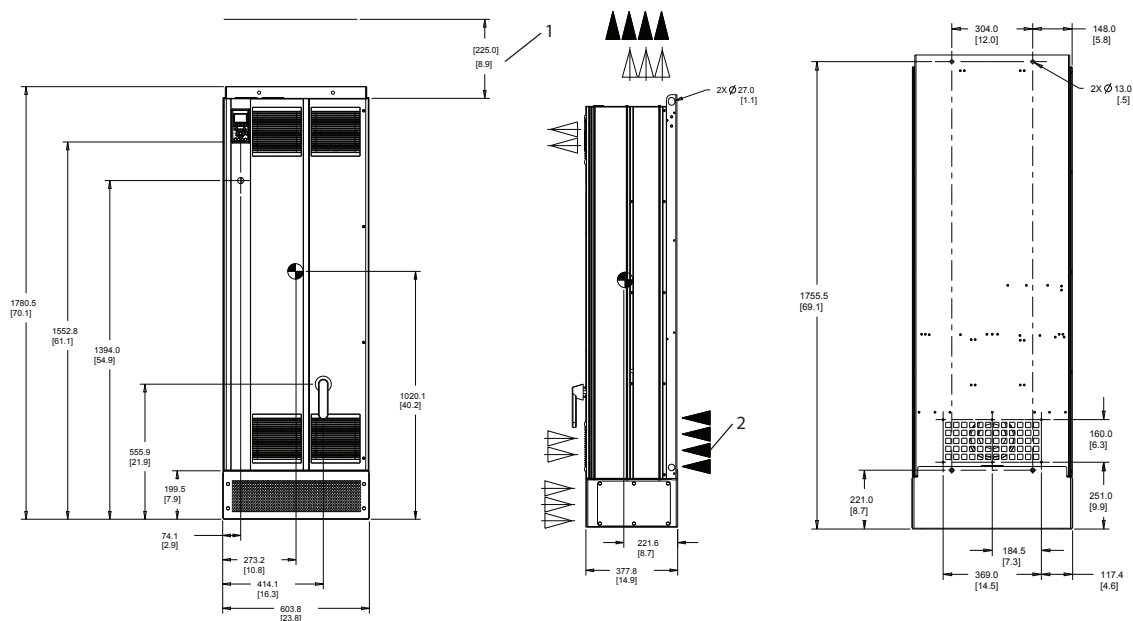
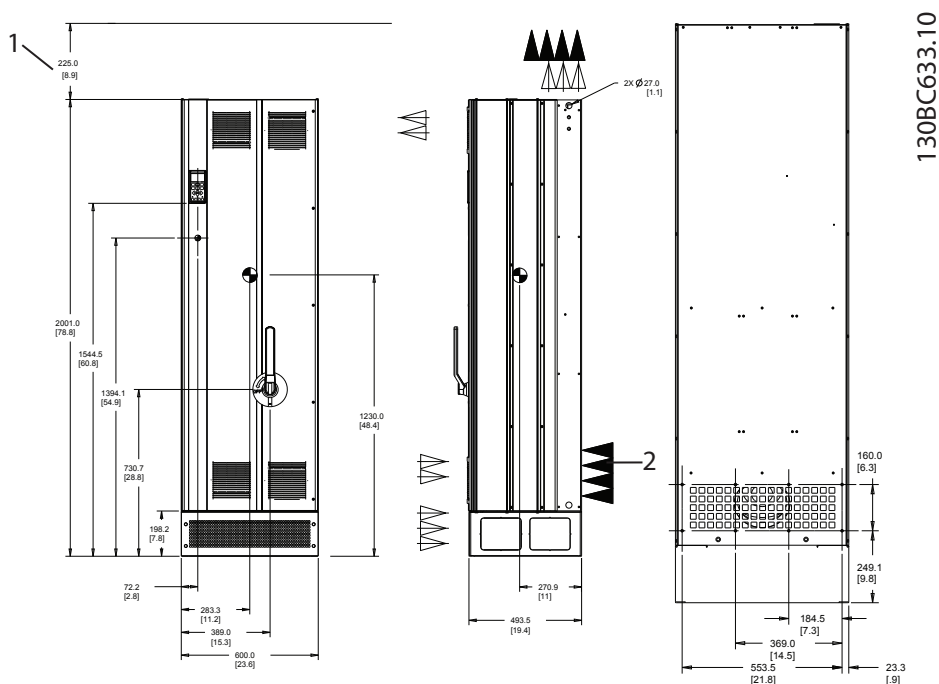


Рисунок 3.2 AAF006 190 A, размеры корпуса D13

1	Минимальное расстояние до потолка	2	Дополнительная охлаждающая задняя стенка
---	-----------------------------------	---	--

Таблица 3.1 Пояснения к Рисунок 3.2 и Рисунок 3.3



3

Рисунок 3.3 AAF006 250–400 A, размер корпуса E1

Корпус		D14	E1
Класс защиты корпуса	IP	21/54	21/54
	NEMA	Тип 1/12	Тип 1/12
Номинальная сила тока		190 A	250 A, 310 A, 400 A
Габариты в упаковке	Высота (мм/ дюймы)	750/29,5	864/34
	Ширина (мм/ дюймы)	737/29	737/29
	Глубина (мм/ дюймы)	1943/76,5	2203/86,7
	Вес (кг/ фунты)	283/623,9	500/1102,3
Размеры устройства	Высота (мм/ дюймы)	1780/70	2000/78,7
	Ширина (мм/ дюймы)	600/23,6	600/23,6
	Глубина (мм/ дюймы)	380/14,9	494/19,4
	Макс. масса (кг/ фунт)	238/524,7	453/998,7

Таблица 3.2 Габаритные размеры

3.2 Механический монтаж

Прежде чем устанавливать активный фильтр внимательно изучите механические чертежи в *глава 3.1.5 Габаритные размеры*, чтобы ознакомиться с требованиями в отношении пространственного расположения.

3.2.1 Необходимый инструмент

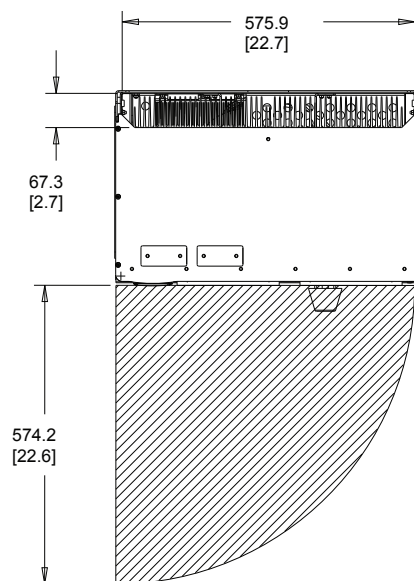
Для выполнения механического монтажа требуется следующий инструмент:

- Дрель со сверлом диаметром 10 или 12 мм.
- Измерительная рулетка
- Отвертка.
- Ключ с метрическими головками 7–17 мм.
- Удлинители для ключа.
- Пробойник листового металла для кабелепроводов или кабельных уплотнений.
- Траверса для подъема устройства (стержень или труба максимальным диаметром 25 мм, рассчитанная на подъем не менее 1000 кг).
- Кран или иной подъемник для установки устройства на место.
- Шестигранная отвертка T50.

3.2.2 Требования к зазорам

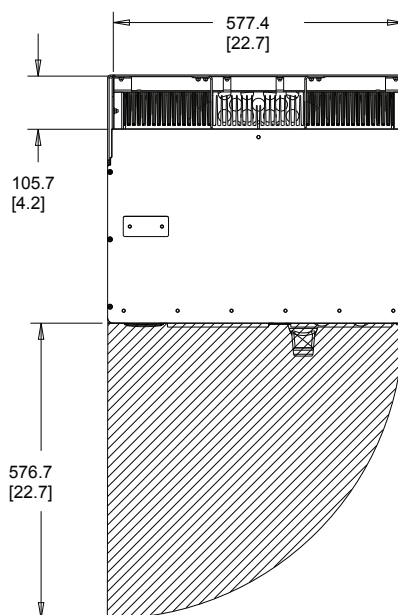
Свободное пространство

Убедитесь в наличии свободного пространства над и под устройством, достаточного для потока воздуха и подвода кабелей. Кроме того, необходимо предусмотреть достаточно места перед устройством для открывания дверок (*Рисунок 3.4, Рисунок 3.5*).



130BC634.10

Рисунок 3.4 Пространство для открытия дверей, корпус типа IP21/IP54, типоразмер D14



130BC635.10

Рисунок 3.5 Пространство для открытия дверей, корпус типа IP21/IP54, типоразмер E1

Доступ к проводам

Убедитесь в наличии достаточного пространства для доступа к кабелям с возможностью их изгибания.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Силовые кабели тяжелые и изгибаются с трудом. Чтобы сделать монтаж кабелей более удобным, перед поставкой устройства найдите для него оптимальное положение.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Все кабельные наконечники/муфты должны быть установлены в пределах ширины контактной шины.

3.2.3 Расположение силовых клемм

При разработке подвода кабелей учтите положение клемм. См. Рисунок 3.6, Рисунок 3.7, Рисунок 3.8 и Рисунок 3.9

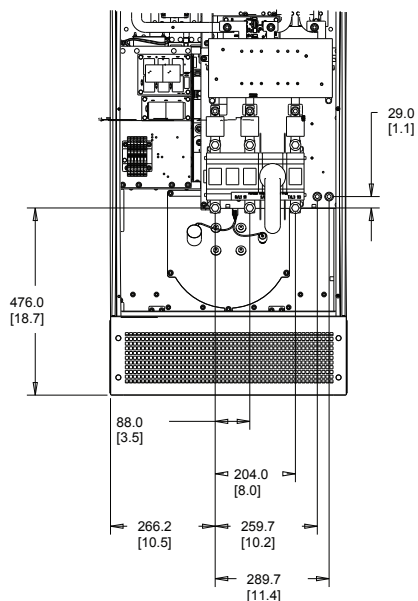


Рисунок 3.6 Расположение клемм в корпусе D14 с разъединителем

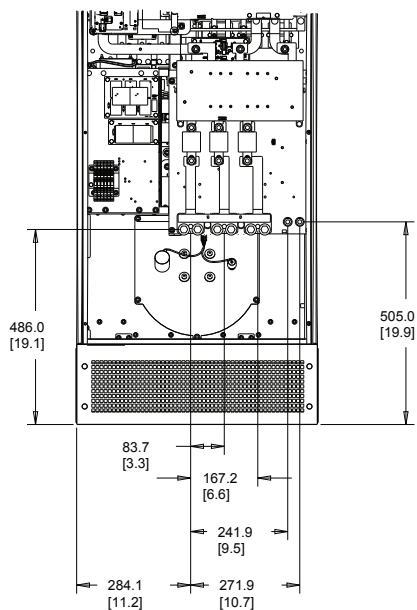


Рисунок 3.7 Расположение клемм в корпусе D14 без разъединителя

130BC636.10

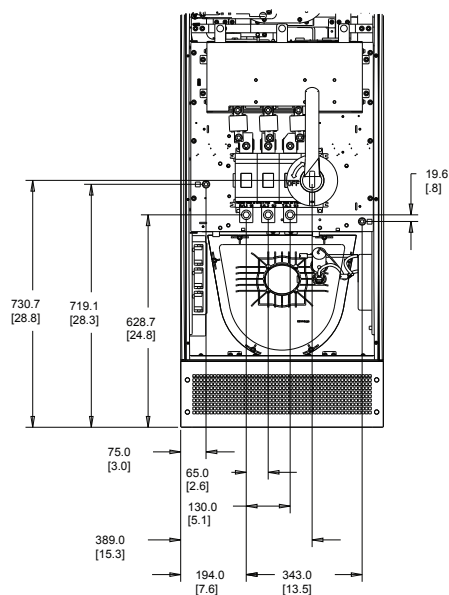


Рисунок 3.8 Расположение клемм в корпусе E1 с разъединителем

130BC637.10

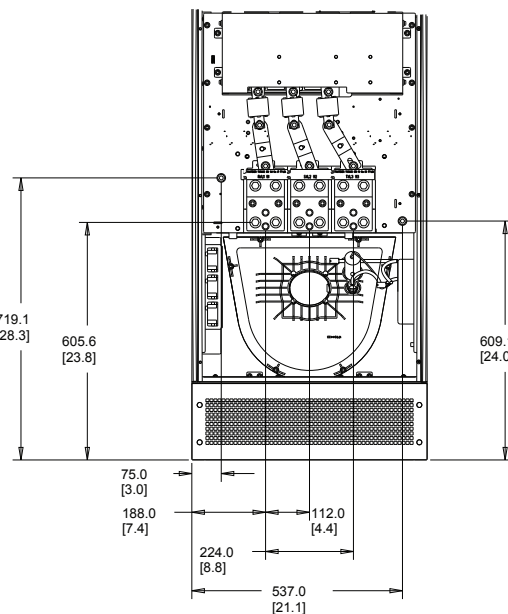


Рисунок 3.9 Расположение клемм в корпусе E1 без разъединителя

УВЕДОМЛЕНИЕ

Каждая клемма позволяет использовать до 4 кабелей с кабельными наконечниками или применять стандартный обжимной наконечник. Заземление подключается к соответствующей соединительной точке устройства.

3.2.4 Охлаждение и потоки воздуха

Существуют разные способы охлаждения активного фильтра:

- использование вентиляционных каналов в верхней и нижней крышках устройства;
- подача воздуха в заднюю часть корпуса;
- комбинированный поток охлаждения через верхнюю, нижнюю и заднюю части.

Охлаждение сзади

Активный фильтр оснащен системой охлаждения с обратным каналом, где 85 % всего тепла проводится через отдельный обратный канал IP54. Это уменьшает необходимый поток воздуха внутри корпуса и обеспечивает снижение влажности и прохождения пыли через важные компоненты.

Воздух из обратного канала обычно проходит через цоколь и выводится через верх корпуса. Конструкция обратного канала также позволяет забирать воздух из помещения диспетчерской и возвращать его обратно в помещение. Это решение облегчает нагрузку на кондиционер воздуха в помещении управления и способствует экономии электроэнергии. Для усиления впуска через заднюю стенку впускной канал устройства должен быть заблокирован дополнительной крышкой, а выпускной канал воздуха должен выходить в дополнительный верхний канал.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В активном фильтре вентилятор включается по следующим причинам:

- Активный фильтр работает.
- Превышение температуры конкретного радиатора (зависит от мощности).
- Превышение температуры окружающей среды для конкретной силовой платы питания (зависит от мощности).
- Превышение температуры окружающей среды для конкретной платы управления.

После запуска вентилятор работает не менее 10 минут.

Внешние вентиляционные каналы

Если к корпусу добавлен дополнительный внешний воздухопровод, необходимо рассчитать перепад давления в вентиляционном канале. Воспользуйтесь схемами Рисунок 3.10 и Рисунок 3.11 для снижения номинальных характеристик устройства в соответствии с падением давления.

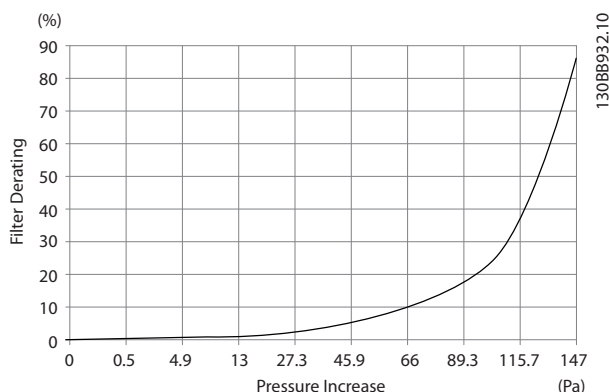


Рисунок 3.10 Типоразмер D, снижение номинальных характеристик при изменении давления

Поток воздуха: 450 куб. футов/мин (765 м³/ч)

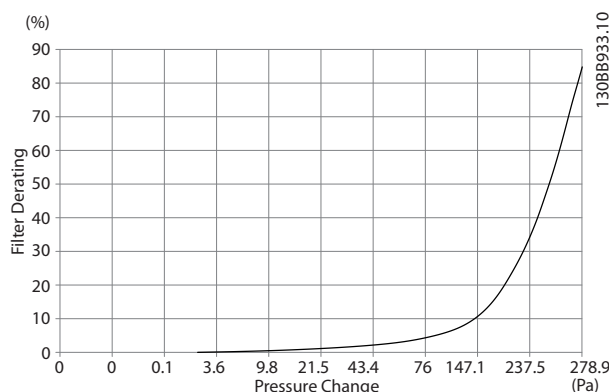


Рисунок 3.11 Типоразмер E, снижение номинальных характеристик при изменении давления

Поток воздуха: 725 куб. футов/мин (1230 м³/ч)

3.2.5 Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода — IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)

Кабели подключают через панель уплотнений снизу. Удалите панель и разметьте расположение уплотнений или кабелепроводов. На Рисунок 3.12 и Рисунок 3.13 показано расположение отверстий на панели уплотнений, вид снизу.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Панель уплотнений обеспечивает определенную степень защиты и надлежащее охлаждение устройства. Если плата уплотнений не установлена, устройство может отключиться по аварийному сигналу 69, Темп. сил.платы

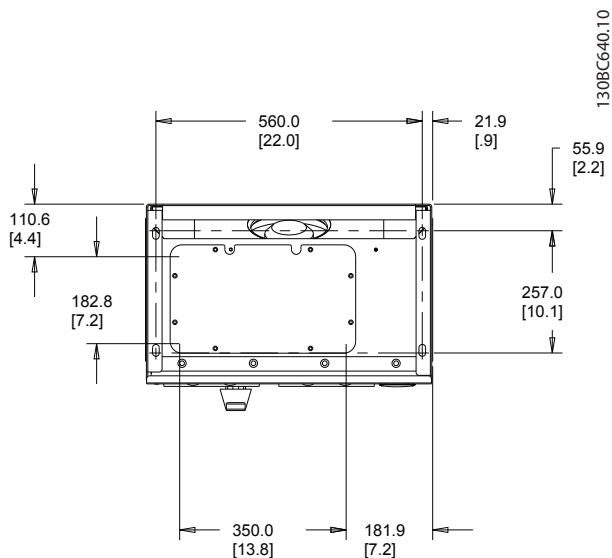


Рисунок 3.12 Корпус D14, вид снизу

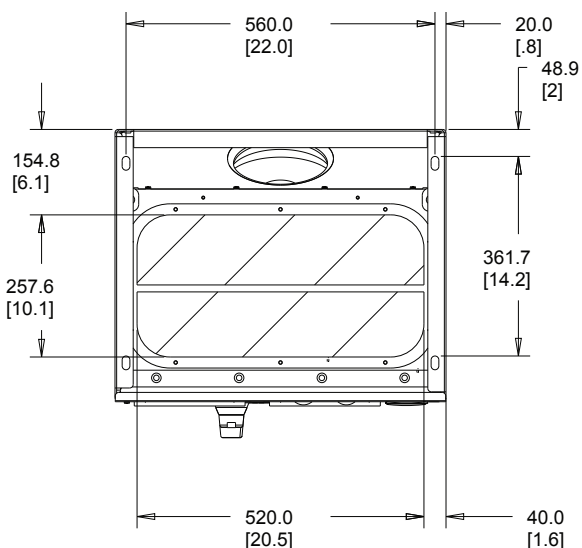


Рисунок 3.13 Корпус E1, вид снизу

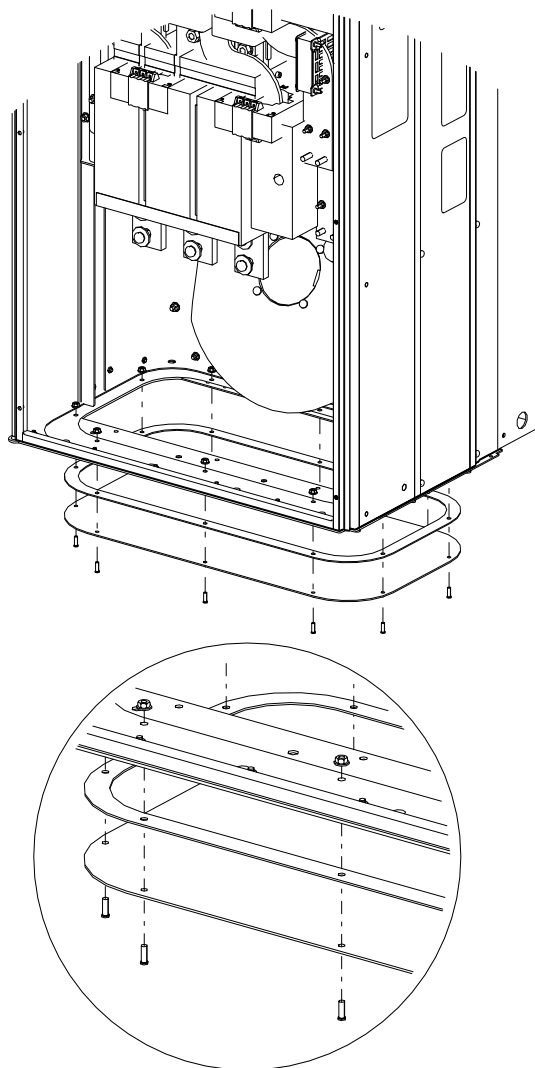


Рисунок 3.14 Установка нижней панели, E1

Нижнюю панель у корпуса размера Е можно установить как изнутри, так и снаружи корпуса, что что расширяет возможности процесса монтажа. При монтаже снизу уплотнения и кабели можно установить до того, как устройство установлено на подставку.

13086736.11

4 Электрический монтаж

4.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в главе 2 Техника безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Активный фильтр может вызвать появление постоянного тока в проводнике защитного заземления.

- Там, где для защиты от поражения электрическим током используется устройство защитного отключения (RCD), на стороне питания разрешается устанавливать RCD только типа B.

Несоблюдение рекомендаций приведет к тому, что RCD не сможет обеспечить необходимую защиту.

4.2 Электрический монтаж

4.2.1 Подключение электропитания

Система кабелей и предохранителей

УВЕДОМЛЕНИЕ

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Для применений, соответствующих требованиям UL, следует использовать медные проводники 75 °C. Медные проводники, рассчитанные на 75 и 90 °C термически подходят для использования без соблюдения требований UL.

Разъемы для силовых кабелей расположены как показано на Рисунок 4.1. Подключение сети осуществляется через сетевой выключатель, если он предусмотрен. Определите размеры сечения кабелей с учетом номинального тока фильтра, в том числе эффектов покрытия и близости, снижения номинальных характеристик и местного законодательства.

Присоедините провода сетевого кабеля к зажимам 91, 92 и 93. Подключите заземление к клемме, находящейся справа от клеммы 93.

Номер клеммы	Функция
91, 92, 93	Электросеть R/L1, S/L2, T/L3
94	Земля

Таблица 4.1 Подключение сетевого питания и заземления

Проводник главным образом проводит токи высокой частоты. Поэтому ток распределяется неравномерно по поперечному сечению проводника. Это связано с 2 независимыми эффектами, именуемыми эффектами покрытия и близости. Оба эффекта делают снижение номинальных характеристик необходимым и, следовательно, сетевой кабель активного фильтра должен иметь более высокий номинал по току, чем сам фильтр.

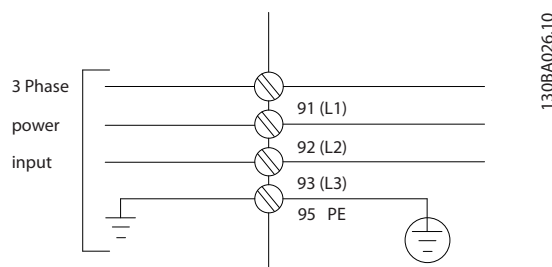


Рисунок 4.1 Схема подключения сетевого питания

УВЕДОМЛЕНИЕ

В связи с эффектами покрытия и близости, недостаточно подобрать номинальные характеристики силового кабеля только с учетом тока фильтра.

Необходимое снижение номинальных характеристик вычисляется как 2 отдельных коэффициента:

- Коэффициент покрытия зависит от частоты тока, материала кабеля и размеров кабеля.
- Эффект близости зависит от количества проводников, диаметров и расстояния между отдельными кабелями.

Эффект близости зависит от количества проводников, диаметров и расстояния между отдельными кабелями.

Оптимизированный сетевой кабель имеет:

- Медные провода.
- Одножильные проводники.
- Шины.

У меди меньший, чем у алюминия, эффект покрытия, а шины имеют большую площадь поверхности, чем кабели; это уменьшает коэффициент эффекта покрытия. Эффектом близости для отдельных проводников можно пренебречь. В спецификациях кабелей в Таблица 4.2 учтены эффекты покрытия и близости.

Фильтр	Минимальное сечение медного провода мм ² (AWG)	Эквивалентный эффективный ток для меди	Минимальное сечение алюминиевого провода мм ² (AWG)	Эквивалентный эффективный ток для алюминия	Максимальное сечение провода мм ² (AWG)
190 A	70 мм ² (2/0)	225 A	95 мм ² (3/0)	240 A	2*150 мм ² (2*300 MCM)
250 A	120 мм ² (4/0)	295 A	150 мм ² (300 MCM)	315 A	4 x 240 мм ² (4 x 500 MCM)
310 A	240 мм ² (500 MCM)	365 A	2*95 мм ² (2*3/0)	390 A	4 x 240 мм ² (4 x 500 MCM)
400 A	2*95 мм ² (2*3/0)	470 A	2*150 мм ² (2*300 MCM)	500 A	4 x 240 мм ² (8 x 900 MCM)

Таблица 4.2 Допустимый кабель сети активного фильтра с типичными данными завода-изготовителя

В связи с наличием встроенного фильтра LCL устройство не будет подавать на сетевой провод сигналы с высоким значением dU/dt. Это снижает излучаемые помехи сетевого кабеля. Устройством экрана/экранированием кабеля можно пренебречь. Сетевые кабели подключаются без учета требований по ЭМС.

Активный фильтр может работать с длинными кабелями. Длина кабеля ограничена падением напряжения. Рекомендуется, чтобы длина кабеля не превышала 200 м.

Активные фильтры имеют либо встроенные, либо поставляемые заказчиком предохранители. Рекомендованные предохранители см. в глава 4.2.11 Предохранители. Защита с помощью плавких предохранителей должна обязательно соответствовать местным нормам и правилам.

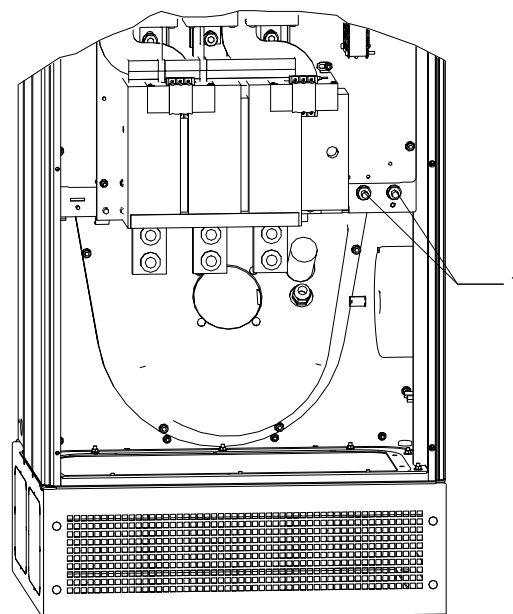
4.2.2 Заземление

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) при установке активного фильтра необходимо выполнить указанные ниже требования.

- Защитное заземление: активный фильтр имеет ток утечки, и для обеспечения безопасности фильтр следует надлежащим образом заземлить. При этом следует соблюдать местные правила техники безопасности.
- Высокочастотное заземление: заземляющие провода должны быть как можно более короткими.
- Для уменьшения электрических помех используйте многожильный провод.
- Не используйте скрутки.

Подключайте различные системы заземления с использованием проводников с минимально возможным импедансом. Обеспечьте минимальный импеданс, используя как можно более короткие проводники и максимально возможную площадь поверхности. Металлические корпуса различных устройств монтируются на задней панели шкафа, при этом достигается минимальное сопротивление высоких частот. Это позволяет устранить различие высокочастотных напряжений, присутствующих на отдельных устройствах, и избежать опасности протекания токов высокочастотных помех в соединительных кабелях между устройствами. Таким образом, снижается уровень высокочастотных помех. Для обеспечения низкого сопротивления высоких

частот, используйте крепежные болты устройств в качестве высокочастотных соединителей с задней панелью шкафа. В точках крепления удалите изолирующую краску или подобные изоляционные покрытия.

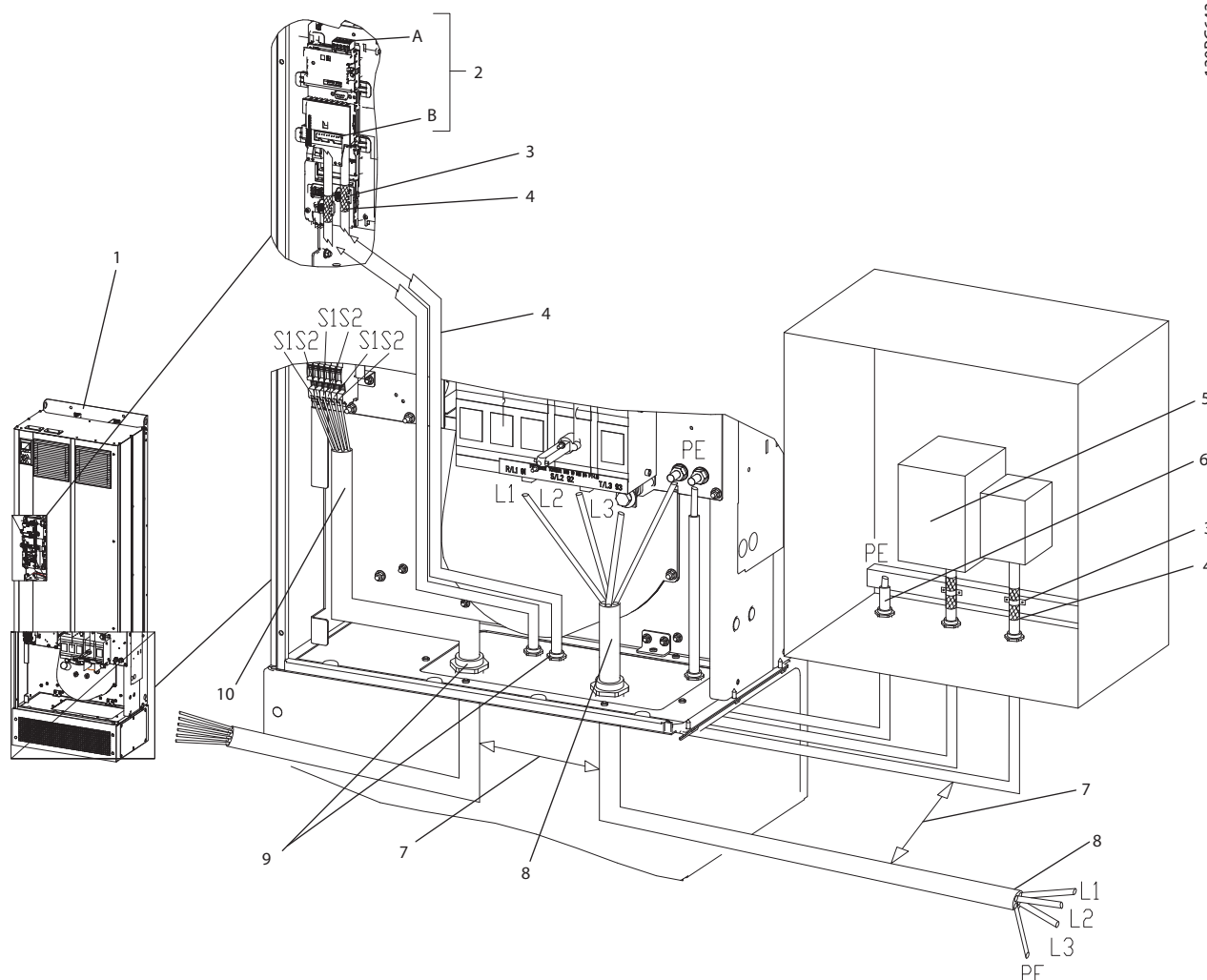


1308B739.11

1	Клеммы заземления
---	-------------------

Рисунок 4.2

4.2.3 Помехи ЭМС



1	Усовершенствованный активный фильтр (AAF)	6	Провод выравнивания потенциалов [мин. 16 мм²/AWG 6]
2	Точки подключения оборудования управления заказчика для дополнительных устройств А и В	7	Свободное пространство, минимум 200 мм
3	Кабельный зажим	8	Сеть, 3 фазы и усиленное защитное заземление
4	Экранированная проводка управления	9	Кабельное уплотнение
5	Пользовательский вход управления	10	Подключения внешнего трансформатора тока

Рисунок 4.3 Монтаж с учетом требований ЭМС

УВЕДОМЛЕНИЕ

ПОМЕХИ ЭМС

Для подключения элементов управления используйте экранированные кабели. Прокладывайте сетевой кабель AAF отдельно от остальных кабелей и проводки подключения элементов управления. Минимальное расстояние между кабелями питания и кабелями управления должно составлять 200 мм. Чтобы уменьшить помехи ЭМС, увеличьте это расстояние. Это ограничивает риск возникновения помех между AAF и другими электронными устройствами.

4.2.4 Дополнительная защита (RCD)

Реле ELCB, RCD, GFCI или многократное защитное заземление часто используются как дополнительная защита или необходимы для обеспечения соответствия местных норм и правил техники безопасности. В случае пробоя на землю составляющая постоянного тока может превратиться в ток короткого замыкания. Соблюдайте местные нормы и правила при использовании реле ELCB. Чтобы обеспечить эффективную защиту и предотвратить непреднамеренное отключение защитных реле, все реле должны подходить для защиты 3-фазного оборудования с активной подачей тока и для короткого разряда при подаче питания. Используйте тип реле с регулируемой амплитудой отключения и характеристиками времени. Выберите датчик тока с чувствительностью более 200 мА и временем срабатывания не менее 0,1 секунды.

4.2.5 Выключатель ВЧ-фильтра

Сетевой источник питания изолирован от земли (ИТ-сеть)

Если активный фильтр питается от сети, изолированной от земли (ИТ-сеть, плавающий треугольник или заземленный треугольник) или от сети TT/TN-S с заземленной ветвью, выключатель фильтра ВЧ-помех рекомендуется перевести в положение OFF (ВЫКЛ.) 1) с помощью параметра *14-50 Фильтр ВЧ-помех* устройства. Для получения дополнительной информации см. стандарт IEC 364-3. В режиме OFF (ВЫКЛ.) встроенные конденсаторы защиты от ВЧ-помех, подключенные между шасси и промежуточной цепью, отключаются, чтобы избежать повреждения промежуточной цепи. См. также примечание по применению *VLT® в сети ИТ*. Необходимо использовать датчики контроля изоляции, предназначенные для применения с силовой электроникой (IEC 61557-8).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сети судового оборудования обычно являются ИТ-сетями.

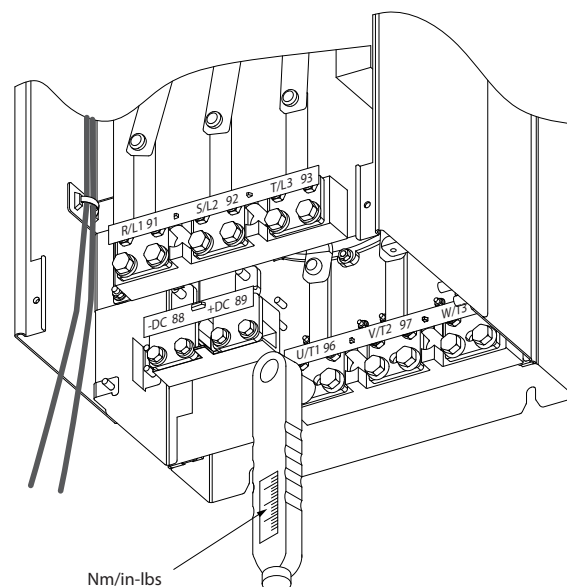
4.2.6 Крутящий момент

Все электрические соединения важно затягивать с правильным усилием затяжки. Неправильное усилие затяжки приведет к ненадежному электрическому соединению. Усилия затяжки приведены в Таблица 4.3.

Размеры корпуса	Крутящий момент	Размер болта
D	19 Н·м (168 дюйм-фунт)	M10
E	19 Н·м (168 дюйм-фунт)	M10

Таблица 4.3 Правильные значения усилия затяжки

Для обеспечения правильного момента затяжки пользуйтесь динамометрическим ключом.



176FA247.12

Рисунок 4.4 Для затягивания болтов используйте динамометрический ключ.

4.2.7 Трансформатор тока

Фильтр работает в замкнутом контуре и получает входные сигналы для внешних трансформаторов тока. Получаемые сигналы обрабатываются и фильтр реагирует в соответствии с запрограммированными действиями.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное подключение, монтаж или конфигурирование трансформатора тока приведут к неконтролируемой работе фильтра.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Трансформаторы тока не являются частью комплекта поставки фильтра и должны приобретаться отдельно.

Технические характеристики трансформатора тока

Активный фильтр поддерживает большинство трансформаторов тока. Трансформаторы тока должны иметь указанные ниже технические характеристики.

Технические характеристики активного фильтра при пассивном трансформаторе тока	
Эффективный ток (RMS)	Макс. измеренное эффективное значение тока
Точность	0,5 % или выше (класс 0,5)
Номинал вторичной обмотки	1 А или 5 А (рекомендуется 5 А) Настройка с помощью аппаратного обеспечения
Номинальная частота	50/60 Гц
Номинальная мощность/вторичная нагрузка	См. Таблица 4.5 (вторичная нагрузка AAF, равная 2 мОм)

Таблица 4.4 Технические характеристики трансформатора тока

Номинальная мощность/ вторичная нагрузка [ВА]	5	7,5	10	15	30
Импеданс тока трансформатора [Ом]	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,35	≤ 0,55	≤ 1,15

Таблица 4.5 Номинальная мощность/вторичная нагрузка

УВЕДОМЛЕНИЕ

Все остальные технические данные, например, динамический номинальный ток, максимально допустимое рабочее напряжение, тепловое определение непрерывного тока, тепловое определение тока короткого замыкания, предел сверхтока, класс изоляции, диапазон рабочей температуры и т.д., являются индивидуальными значениями системы и должны быть определены при планировании проекта оборудования.

Характеристики по эффективному току

Минимальное значение эффективного тока определяется по суммарному току, который проходит через трансформатор тока. Важно, чтобы датчик тока не был слишком малым, поскольку это приведет к насыщению датчика. Добавьте предел 10 % и выберите следующий больший стандартный номинал RMS. Используйте трансформаторы тока, которые имеют номинальный эффективный ток близкий к максимальному току, проходящему через него, чтобы обеспечить максимальную точность измерения и идеальную компенсацию.

Вторичная нагрузка трансформатора

Чтобы обеспечить работу трансформатора тока в соответствии с техническими характеристиками, номинальная вторичная нагрузка не должна превышать истинное требование по току активного фильтра. Вторичная нагрузка трансформатора зависит от типа провода и длины кабеля между трансформатором и

клеммой подключения трансформатора на фильтре. Сам фильтр имеет импеданс 2 мОм.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Точность трансформатора зависит от типа провода и длины кабеля между фильтром и трансформатором тока.

Вычислите требуемую (минимальную) вторичную нагрузку трансформатора по формуле

$$[VA] = 25 * [Ом/М] * [M] + 1,25$$

[Ом/М] — это сопротивление кабеля в Ом/м, [M] — длина кабеля в метрах

В Таблица 4.6 показаны минимальные вторичные нагрузки трансформатора для разных калибров провода при его длине 50 м и стандартном значении сопротивления провода:

Калибр провода [мм²/AWG]	Сопротивление [Ом/км]	Длина провода [метры/футы]	Минимальная вторичная нагрузка трансформатора [ВА]
1,5/#16	13,3	50/164	> 16,6
2,5/#14	8,2	50/164	> 10,2
4/#12	5,1	50/164	> 6,3
6/#10	3,4	50/164	> 4,2
10/#8	2	50/164	> 2,5

Таблица 4.6 Минимальная вторичная нагрузка трансформатора

Для фиксированной вторичной нагрузки трансформатора рассчитайте максимально допустимую длину провода по формуле

$$[M] = ([BA] - 1,25) / (25 * [Ом/М])$$

Ниже показаны максимальные длины провода трансформатора с проводами 2,5 мм² и сопротивлением, равным 8,2 Ом/км:

Калибр провода [мм²/AWG]	Сопротивление [Ом/км]	Минимальная вторичная нагрузка трансформатора [ВА]	Длина провода [метры/футы]
2,5/#14	8,2	5	<18/60
2,5/#14	8,2	7,5	<30/100
2,5/#14	8,2	10	<42/140
2,5/#14	8,2	15	<67/220
2,5/#14	8,2	30	<140/460

Таблица 4.7 Максимальная длина проводов трансформатора тока

Пример

Пример вычисления для правильного трансформатора тока для применения с:

Эфф. ток = 653 А, расстояние между фильтром и трансформатором 30 м.

Эфф. ток = $653 \cdot 1,1 = 719$ А, Эфф. ток трансформатора = 750 А. Вторичная нагрузка: провод 30 м сечением 2,5 мм²
 $\Rightarrow 25 \cdot 0,0082 \cdot 30 + 1,25 = 7,4 \Rightarrow 7,5$ [BA].

Монтаж трансформатора тока

Устройство поддерживает установку только трех трансформаторов тока. Установите внешние трансформаторы на всех трех фазах для обнаружения наличия гармоник в сети. В большинстве случаев направление потока датчика указано стрелкой. Стрелка указывает в направлении потока тока и к нагрузке. Если направление потока запрограммировано неправильно, полярность можно изменить с помощью активного фильтра параметр 300-25 Поляр-ть СТ, который может программировать полярность всех трех фаз отдельно.

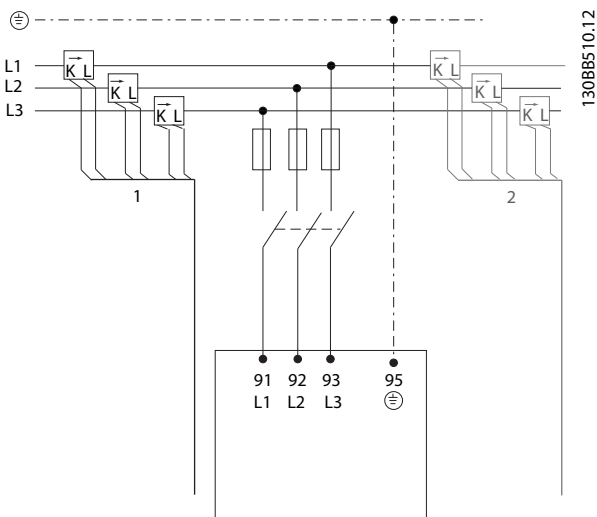


Рисунок 4.5 Подключения трансформатора тока

Настройка трансформаторов тока на 1 или 5 А

Чтобы обеспечить возможность повторного использования уже установленных трансформаторов, активный фильтр поддерживает трансформаторы на 1 А или 5 А. Фильтр в стандартной комплектации оборудован обратной связью с трансформатором на 5 А. Если трансформаторы на 1 А, переставьте на плате AFC розетку клеммы трансформатора из гнезда MK101, поз. 1, в MK108, поз. 2. См. Рисунок 4.6.

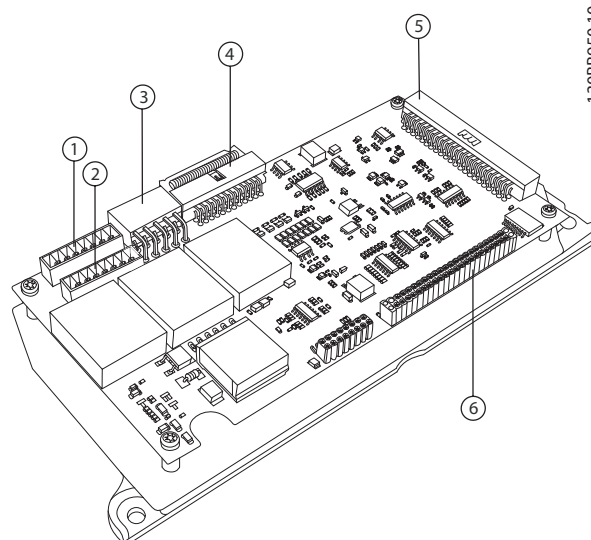


Рисунок 4.6 Плата AFC

Индивидуальная или групповая компенсация

Компенсация фильтра зависит от сигнала, который возвращается от трансформаторов тока. Предназначение этих датчиков состоит в том, чтобы определять нагрузки, которые исправляются.

На Рисунок 4.7 показаны трансформаторы тока, установленные перед всей установкой, и фильтр, который компенсирует все нагрузки на трансформатор. На Рисунок 4.8 показаны трансформаторы, установленные перед шиной распределения 2 и одним преобразователем частоты, и фильтр компенсирует токи только для них.

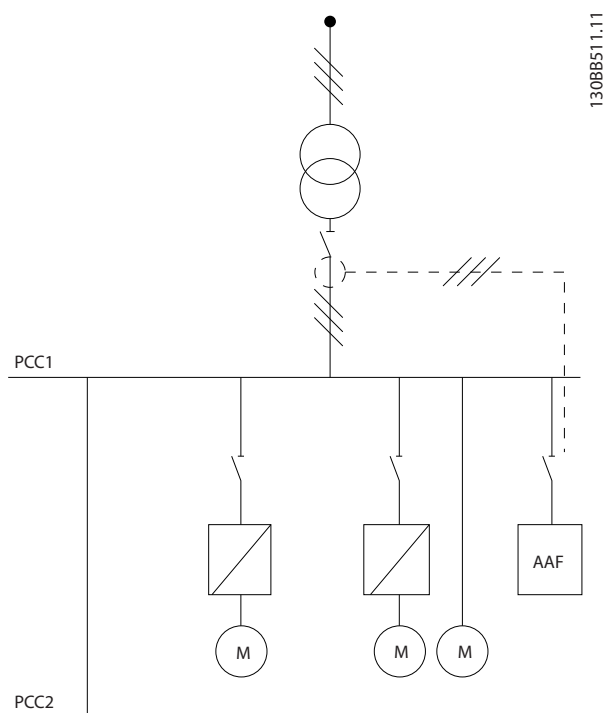


Рисунок 4.7 Трансформатор со стороны PCC

Если, как на *Рисунок 4.8*, трансформаторы устанавливаются только перед некоторыми нагрузками, фильтр не компенсирует нежелательную деформацию тока преобразователя частоты и двигателя на правой стороне. Если трансформаторы установлены перед одной нагрузкой, фильтр компенсирует только одну нагрузку и создает компенсацию отдельной нагрузки.

Трансформатор тока можно установить со стороны источника (точка общего соединения, point of common coupling (PCC)), или со стороны нагрузки через параметр 300-26 *Располож. СТ*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Установка со стороны PCC, используется по умолчанию

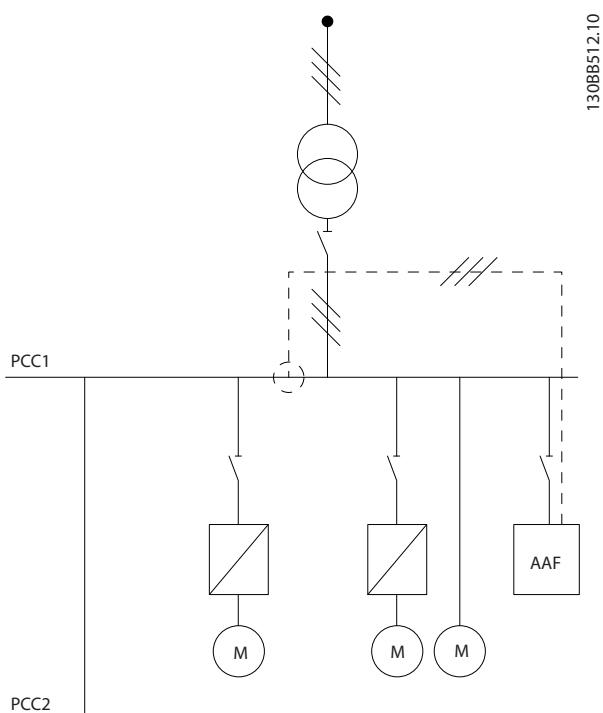


Рисунок 4.8 Трансформатор со стороны нагрузки

Если трансформаторы установлены на стороне вторичной обмотки трансформатора и, таким образом, перед всей нагрузкой, фильтр компенсирует все нагрузки одновременно. См. *Рисунок 4.7*.

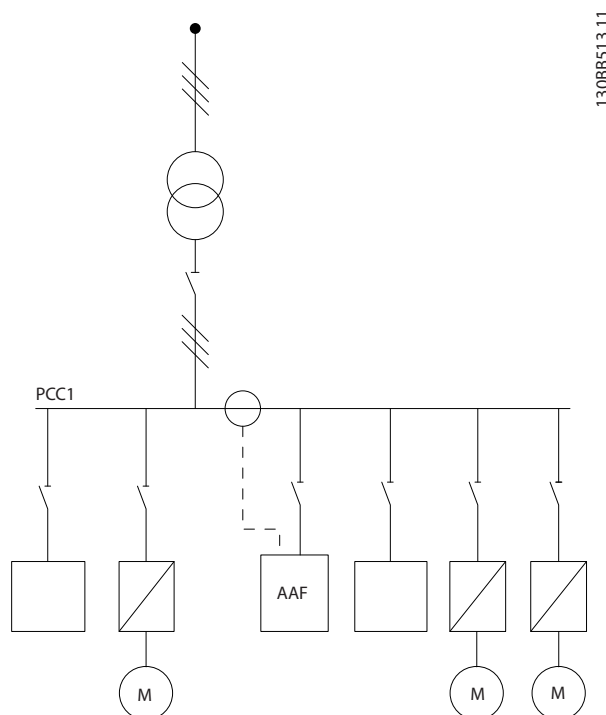


Рисунок 4.9 Трансформаторы тока, установленные со стороны источника (PCC), для групповой компенсации.

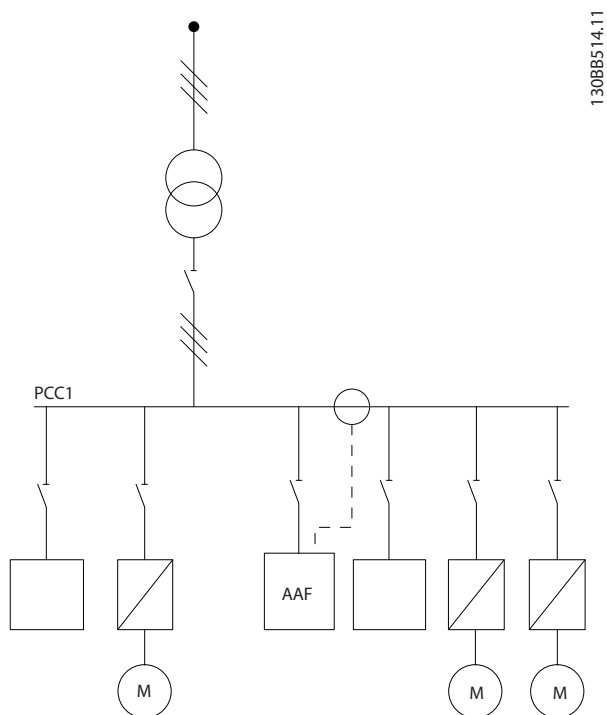


Рисунок 4.10 Трансформаторы тока, установленные со стороны нагрузки, для групповой компенсации.

Если трансформаторы тока установлены со стороны источника (РСС), фильтр ожидает синусоидальный (исправленный) сигнал обратной связи от трех датчиков. Если датчики установлены со стороны нагрузки, полученный сигнал вычитается из идеальной синусоидальной волны для вычисления необходимого исправленного тока.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ошибочная работа фильтра может быть результатом неправильного программирования точки подключения трансформаторов тока в параметр 300-26 Располож. СТ.

4.2.8 Автоматическое обнаружение трансформатора тока

Активный фильтр выполняет автоматическое обнаружение установленного трансформатора. Автоматическое обнаружение трансформатора может выполняться во время работы системы и в при отсутствии нагрузки. Фильтр подает предварительно установленный ток известной амплитуды и угла фазы и измеряет возвращаемый вход трансформатора. Процесс выполняется на каждой фазе отдельно и для нескольких частот для обеспечения правильности установки чередования фаз и значения эффективного тока.

4

Автоматическое обнаружение трансформатора не работает в следующих условиях:

- Активный фильтр имеет мощность, превышающую среднеквадратические показатели трансформатора тока на 10 %.
- Трансформаторы установлены со стороны источника (PCC) (автоматическое обнаружение невозможно для трансформаторов, установленных со стороны нагрузки).
- Только один трансформатор на фазу (невозможно для трансформаторов суммирования).
- Трансформаторы тока относятся к диапазону ниже стандартного:

						600	750
1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000

Таблица 4.8 Основная характеристика [A]

Большинство ограничений по трансформаторам тока обусловлены установкой, в частности необходимой длиной кабеля, температурным режимом, поперечным сечением проводников, стандартной конструкцией или конструкцией с раздельным сердечником и пр. Широкий диапазон разных трансформаторов тока можно использовать независимо от марки и типа.

Требования конкретных трансформаторов тока можно узнать у местного поставщика оборудования или на сайте www.deif.com/

Вторичная обмотка	Первичная обмотка	Точность	Вторичная нагрузка	Тип	Описание
5 или 1 A	30–7500 A	0,2–0,5–1	1,0–45 В A	ASR ASK EASR EASK	Трансформаторы измерения тока для кабелей и шинопроводов
5 или 1 A	100–5000 A	0,5–1	1,25–30 В A	KBU	Трансформатор тока с раздельным сердечником
5 или 1 A	5 или 1 A	0,5–1	15–30 В A	KSU/SUSK	Трансформатор суммирования тока

Таблица 4.9 Линейка стандартных трансформаторов тока от Deif, подходит для большинства применений

4.2.9 Трансформаторы суммирования

Источники нескольких токов

Трансформаторы суммирования нужны, если фильтр должен компенсировать ток из нескольких источников. Это часто необходимо, если фильтр установлен в системах с дублированием генератора или если фильтр предназначен только для компенсации ограниченного количества нагрузок, например в судовом оборудовании.

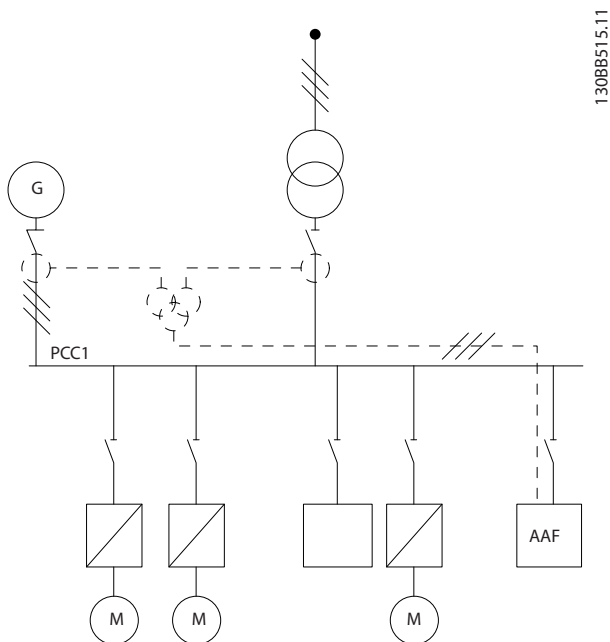


Рисунок 4.11 Трансформаторы суммирования в применениях с дублированием генератора (сторона PCC)

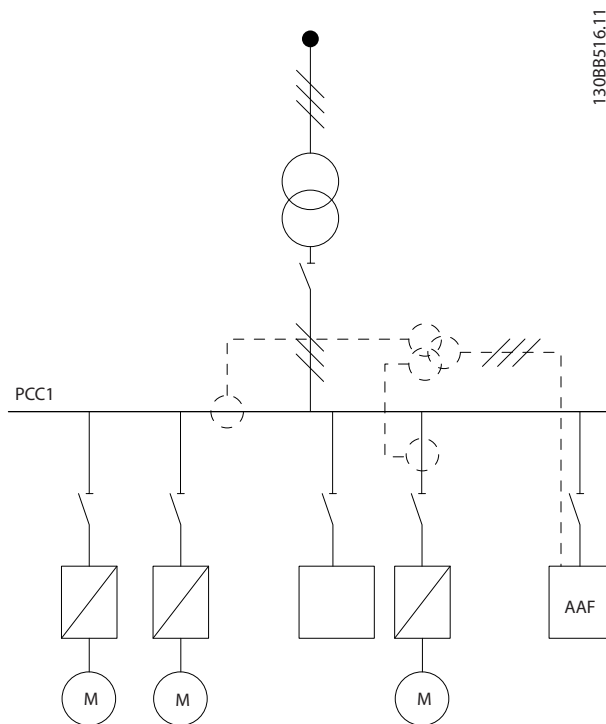


Рисунок 4.12 Пример трансформаторов суммирования для индивидуальной компенсации гармоник (сторона нагрузки)

Трансформаторы суммирования тока доступны с несколькими (2–5) входами и общим выходом. Для применений, в которых трансформаторы суммирования используются для добавления тока из нескольких источников, убедитесь, что все подключенные трансформаторы суммирования, одной марки и что трансформатор имеет следующие одинаковые характеристики:

- Полярность.
- Номинал первичной обмотки (A).
- Эффективный ток.
- Точность (класс 0,5).
- Расположение (сторона PCC или нагрузки).
- Чередование фаз.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Используйте трансформаторы суммирования с большой осторожностью и всегда обеспечивайте правильное чередование фаз, направление тока и номинал первичной и вторичной обмотки. Неправильная установка может стать причиной проблем с работой фильтра.

Расчет вторичной нагрузки трансформаторов тока включает все провода в установке и должен проводиться для наиболее длинного провода при

условии использования трансформаторов суммирования.

Полный ток [A]	Максимальная компенсация индивидуальных гармоник							
	I5	I7	I11	I13	I17	I19	I23	I25
190	133	95	61	53	38	34	30	27
250	175	125	80	70	50	45	40	35
310	217	155	99	87	62	56	50	43
400	280	200	128	112	80	72	64	56

Таблица 4.10 Максимальная компенсация индивидуальных гармоник

4.2.10 Эксплуатация с конденсаторными батареями

Активный фильтр способен работать с конденсаторными батареями, пока частота резонанса конденсаторной батареи не достигнет рабочего диапазона активного фильтра.

УВЕДОМЛЕНИЕ

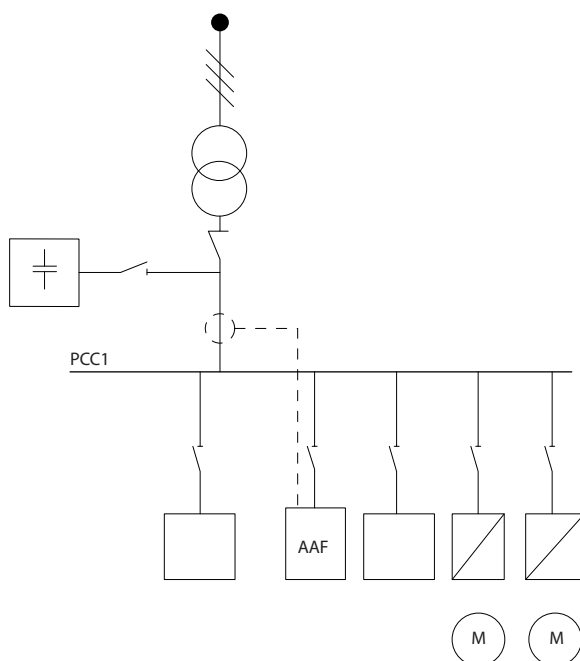
Всегда используйте расстроенные конденсаторные батареи в установке с преобразователями частоты и активными фильтрами, чтобы избежать явлений резонанса, непреднамеренного отключения или даже выхода компонента из строя.

Для расстроенных конденсаторов необходимо настроить конденсаторы частоты резонанса на порядок между гармониками, ниже третьей гармоники.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При установке с конденсаторными батареями любого типа активный фильтр должен работать в режиме выборочной компенсации.

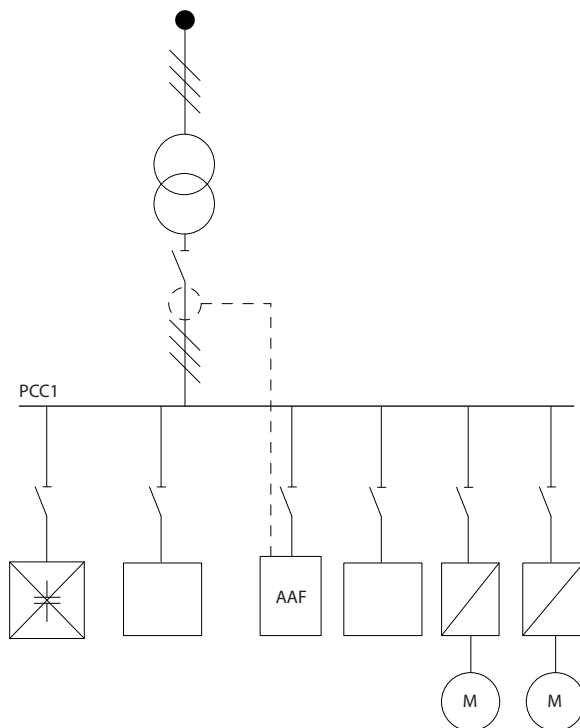
Конденсаторная батарея должна быть установлена перед фильтром и трансформатором. Если это невозможно, установите трансформаторы тока таким образом, чтобы они не измеряли необходимую компенсацию тока и исправленный ток конденсатора.



1308B517.11

Рисунок 4.13 Конденсаторная батарея установленная перед фильтром. Трансформатор не измеряет ток конденсатора.

На Рисунок 4.13 показана рекомендуемое место активного фильтра и расположение трансформатора в установках, содержащих конденсаторные батареи.



1308B518.11

Рисунок 4.14 Неправильная установка

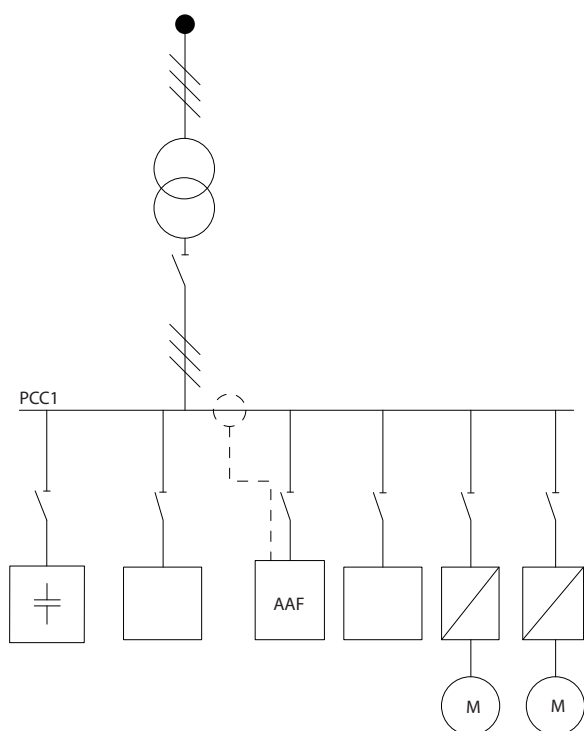


Рисунок 4.15 Трансформаторы тока не измеряют ток конденсатора

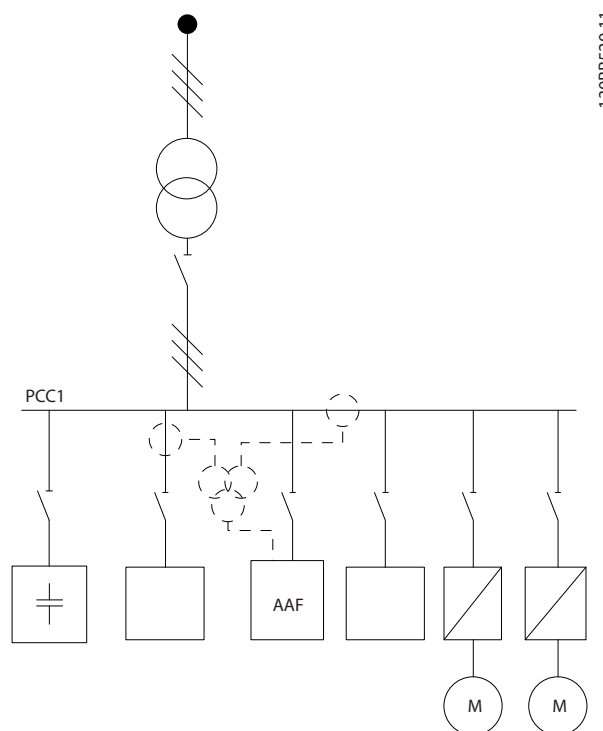


Рисунок 4.16 Конденсаторная батарея устанавливается со стороны PCC, а трансформаторы обеспечивают отсутствие измерения исправленного тока конденсатора.

Для установок, где можно переместить точку установки трансформатора, также возможна конфигурация, показанная на Рисунок 4.15. В некоторых модернизированных установках суммирующие трансформаторы необходимы, чтобы обеспечить отсутствие измерения тока конденсатора.

Суммирующие трансформаторы можно также использовать для вычитания двух сигналов друг из друга и, таким образом, вычитания исправленного тока конденсаторной батареи из общего тока.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Используйте трансформаторы суммирования с точностью 0,5 % или выше.

4.2.11 Предохранители

Защита параллельных цепей

Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т. д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания

Обеспечьте защиту активного фильтра от короткого замыкания для предотвращения опасности поражения электрическим током и пожара. Для защиты обслуживающего персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в устройстве компания Danfoss рекомендует применять предохранители, перечисленные в Таблица 4.11 и Таблица 4.12.

Защита от перегрузки по току

Активный фильтр оборудован внутренней защитой от перегрузки по току, которая исключает перегрузку при нормальных условиях работы. Защита от перегрузки необходима в случае внутренних сбоев для предотвращения опасности пожара из-за перегрева кабелей в установке. Для защиты от перегрузки по току и соответствия местным и государственным требованиям используйте предохранители и автоматические выключатели.

Сетевые плавкие предохранители

Активный фильтр	Bussmann	Номинальные характеристики
AAF006, 190 A	170M3018	350 A, 700 B
AAF006, 250 A	170M4017	700 A, 700 B
AAF006, 310 A	170M4017	700 A, 700 B
AAF006, 400 A	170M6013	900 A, 700 B

Таблица 4.11 Рекомендуемые предохранители

Дополнительные предохранители

Активный фильтр	Защита	Предохранитель	Номинальные характеристики
AAF006, 190–400 A	SMPS	Bussmann KTK-4	4 A, 600 B
AAF006, 190–400 A	Вентилятор	Littelfuse KTK-15	15 A, 600 B
AAF006, 190–400 A	Резистор мягкого заряда	Bussmann FNQ-R	1 A, 600 B
AAF006, 190–400 A	СТ	Bussmann FNQ-R	3 A, 600 B

Таблица 4.12 Рекомендуемые дополнительные предохранители

4.2.12 Разъединители питающей сети

Размеры корпуса	Мощность и напряжение	Тип
D	A190 380–480 B	ABB OETL-NF200A
E	A250 380–480 B	ABB OETL-NF400A
E	A310 380–480 B	ABB OETL-NF400A
E	A400 380–480 B	ABB OETL-NF800A

Таблица 4.13 Номера по каталогу для разъединителей питающей сети

4.2.13 Прокладка кабелей трансформатора и управления

Закрепите все провода системы управления на трассах, предназначенных для кабелей управления. Чтобы обеспечить оптимальную устойчивость к электрическим помехам, следует правильно подключить экраны.

Подключение трансформатора

Подключения выполняются к клеммной коробке под платой активного фильтра. Разместите кабель должен в канале внутри фильтра и свяжите его с другими проводами управления.

4.2.14 Монтаж провода управления

Все клеммы к кабелям управления расположены на плате управления или плате AFC.

Для подключения провода к клемме:

1. Зачистите изоляцию на 9–10 мм.

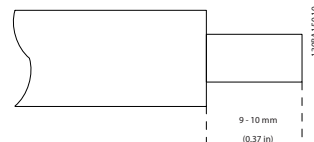


Рисунок 4.17 Зачищенная изоляция

2. Вставьте отвертку (макс. 0,4 x 2,5 мм) в квадратное отверстие.

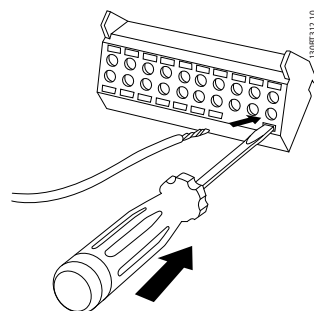


Рисунок 4.18 Вставка кабеля

3. Вставьте провод в соседнее круглое отверстие.

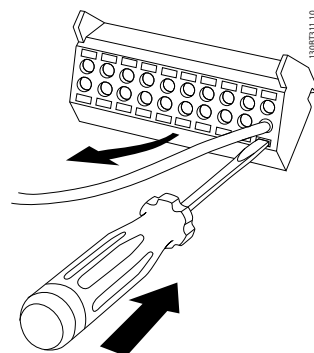


Рисунок 4.19 Удаление отвертки

4. Извлеките отвертку. Теперь провод закреплен в клемме.

Чтобы извлечь провод из клеммы:

1. Вставьте отвертку (макс. 0,4 x 2,5 мм) в квадратное отверстие.
2. Вытяните провод.

4.2.15 Неэкранированные провода системы управления

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Прокладывайте входные силовые и управляющие провода в разных металлических желобах или лотках для изоляции высокочастотных шумов. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей и управляющей проводки может привести к уменьшению эффективности управления и работы соответствующего оборудования.

Изолируйте управляющую проводку трансформатора тока от высоковольтных проводов питания. Если не используется экранированный/защищенный кабель, убедитесь, что провода управления не являются витыми парами, и обеспечьте максимально возможное расстояние между проводом сети и кабелями управления.

При большой длине кабелей управления и использовании аналоговых сигналов могут возникать токи на землю с частотой 50/60 Гц, обусловленные помехами от кабелей сети электропитания.

В случае возникновения токов на землю следует разорвать экран кабеля или установить между экраном и шасси конденсатор емкостью 100 нФ.

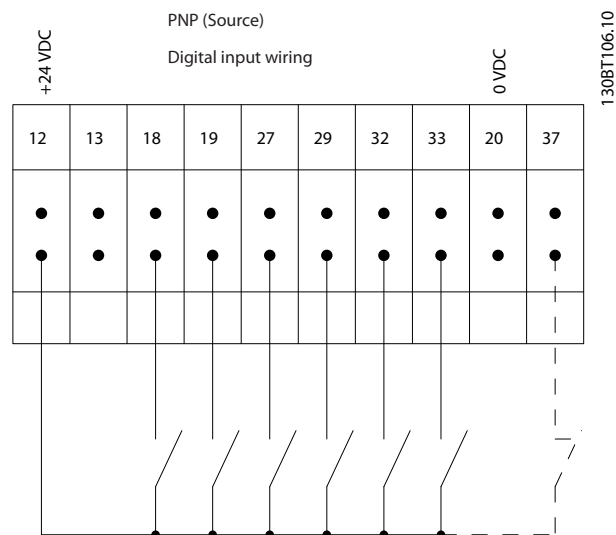


Рисунок 4.20 Входная полярность клемм управления, PNP

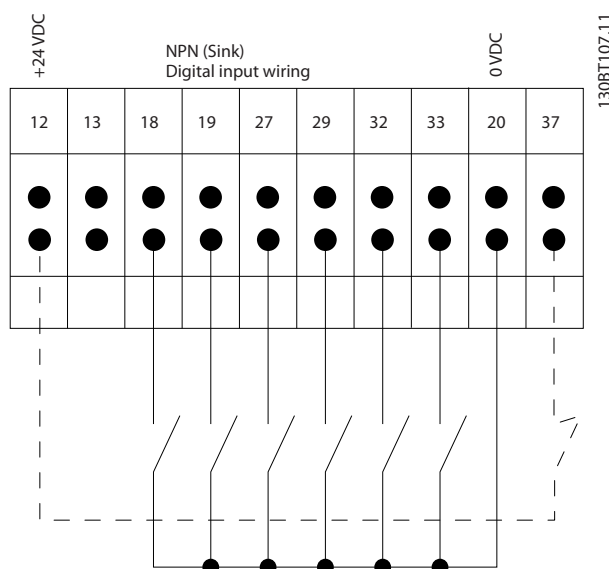


Рисунок 4.21 Входная полярность клемм управления, NPN

УВЕДОМЛЕНИЕ

Используйте экранированные/защищенные кабели, соответствующие нормативам ЭМС. При использовании неэкранированных кабелей управления используйте ферритовые сердечники для улучшения показателей ЭМС.

Чтобы обеспечить оптимальную устойчивость к электрическим помехам, следует правильно подключить экраны.

4

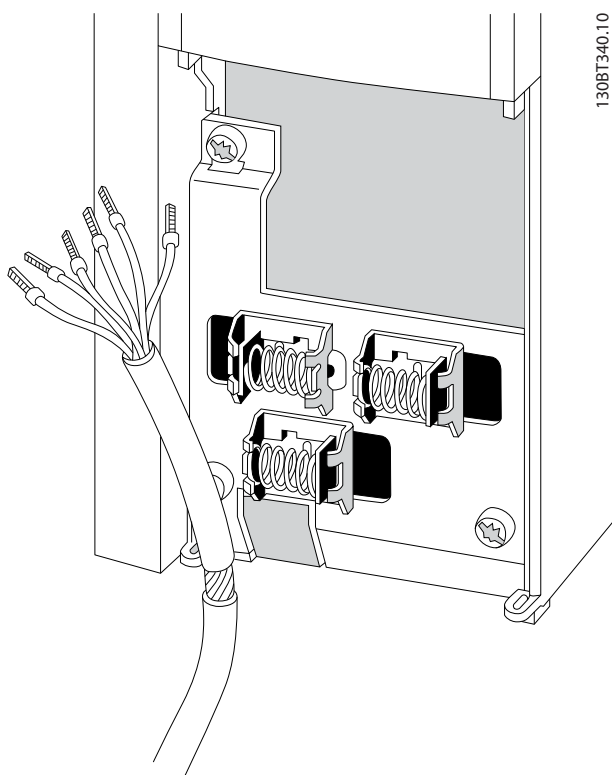


Рисунок 4.22 Подключение экранированных кабелей управления

4.2.16 Электрический монтаж, Кабели управления

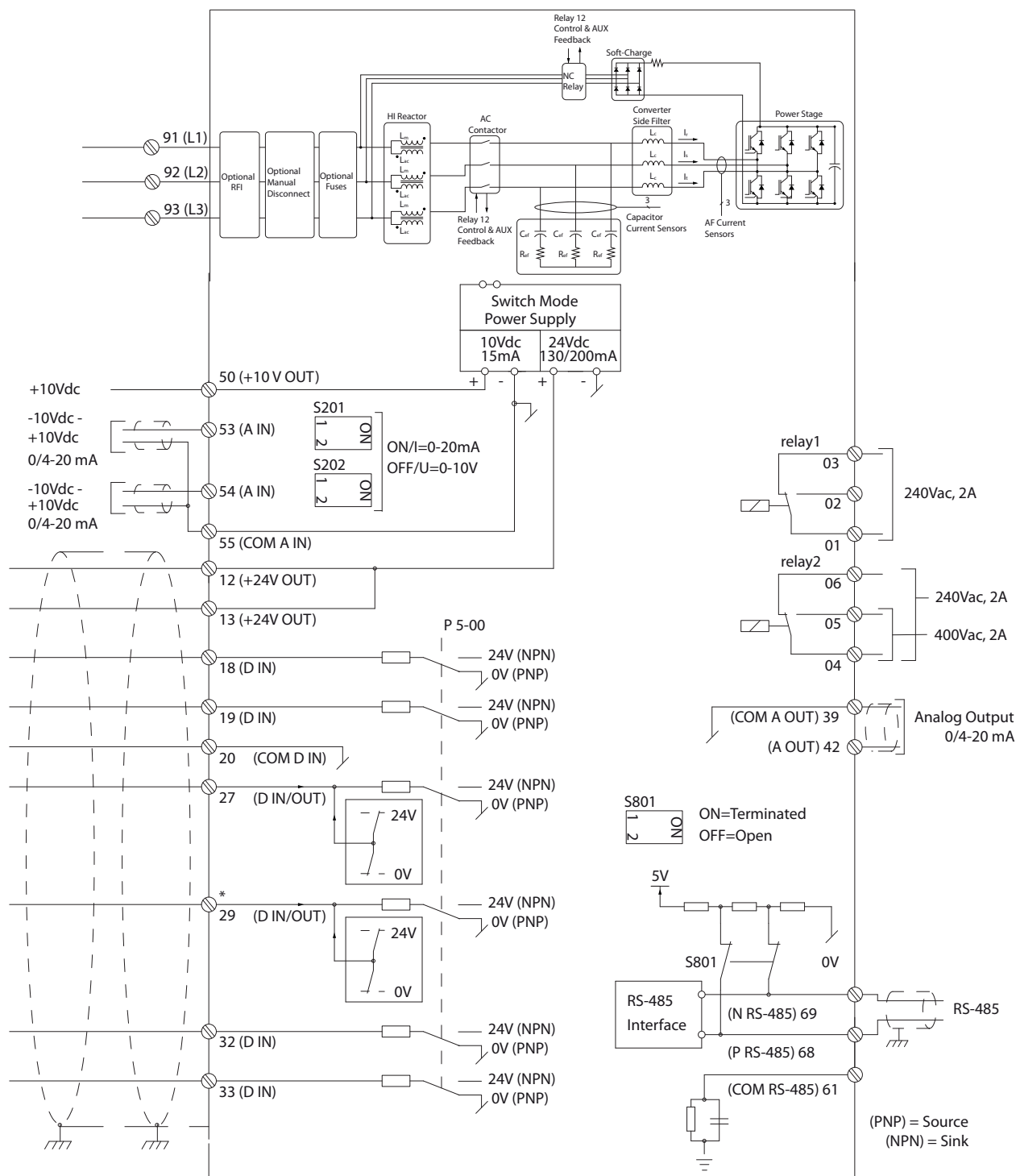


Рисунок 4.23 Схема клемм

4.3 Перечень проверок при установке

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, как описано в *Таблица 4.14*. После завершения каждой проверки сделайте соответствующую отметку в списке.

4

Осматриваемый компонент	Описание	☑
Вспомогательное оборудование	- Убедитесь, что вспомогательное оборудование, такое как переключатели, разъединители, входные предохранители/автоматические выключатели, готово к работе. - Проверьте функционирование и установку датчиков тока, отвечающих за подачу сигнала обратной связи на активный фильтр.	
Прокладка кабелей	Убедитесь, что кабели питания и проводка цепи управления разделены, экранированы или находятся в трех разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных помех.	
Подключение элементов управления	- Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или слабых соединений. - Проверьте, изолирована ли проводка управления от проводов питания; это необходимо для защиты от помех. - Если требуется, проверьте источник питания для подаваемых сигналов. - Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля.	
Зазоры для охлаждения	Измерьте зазоры сверху и снизу устройства и убедитесь, что они достаточны для циркуляции охлаждающего воздуха, см. <i>глава 3.2.4 Охлаждение и потоки воздуха</i>.	
Условия окружающей среды	Убедитесь, что требования к условиям окружающей среды соблюдены.	
Предохранители и автоматические выключатели	- Необходимо использовать только подходящие предохранители или автоматические выключатели. - Убедитесь, что все предохранители надежно установлены и готовы к работе, а все автоматические выключатели находятся в разомкнутом положении.	
Заземление	- Убедитесь в надежности контактов подключения заземления и в отсутствии окислений. - Заземление на кабелепровод или монтаж задней панели на металлическую поверхность не является достаточным заземлением.	
Подходящие и отходящие провода питания	- Убедитесь в надежности соединений. - Убедитесь в том, что кабели двигателя и сетевые кабели прокладываются в отдельных кабелепроводах либо используется изолированный экранированный кабель.	
Внутренние компоненты панели	- Проверьте внутренние компоненты на предмет наличия грязи, металлической стружки, влаги и коррозии. - Убедитесь, что устройство установлено на неокрашенной металлической поверхности.	
Переключатели	Убедитесь, что все переключатели и разъединители установлены в требуемое положение.	
Вибрация	- Убедитесь в том, что устройство установлено неподвижно либо при необходимости используются амортизирующие устройства. - Проверьте оборудование на предмет чрезмерных вибраций.	

Таблица 4.14 Перечень монтажных проверок

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

Опасность травмирования персонала в случае неправильного закрытия активного фильтра.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

5 Интерфейс пользователя

5.1 Работа панели местного управления

5.1.1 Режимов работы

Управление устройством осуществляется двумя способами:

- С помощью графической панели местного управления (GLCP)
- Через порт последовательной связи RS485 или по шине USB, оба способа служат для связи с компьютером

5.1.2 Как работать с графической LCP (GLCP)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Активный фильтр должен работать в режиме *Auto* (Автоматический). Нажмите кнопку [Auto On] (Автоматический режим) на LCP фильтра.

Графический дисплей:

ЖК-дисплей имеет фоновую подсветку и шесть алфавитно-цифровых строк. В режиме *Состояние* на LCP может отображаться до 5 рабочих переменных. На *Рисунок 5.1* показан пример панели LCP преобразователя частоты. LCP фильтра выглядит точно так же, но выводит на дисплей информацию о работе фильтра.

1. Дисплей:

- 1а **Строка состояния:** сообщения о состоянии с отображением пиктограмм и графических изображений.
- 1б **Строка 1–2:** строки данных оператора для отображения данных или переменных, выбранных пользователем. Нажав кнопку [Status] (Состояние), можно добавить одну дополнительную строку.
- 1с **Строка состояния:** текстовые сообщения о состоянии.
2. Программные кнопки меню.
3. Индикаторы/панель навигации.
4. Кнопки управления.

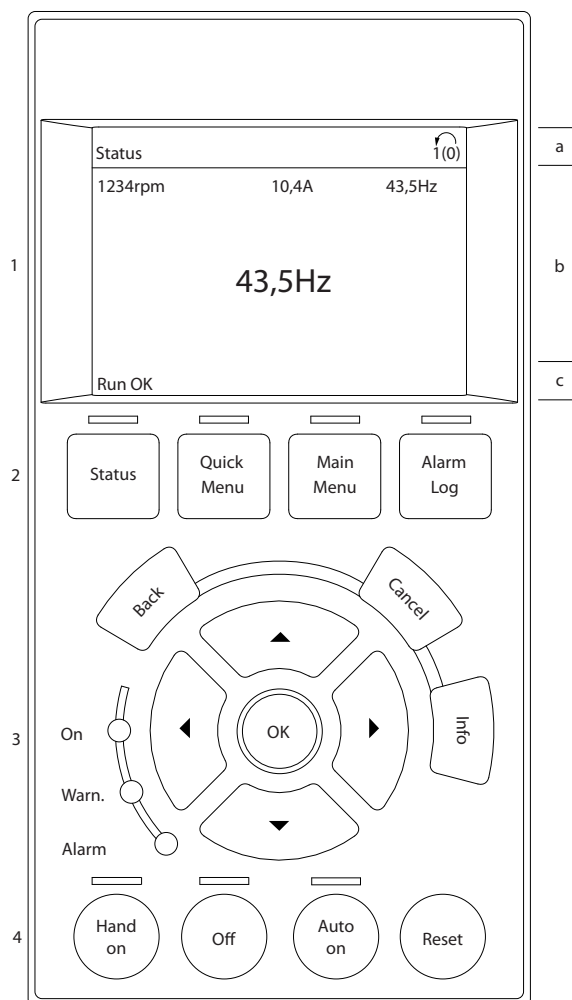


Рисунок 5.1 Пример панели LCP.

Дисплей разделен на три части.

Верхняя часть (а)

В режиме отображения состояния показывает состояния. В других режимах и в случае аварийного сигнала/предупреждения на этой строке отображается до двух переменных.

Отображается номер активного набора параметров (набор, выбранный в качестве активного в параметр 0-10 Активный набор). Если программируется набор параметров, отличный от активного, справа появляется номер программируемого набора (в скобках).

Средняя часть (b)

Отображает до 5 переменных с указанием соответствующего блока, независимо от состояния. В случае аварийного сигнала/предупреждения вместо переменных отображается предупреждение.

130BA018.13

Нажатием кнопки [Status] (Состояние) можно переключаться между тремя экранами индикации состояния.

На каждом экране состояния отображаются рабочие переменные в различных форматах.

С каждой из отображаемых рабочих переменных могут быть связаны несколько значений или результатов измерения. Определите значения/результаты измерения, которые следует отображать на дисплее, с помощью параметров 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 и 0-24.

Каждое показание значения/результата измерения, выбранное с помощью параметров 0-20–0-24, имеет собственный масштаб и количество знаков после возможной десятичной запятой. Большие численные значения отображаются с меньшим числом знаков после десятичной запятой.

Пример: показание тока
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Экран состояния I

Это состояние вывода на экран является стандартным после запуска или после инициализации.

Для получения информации о значениях/результатах измерения, связанных с отображаемыми рабочими переменными (1.1, 1.2, 1.3, 2 и 3), используйте кнопку [Info] (Информация).

Обратите внимание на рабочие переменные, показываемые на экране на *Рисунок 5.2*. Рабочие переменные 1.1, 1.2 и 1.3 отображаются в малом формате. Рабочие переменные 2 и 3 отображаются в среднем формате.

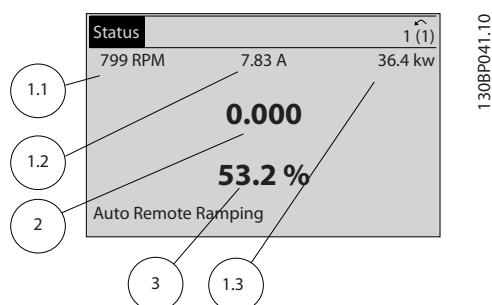


Рисунок 5.2 Экран состояния I — Рабочие переменные

Экран состояния II

Обратите внимание на рабочие переменные (1.1, 1.2, 1.3 и 2), отображаемые на экране на *Рисунок 5.3*.

В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

1.1, 1.2 и 1.3 отображаются в малом формате. 2 отображается в крупном формате.

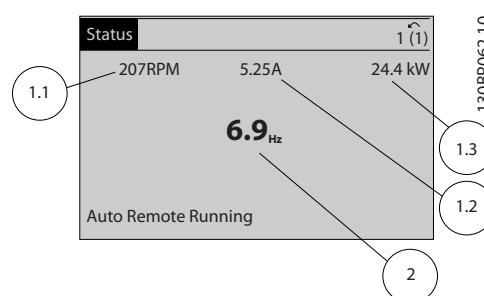


Рисунок 5.3 Экран состояния II — Рабочие переменные

Нижняя часть

Нижняя часть в режиме *Состояние* всегда показывает состояние преобразователя частоты.

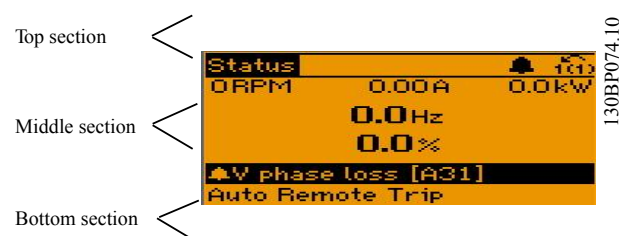


Рисунок 5.4 Нижняя часть, режим состояния

Регулировка контрастности изображения

Нажмите [status] (состояние) и [▲] для снижения яркости изображения

Нажмите [Status] (Состояние) и [▼] для повышения яркости изображения

Световые индикаторы (светодиоды):

Если превышаются некоторые определенные пороговые значения, загораются светодиоды аварийной и/или предупредительной сигнализации. На панели управления появляется текст с информацией о состоянии и аварийной ситуации.

Светодиодный индикатор On горит, когда на активный фильтр поступает питание от:

- напряжения сети,
- внешнего источника питания 24 В.

Световые индикаторы (светодиоды)

- Зеленый светодиод/On: секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn.: обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/Alarm: обозначает аварийный сигнал.

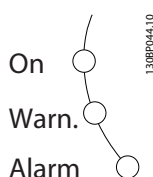


Рисунок 5.5 Светодиодные индикаторы состояния

Кнопки панели управления

Кнопки меню

Кнопки меню разделяются по функциям. Кнопки под дисплеем и световыми индикаторами используются для настройки параметров, в том числе для выбора индикации на дисплее во время нормальной работы.



Рисунок 5.6 Кнопки меню

[Status] (Состояние)

Указывает состояние активного фильтра. Кнопка [Status] (Состояние) используется для выбора режима отображения или для возврата к выбору режима отображения из экранов

- Быстрое меню,
- Главное меню,
- Аварийные сигналы.

Кнопка [Status] (Состояние) используется также для переключения между режимами одиночного и двойного показания.

[Quick Menu] (Быстрое меню)

Быстрое меню позволяет выполнять быструю настройку преобразователя частоты или фильтра и программировать наиболее распространенные функции.

[Quick Menu] (Быстрое меню) содержит следующие пункты:

- Q1: Персональное меню
- Q2: Быстрая настройка
- Q5: Внесенные изменения
- Q6: Регистрация

LCP активного фильтра отображает информацию о работе фильтра: полный коэффициент нелинейных искажений (THD) тока, откорректированный ток, инжектируемый ток или $\cos \phi$ и коэффициент активной мощности.

Параметры быстрого меню могут быть просмотрены непосредственно (при условии, что с помощью

параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был задан пароль).

Имеется возможность прямого переключения между режимом *Быстрое меню* и режимом *Главное меню*.

[Main Menu] (Главное меню)

Главное меню используется для программирования всех параметров.

Параметры главного меню могут быть вызваны непосредственно (при условии, что с помощью параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был задан пароль).

Возможно прямое переключение между режимом *Быстрое меню* и режимом *Главное меню*.

Быстрый вызов параметра может быть выполнен нажатием и удержанием кнопки [Main Menu] (Главное меню) в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

[Alarm Log] (Журнал аварий)

Журнал аварийных сигналов отображает перечень пяти последних аварийных сигналов (имеющих обозначения A1–A5). Для вывода дополнительных сведений об аварийном сигнале перейдите к требуемому номеру аварийного сигнала при помощи кнопок со стрелками и нажмите кнопку [OK]. При этом отображается информация о состоянии преобразователя частоты или фильтра перед тем, как он вошел в аварийный режим.

[Back] (Назад)

Кнопка возврата позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.



Рисунок 5.7 Кнопка Back (Назад)

[Cancel] (Отмена)

Служит для отмены последнего изменения или команды; действует до перехода к другому дисплею.



Рисунок 5.8 Кнопка Cancel (Отмена)

[Info] (Информация)

Кнопка информации служит для вывода информации о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. Кнопка [Info] (Информация) служит для предоставления подробных сведений всегда, когда в этом есть необходимость.

Выход из *информационного режима* осуществляется нажатием любой из кнопок [Info] (Информация), [Back] (Назад) или [Cancel] (Отмена).



Рисунок 5.9 Кнопка Info (Информация)

Кнопки навигации

Четыре кнопки навигации используются для перемещения между выбираемыми значениями в [Quick Menu] (Быстрое меню), [Main Menu] (Главное меню) и [Alarm Log] (Журнал аварий). Для перемещения курсора используются кнопки навигации.

[OK]

Кнопка OK предназначена для выбора параметра, на который указывает курсор, и для подтверждения изменения параметра.

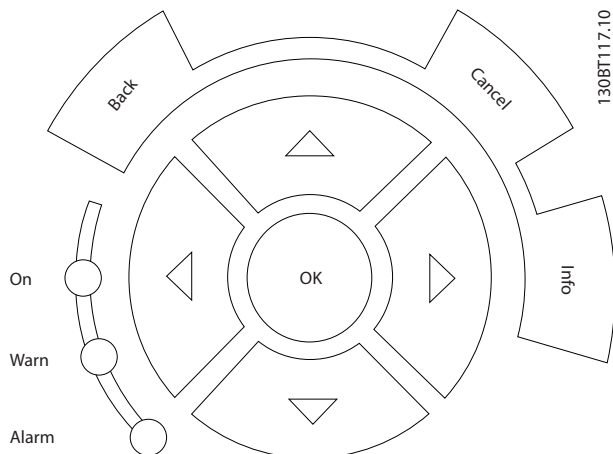


Рисунок 5.10 Навигационные кнопки

Кнопки управления

Для местного управления. Находятся в нижней части панели управления.

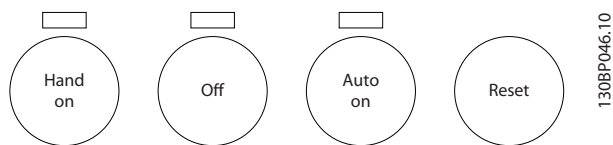


Рисунок 5.11 Кнопки управления

[Hand On] (Ручной режим)

Нажмите [Hand On] (Ручной режим), чтобы начать работу активного фильтра с LCP. В 0-40 Кнопка [Hand on] на LCP для кнопки можно выбрать значение [1] Разрешено или [0] Запрещено.

Следующие сигналы управления остаются активными после нажатия кнопки [Hand On] (Ручной режим):

- [Hand On] (Ручной режим) — [Off] (Выкл.) — [Auto On] (Автоматический режим)
- Сброс.

- Останов, инверсный.
- Выбор набора, бит 0; Выбор набора, бит 1.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Внешние сигналы останова, активированные с помощью сигналов управления или переданные по шине последовательной связи, отменяют команду Пуск, поданную с LCP.

[Off] (Выкл.)

Кнопка OFF(Выкл.) останавливает активный фильтр (при нажатии на LCP фильтра). В параметр 0-41 Кнопка [Off] на МПУ для кнопки можно выбрать значение [1] Разрешено или [0] Запрещено. Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка [Off] (Выкл.) неактивна, фильтр можно остановить путем отключения питающей сети.

[Auto On] (Автоматический режим)

Кнопка [Auto on] (Автоматический режим) применяется для управления активным фильтром через клеммы управления и/или по каналу последовательной связи. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, активный фильтр запускается. В параметр 0-42 Кнопка [Auto on] на МПУ для кнопки можно выбрать значение [1] Разрешено или [0] Запрещено.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Активный сигнал HAND — OFF — AUTO, подаваемый через цифровые входы, имеет более высокий приоритет по сравнению с сигналами, подаваемыми кнопками управления [Hand On] (Ручной режим) — [Auto on] (Автоматический режим).

[Reset] (Сброс)

Кнопка [Reset] (Сброс) используется для перевода фильтра в исходное состояние после его нахождения в аварийном режиме (отключения). Для этой кнопки в параметре параметр 0-43 Кнопка [Reset] на LCP на LCP можно выбрать значение [1] Разрешено или [0] Запрещено.

Быстрый вызов параметра

Быстрый вызов параметра может быть выполнен нажатием и удержанием кнопки [Main Menu] (Главное меню) в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

5.1.3 Изменение данных

1. Нажмите [Quick Menu] (Быстрое меню) или [Main Menu] (Главное меню).
2. Нажмите кнопки [▲] и [▼] для поиска группы параметров, подлежащей редактированию.

3. Нажмите [OK].
4. Нажмите кнопки [▲] и [▼] для поиска параметра, подлежащего редактированию.
5. Нажмите [OK].
6. При помощи кнопок [▲] и [▼] выберите требуемое значение параметра. Или при помощи кнопок [◀] и [▶] сдвигайте курсор к тем или иным цифрам числа. Курсор указывает на цифру, подлежащую изменению. Кнопка [▲] увеличивает значение, кнопка [▼] уменьшает значение.
7. Нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) для отмены изменения или [OK] для подтверждения изменения и сохранения новой настройки.

5.1.4 Изменение текстового значения

Если выбранный параметр представляет собой текст, его значение можно изменить при помощи кнопок [▲]/[▼].

Кнопка [▲] увеличивает значение, кнопка [▼] уменьшает значение. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

5.1.5 Изменение группы числовых значений данных

Если выбранный параметр представляет собой числовое значение, его можно изменить при помощи навигационных кнопок [◀] и [▶], а также навигационных кнопок [▲] и [▼]. Для перемещения курсора по горизонтали нажимайте кнопки [◀] и [▶].

Для того чтобы изменить значение параметра, нажмите кнопки [▲]/[▼]. Нажатие кнопки [▲] увеличивает значение параметра, нажатие кнопки [▼] — уменьшает. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

5.1.6 Ступенчатое изменение значения параметра

Некоторые параметры можно изменять как дискретно, так и плавно. Этот способ применим в отношении *параметр 300-10 Ном. напряж. актив. фильтра*. Указанные параметры изменяются либо как группа числовых значений, либо как плавно изменяемые числовые значения.

5.1.7 Вывод на дисплей и программирование индексированных параметров

Параметры нумеруются при вводе в просматриваемый стек. Параметры с *15-30 Жур.авар: код ошибки до параметр 15-32 Жур.авар: время* содержат журнал отказов, данные из которого можно выводить на экран. Выберите параметр, нажмите [OK] и используйте навигационные кнопки [▲]/[▼] для прокрутки записей журнала.

В качестве другого примера рассмотрим *3-10 Предустановленное задание*: Выберите параметр, нажмите [OK] и используйте кнопки [▲]/[▼] для прокрутки индексированных значений. Чтобы изменить значение параметра, выберите индексированное значение и нажмите кнопку [OK]. Для изменения значения используйте кнопки [▲]/[▼]. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK]. Нажмите [Cancel] (Отмена), чтобы прервать. Чтобы выйти из параметра, нажмите кнопку [Back] (Назад).

5.1.8 Быстрый перенос настроек параметров при использовании LCP

После завершения настройки сохраните значения параметров (создайте их резервную копию) в памяти LCP или в ПК при помощи средства конфигурирования МСТ 10.

ВНИМАНИЕ!

Работа устройства во время этих операций может вызвать непредвиденные неполадки. Перед выполнением любой из этих операций остановите устройство. Несоблюдение данного требования может привести к повреждениям или травмам.

Сохранение данных в LCP

1. Перейдите к *0-50 Копирование с LCP*.
2. Нажмите [OK].
3. Выберите *[1] Все в LCP*.
4. Нажмите [OK].

Настройки всех параметров теперь будут сохранены в памяти LCP при этом ход процесса сохранения отображается индикатором выполнения. После достижения 100 % нажмите кнопку [OK].

Теперь LCP может быть подключена к другому активному фильтру, и значения параметров могут быть скопированы в этот активный фильтр.

Перенос данных из LCP в устройство

1. Перейдите к 0-50 *Копирование с LCP*.
2. Нажмите [OK].
3. Выберите [2] *Все из LCP*.
4. Нажмите [OK].

Значения параметров, сохраненные в LCP, будут перенесены в активный фильтр, индикатор выполнения отображает ход переноса. После достижения 100 % нажмите кнопку [OK].

5.1.9 Инициализация с установками по умолчанию

Приведение устройства в состояние с установками по умолчанию (инициализация) выполняется двумя способами: рекомендуемая инициализация и инициализация вручную.

Результаты, получаемые этими способами, различаются.

5.1.9.1 Рекомендуемый способ инициализации**Инициализация с помощью 14-22 *Режим работы***

1. Выберите 14-22 *Режим работы*.
2. Нажмите [OK].
3. Выберите *Инициализация*.
4. Нажмите [OK].
5. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
6. Снова включите питание. При этом будет произведен сброс параметров устройства.
7. Посредством кнопки [Reset] (Сброс).

14-22 *Режим работы* инициализирует все настройки, кроме:

- Параметр 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*.
- 8-31 *Адрес*.
- 8-32 *Скорость передачи данных*
- 8-35 *Минимальная задержка реакции*
- Параметр 8-36 *Максимальная задержка реакции*
- 8-37 *Макс. задержка между символами*
- Параметр 15-00 *Время работы в часах* до параметр 15-05 *Кол-во перенапряжений*
- Параметр 15-20 *Журнал регистрации: Событие* до параметр 15-22 *Журнал регистрации: Время*
- 15-30 *Жур.авар: код ошибки* до параметр 15-32 *Жур.авар: время*

УВЕДОМЛЕНИЕ

При возврате к установкам по умолчанию значения параметров, выбранные в 0-25 *Моё личное меню*, остаются неизменными.

5.1.9.2 Способ ручной инициализации**УВЕДОМЛЕНИЕ**

При выполнении ручной инициализации сбрасываются настройки канала последовательной связи, настройки фильтра ВЧ-помех и настройки журнала отказов.

При ручной инициализации параметры, выбранные в 0-25 *Моё личное меню*, удаляются.

1. Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
2. В момент подачи питания на графическую LCP (GLCP) нажмите одновременно [Status] (Состояние) — [Main Menu] (Главное меню) — [OK].
3. Отпустите кнопки через 5 с.
4. Теперь устройство запрограммировано в соответствии с установками по умолчанию.

Этот параметр инициализирует все настройки, кроме:

- Параметр 15-00 *Время работы в часах*
- Параметр 15-03 *Кол-во включений питания*
- Параметр 15-04 *Кол-во перегревов*
- Параметр 15-05 *Кол-во перенапряжений*

5.1.10 Подключение шины RS485

При помощи стандартного интерфейса RS-485 к контроллеру (или главному устройству) вместе с другими нагрузками можно подключить преобразователь частоты или активный фильтр. Клемма 68 соединяется с сигнальным проводом P (TX+, RX+), а клемма 69 — с сигнальным проводом N (TX-, RX-).

Чтобы избежать появления в экране токов выравнивания потенциалов, заземлите экран кабеля с помощью клеммы 61, которая соединена с корпусом через резистивно-емкостную цепь (RC-link).

Оконечная нагрузка шины

Подключите оба конца шины RS485 через резисторную схему. Если устройство является первым или последним устройством в контуре RS485, установите переключатель S801 на плате управления в положение ON (ВКЛ.).

5.1.11 Подключение к ПК

Для программирования устройства с помощью ПК установите на ПК служебную программу настройки Средство конфигурирования MCT 10.

ПК подключается стандартным кабелем USB (хост/устройство) или через интерфейс RS485.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Соединение USB гальванически изолировано от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм. Разъем USB подключен к защитному заземлению на устройстве. К разъему USB можно подключать только изолированный переносной персональный компьютер.

Подключение кабелей управления описано в глава 4.2.16 *Электрический монтаж, Кабели управления*.

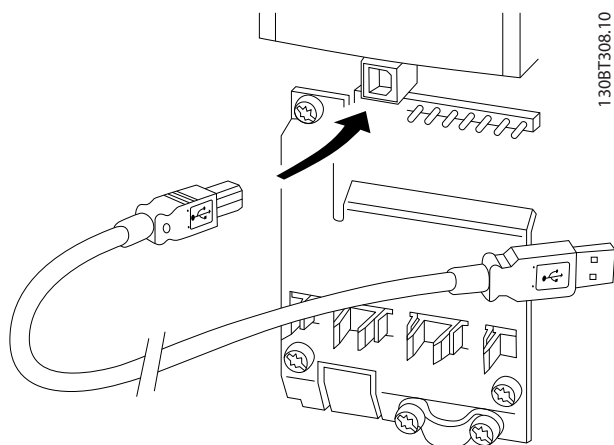


Рисунок 5.12 Подключение кабелей управления

6 Применения и базовое программирование

6.1 Параллельное соединение активных фильтров

6.1.1 Настройка параметров

Заводские настройки для активного фильтра подобраны для оптимизации работы в большинстве случаев с минимальным дополнительным программированием. Фильтр настроен в общем режиме компенсации гармоник с приоритетом тока гармоник. Пользователь может выбрать показания и информацию, отображаемые в строках состояния LCP. В некоторых случаях фильтр необходимо будет настраивать специально для определенной цепи и условий нагрузки.

Указанных ниже шагов обычно достаточно, чтобы настроить фильтр и добиться надлежащей работы:

- Запрограммируйте внешние трансформаторы тока:
 - Проверьте правильность расположения трансформатора тока в параметр 300-26 Располож. СТ.
 - Активируйте автоматическое обнаружение трансформатора тока в параметр 300-29 Запуск автообнаруж. СТ.
 - Проверьте коэффициент трансформации тока, полярность и последовательность.
- Убедитесь в том, что фильтр работает в автоматическом режиме (нажмите кнопку [Auto On] (Автоматический режим) на LCP).

Все цифровые входы/выходы являются многофункциональными. Все клеммы имеют функции, установленные по умолчанию и пригодные для большинства прикладных задач. Если же требуются другие специальные функции, их следует запрограммировать с помощью группы параметров 5-**. Цифр. ввод/вывод.

6.1.2 Параллельное соединение активных фильтров

Активный фильтр VLT® Active Filter предназначен для установки в сети с другими активными источниками тока и, таким образом, работает совместно с другими активными фильтрами, ИБП и приводами AFE. Ограничений на число устройств нет. Четыре фильтра можно подключить к одному входу трансформатора и запустить конфигурацию «главное устройство/подчиненное устройство». Главное устройство

активирует отдельные подчиненные устройства согласно требованию к подавлению в каскадной сети. Это способствует максимальному снижению потерь коммутации и, таким образом, повышает эффективность системы. Главное устройство автоматически назначает новое подчиненное устройство, если устройство выходит из строя или произойдет непреднамеренное отключение.

6.1.3 Проводка трансформатора для параллельного подключения фильтра

Активный фильтр VLT предназначен для параллельного подключения до 4 устройств, при этом возможности гармонической и реактивной компенсации увеличиваются в четыре раза по сравнению с номиналом отдельного фильтра. Параллельно установленные фильтры используют тот же вход тока, поэтому требуется установка только одного набора внешних трансформаторов. Если необходима дополнительная фильтрация, дополнительные фильтры должны использовать отдельные трансформаторы тока, установленные в сети по пути сигнала трансформатора и точки инъекции параллельной установки.

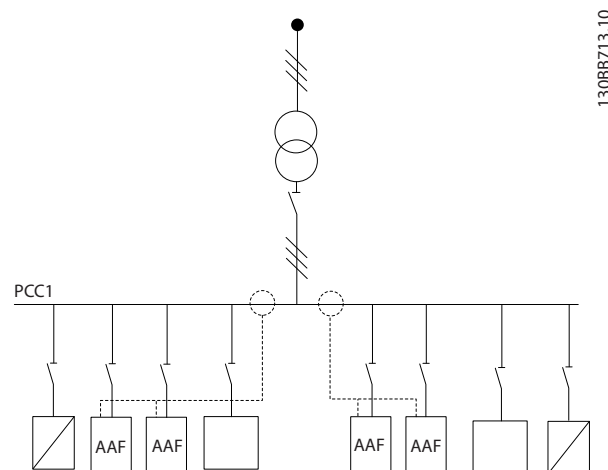


Рисунок 6.1 Два комплекта AAF в конфигурации «главное устройство/подчиненное устройство»

13088713.10

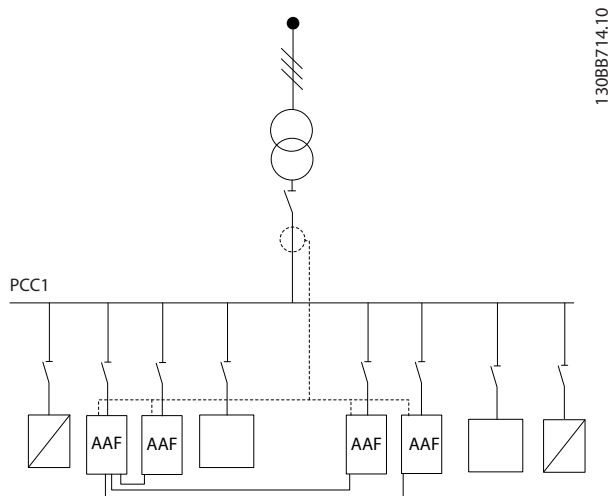


Рисунок 6.2 4 AAF в конфигурации «главное устройство/подчиненное устройство»

Параллельно подключенные фильтры должны иметь входной сигнал трансформатора, передаваемый последовательно в Рисунок 6.3:

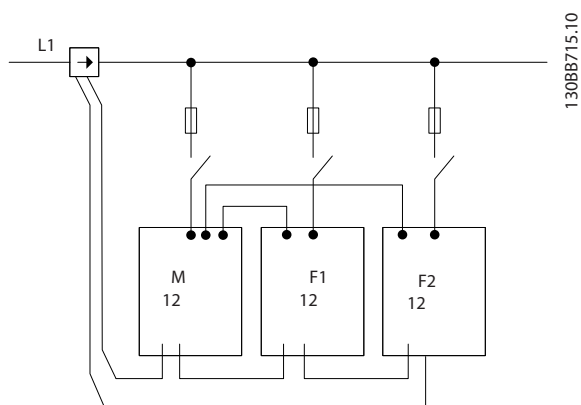


Рисунок 6.3 Схема однофазного подключения трансформатора тока для главного и подчиненного устройства

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование неэкранированных кабелей может привести к возникновению шума в проводе трансформатора и в результате к неправильной фильтрации гармоник. Для установки в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости (ЭМС) используйте экранированные кабели. Несоблюдение этого требования может привести к неправильной работе или повреждению оборудования.

Ограничение вольт-амперной характеристики трансформаторов тока должно сохраняться для

фильтров, соединенных параллельно. Поэтому суммарная длина проводов должна быть ограничена в соответствии с типом провода и номинальной вольт-амперной характеристикой трансформатора.

$$[M] = ([VA] - 1,25) / (25 * [OM/M])$$

Подробнее см. в глава 4.2.1 Подключение электропитания.

6.1.4 Подключение провода управления для параллельной работы фильтра

Кроме проводки трансформатора тока, все подчиненные устройства должны быть подключены к главному устройству через цифровой или аналоговый вход. На Рисунок 6.4 показаны необходимые подключения проводов управления:

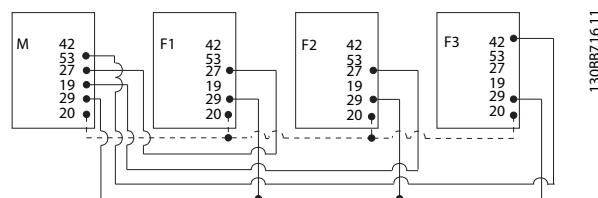


Рисунок 6.4 Подключение провода управления подчиненных устройств F1-F3 к главному устройству M

В Таблица 6.1 показаны необходимые подключения, когда параллельно работают меньше четырех устройств. Настройка программного обеспечения цифровых и аналоговых входов/выходов будет выполняться автоматически согласно Таблица 6.1 на основе параметров программирования программного обеспечения *параметр 300-40 Master Follower Selection* и *параметр 300-41 Follower ID*.

	Подключение клеммы к подчиненному устройству	Подключение клеммы к главному устройству
Подчиненное устройство 1 (F1)	27	27
Подчиненное устройство 2 (F2)	27	19
Подчиненное устройство 3 (F3)	42	53
Все (параллельно)	29	29
Все (параллельно)	20	20

Таблица 6.1 Клеммы подключения главного/подчиненного устройства

Подчиненные устройства не будут работать, если провода управления не подключены правильно. Подключите провода схемы управления в соответствии

с указаниями в *глава 4 Электрический монтаж*. Несоблюдение данного требования может привести к неисправности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Используйте экранированные провода управления для установки согласно ЭМС.

6.1.5 Настройка программного обеспечения параллельной работы фильтров

Работа подчиненных устройств в разном режиме подавления или с различными настройками приоритета не гарантирует необходимой производительности. Параллельно подключенные фильтры всегда необходимо программировать с одним режимом компенсации и приоритета. Убедитесь, что все настройки трансформатора были установлены идентично во всех параллельно подключенных устройствах и что все они имеют идентичную конфигурацию вторичной обмотки трансформатора.

Автоматическое обнаружение трансформатора тока работает для фильтров в конфигурации «главное устройство/подчиненное устройство», но рекомендуется настроить подчиненное устройство вручную. Используйте следующую процедуру для установки значений настройки трансформатора:

1. Запрограммируйте главное устройство в *параметр 300-10 Ном. напряж. актив. фильтра*.
2. Запрограммируйте главное устройство в *параметр 300-26 Располож. СТ*.
3. Выполните автоматическое обнаружение трансформатора на главном устройстве в *параметр 300-29 Запуск автообнаруж. СТ*.
4. Запишите результат автоматического обнаружения трансформатора и вручную запрограммируйте каждое подчиненное устройство.
5. Обеспечьте идентичность настроек в *параметр 300-10 Ном. напряж. актив. фильтра* и *параметр 300-26 Располож. СТ* на каждом устройстве.

Каждое подчиненное устройство может выполнять автоматическое обнаружение трансформатора после выключения главного устройства. Запускайте только одно автоматическое обнаружение трансформатора за раз.

Кроме настройки трансформатора, также необходимо настроить каждое устройство на соответствующую роль в каскадной сети. Роль главного или подчиненного

устройства настраивается в *Параметр 300-40 Master Follower Selection* для каждого устройства.

300-40 Master Follower Selection		
Опция:		Функция:
[0]	Master	Если активные фильтры работают параллельно, выберите, является ли активный фильтр главным устройством, или подчиненным.
[1]	Follower	
[2] *	Not Paralleled	

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что в каждой группе параллельно подключенных фильтров установлено только 1 главное устройство. Убедитесь, что больше нет установленных главных устройств.

После изменения данного параметра доступны дополнительные параметры. Для главных устройств необходимо запрограммировать в параметре *300-42 Кол-во подчинен. АФ* количество подключенных подчиненных устройств.

300-41 Follower ID		
Диапазон:		Функция:
1*	[1 - 3]	Введите уникальный идентификатор данного подчиненного устройства. Убедитесь, что больше нет подчиненных устройств с таким идентификатором.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Параметр 300-41 Follower ID недоступен, если *параметр 300-40 Master Follower Selection* не установлен как подчиненное устройство.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Каждое подчиненное устройство должно иметь собственный идентификатор. Убедитесь, что подчиненные устройства не имеют совпадающих идентификаторов.

300-42 Num. of Follower AFs		
Диапазон:		Функция:
1*	[1 - 3]	Введите общее количество подчиненных активных фильтров. Главный активный фильтр управляет только этим количеством подчиненных устройств.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Параметр 300-42 Num. of Follower AFs недоступен, если параметр 300-40 Master Follower Selection не установлен главным устройством.

Запрограммируйте каждое подчиненное устройство параметр 300-41 Follower ID, используя уникальный идентификатор.

Перед запуском устройств нажатием кнопки [Auto On] (Автоматический режим) проверьте, чтобы следующие параметры были правильно запрограммированы и имели одинаковые значения для всех устройств, использующих один комплект трансформаторов:

- Параметр 300-00 Режим отмены гармоник.
- Параметр 300-20 Осн. ном. хар-ка СТ.
- 300-22 Номинальное напряжение СТ.
- Параметр 300-24 Последов. СТ.
- Параметр 300-25 Поляр-ть СТ.
- Параметр 300-26 Располож. СТ.
- Параметр 300-30 Точки компенсации.
- Параметр 300-35 Задание Cos φ.

6.2 Программирование

6.2.1 Режим быстрого меню

LCP обеспечивает доступ ко всем параметрам, перечисленным в быстром меню. Для просмотра параметров в быстром меню нажмите кнопку [Quick Menu] (Быстрое меню).

Эффективная настройка параметров для большинства сфер применения

Для большинства применений параметры можно настроить с помощью [Quick Menu] (Быстрое меню).

Чтобы настроить параметры через [Quick Menu] (Быстрое меню):

1. Выберите [2] Быстрая настройка для выбора языка, режима компенсации, настройки трансформатора тока и прочего.
2. Для выбора отображаемых на экране LCP персональных параметров выберите [1] Персональное меню. Если стандартные настройки дисплея приемлемы, эту операцию можно пропустить.

Рекомендуется производить настройку в порядке перечисленных операций.

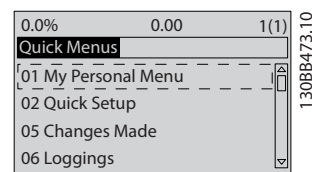


Рисунок 6.5 Вид быстрого меню

Если для клеммы 27 выбрано значение *Не используется*, соединять клемму 27 с источником +24 В для разрешения пуска не требуется.

Если для клеммы 27 запрограммирован *Выбегом*, инверсный для разрешения пуска необходимо соединить клемму 27 с источником +24 В.

6.2.2 Q1 Персональное меню

Параметры, заданные пользователем, можно хранить в Q1 Персональное меню. Выберите Персональное меню для отображения только тех параметров, которые были предварительно выбраны и запрограммированы как персональные. Для упрощения ввода в эксплуатацию или точной настройки для крупного активного фильтра можно предварительно запрограммировать важные значения настройки в Персональное меню. Данные параметры выбираются в параметр 0-25 Моё личное меню. В указанном меню может быть определено до 20 различных параметров.

Q1 Персональное меню	
Номер и название параметра	Заводская настройка
0-01 Язык	Английский
0-20 Строка дисплея 1.1, малая	Коэффициент мощности
0-21 Строка дисплея 1.2, малая	Полный коэффициент гармонических искажений тока
0-22 Строка дисплея 1.3, малая	Ток сети
0-23 Строка дисплея 2, большая	Выходной ток (откорректированный)
0-24 Строка дисплея 3, большая	Частота сети
15-51 Заводск.номер преобразов.частоты	

Таблица 6.2 Настройки в персональном меню

6.2.3 Q2 Быстрая настройка

Параметры в меню Q2 Быстрая настройка являются базовыми, они нужны для настройки активного фильтра всегда.

Q2 Быстрая настройка	
Номер и название параметра	Заводская настройка
0-01 Язык	Английский
300-22 Номинальное напряжение СТ	Как в активном фильтре
Параметр 300-29 Запуск автообнаруж. СТ	Выкл.
Параметр 300-01 Приоритет компенсации	Гармоники
Параметр 300-00 Режим отмены гармоник	Общий

Таблица 6.3 Настройки меню быстрой настройки

УВЕДОМЛЕНИЕ

Установите номинальное напряжение и номинал вторичной обмотки трансформатора тока и измените параметр 300-26 Располож. СТ на РСС, прежде чем начнется автоматическое обнаружение трансформатора тока. Автоматическое обнаружение трансформатора тока возможно только, если трансформаторы тока расположены в точке прямой связи.

6.2.4 Q5 Внесенные изменения

Используйте Q5 Внесенные изменения при поиске неисправностей.

Выберите Q5 Внесенные изменения, чтобы получить следующие сведения:

- 10 недавних изменений. Для прокрутки последних 10 измененных параметров используйте кнопки ▲ и ▼.
- Параметры, измененные относительно заводских установок.

6.2.5 Q6 Регистрация

Используйте Q6 Регистрация для поиска неисправностей.

Чтобы получить сведения о показаниях строк дисплея, выберите пункт Регистрация. Информация отображается в форме графиков. Можно просматривать только те отображаемые параметры, которые выбраны в 0-20 Строка дисплея 1.1, малая и 0-24 Строка дисплея 3, большая. Для последующей справки можно хранить в памяти до 120 выборов.

Следует учесть, что параметры, указанные в Таблица 6.4 для Q6, приводятся только в качестве примеров, так как они меняются в зависимости от порядка программирования конкретного активного фильтра.

Q6 Регистрация	
0-20 Строка дисплея 1.1, малая	Коэффициент мощности
0-21 Строка дисплея 1.2, малая	Полный коэффициент гармонических искажений тока
0-22 Строка дисплея 1.3, малая	Ток сети
0-23 Строка дисплея 2, большая	Выходной ток
0-24 Строка дисплея 3, большая	Частота сети

Таблица 6.4 Пример параметров регистрации

6.2.6 Режим главного меню

LCP обеспечивает доступ к режиму Главного меню.

Чтобы выбрать режим Главного меню, нажмите кнопку [Main Menu] (Главное меню). На дисплее LCP отображаются соответствующие показания. В строках 2–5 отображается перечень групп параметров, которые можно выбрать при помощи кнопок ▲ и ▼.

Каждый параметр имеет наименование и номер, которые остаются неизменными независимо от режима программирования. В режиме Главного меню параметры делятся на группы. Номер группы параметров указывается первой цифрой номера параметра (слева). В главном меню можно изменять все параметры. Установка в блок дополнительных плат позволяет программировать дополнительные параметры, связанные с тем или иным дополнительным устройством.

6.2.7 Выбор параметров

Группа параметров выбирается при помощи кнопок навигации.

Доступны следующие группы параметров:

Группа	Название	Функция
0-**	Упр./Отобр.	Параметры, относящиеся к основным функциям фильтра, функциям кнопок LCP и конфигурации дисплея LCP.
5-**	Цифр. ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов.
8-**	Связь и доп. устр.	Группа параметров для конфигурирования связи и дополнительных устройств.
14-**	Спец. функции	Группа параметров для конфигурирования специальных функций фильтра.
15-**	Инф. о блоке	Группа параметров, содержащих информацию о фильтре, в частности, рабочие характеристики, конфигурацию аппаратных средств и версии программного обеспечения.
16-**	Показания	Группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления и аварийной сигнализации, предупреждений и слов состояния.
300-**	Настройки АФ	Группа параметров для настройки активного фильтра.
301-**	Показания АФ	Группа параметров для показаний фильтра.

Таблица 6.5 Группы параметров

После выбора группы параметров выберите параметр при помощи кнопок навигации.

В средней части дисплея GLCP отображается номер и наименование параметра, а также его выбранное значение.

6.3 Описание параметров

6.3.1 Главное меню

Главное меню содержит все параметры VLT® Active Filter. Все параметры сведены в группы с именем, которое указывает на предназначение данной группы параметров. В этом руководстве приведены названия и номера всех параметров.

6.4 0-** Управление/Отображение

Параметры в этой группе относятся к основным функциям фильтра, функциям кнопок LCP и конфигурации дисплея LCP.

6.4.1 0-0* Основные настройки

0-01 Язык		
Опция:	Функция:	
		Определяет язык, используемый на дисплее. Фильтр может поставляться с 4 различными наборами языков. Английский и немецкий языки включены во все наборы. Английский язык не может быть удален или заменен.
[0] *	English	Входит в наборы языков 1–4
[1]	Deutsch	Входит в наборы языков 1–4
[2]	Francais	Входит в набор языков 1
[3]	Dansk	Входит в набор языков 1
[4]	Spanish	Входит в набор языков 1
[5]	Italiano	Входит в набор языков 1
[6]	Svenska	Входит в набор языков 1
[7]	Nederlands	Входит в набор языков 1
[10]	Chinese	Входит в набор языков 2
[20]	Suomi	Входит в набор языков 1
[22]	English US	Входит в набор языков 4
[27]	Greek	Входит в набор языков 4
[28]	Bras.port	Входит в набор языков 4
[36]	Slovenian	Входит в набор языков 3
[39]	Korean	Входит в набор языков 2
[40]	Japanese	Входит в набор языков 2
[41]	Turkish	Входит в набор языков 4
[42]	Trad.Chinese	Входит в набор языков 2
[43]	Bulgarian	Входит в набор языков 3
[44]	Srpski	Входит в набор языков 3

0-01 Язык		
Опция:	Функция:	
[45]	Romanian	Входит в набор языков 3
[46]	Magyar	Входит в набор языков 3
[47]	Czech	Входит в набор языков 3
[48]	Polski	Входит в набор языков 4
[49]	Russian	Входит в набор языков 3
[50]	Thai	Входит в набор языков 2
[51]	Bahasa Indonesia	Входит в набор языков 2
[52]	Hrvatski	

0-04 Раб. сост при вкл пит (ручн.)		
Опция:	Функция:	
		Используется для выбора рабочего режима, в котором фильтр будет работать при повторном подключении к напряжению питающей сети после выключения питания в режиме ручного (местного) управления.
[0]	Возобновить	Фильтр перезапускается с сохранением тех же настроек пуска/останова (применяемых с помощью кнопок [HAND ON/OFF] (РУЧНОЙ РЕЖИМ/ВЫКЛ.), что и до выключения питания.
[1] *	Форсир. останов	Фильтр перезапускается с сохраненным местным заданием после восстановления питания и нажатия кнопки [HAND ON] (РУЧНОЙ РЕЖИМ).

6.4.2 0-1* Раб.с набор.парам

Задание отдельных наборов параметров и управление ими.

Активный фильтр имеет 4 набора параметров, которые могут быть запрограммированы независимо друг от друга, что обеспечивает известную гибкость.

Активный набор параметров (т. е. набор параметров, с которым активный фильтр работает в данный момент) может быть выбран в *параметр 0-10 Активный набор* и отображается на LCP. При использовании нескольких наборов параметров можно переключаться между различными наборами при работающем или остановленном активном фильтре через цифровой вход или посредством команд, передаваемых по каналу последовательной передачи. Если необходимо менять наборы параметров во время работы, необходимо соответствующим образом запрограммировать параметр *параметр 0-12 Этот набор связан с*. Используя *параметр 0-11 Изменяемый набор*, можно

редактировать параметры в любом из наборов во время работы активного фильтра, и фильтр может продолжать работать с активным набором параметров, который может быть отличным от редактируемого набора параметров.

Используйте *параметр 0-51 Копировать набор*, чтобы копировать значения параметров из одного набора параметров в другой для ускорения процесса наладки в случаях, когда в различных наборах параметров требуются аналогичные их значения.

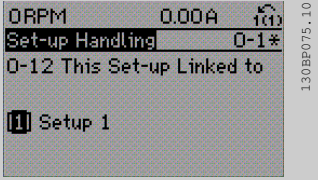
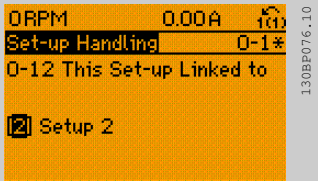
0-10 Активный набор		
Опция:	Функция:	
		Выберите набор параметров для управления функциями фильтра.
[0]	Заводской набор	Не изменяется. Содержит заводской набор данных и может использоваться в качестве источника данных для возврата других наборов параметров в известное состояние.
[1] *	Набор 1	[1] Набор 1 — [4] Набор 4 представляют собой четыре отдельных набора параметров, в которых можно запрограммировать все параметры.
[2]	Набор 2	
[3]	Набор 3	
[4]	Набор 4	
[9]	Несколько наборов	Дистанционный выбор набора с помощью цифровых входов и порта последовательной связи. Этот набор использует настройки из <i>параметр 0-12 Этот набор связан с</i> . Останов фильтра перед изменением функций разомкнутой и замкнутой системы регулирования

Для копирования данного набора параметров в какой-либо другой набор или во все остальные наборы используйте *параметр 0-51 Копировать набор*. Перед переключением наборов параметров, в которых имеются параметры, снабженные отметкой о недопустимости изменения в процессе работы, остановите фильтр. Чтобы избежать конфликта настроек одного и того же параметра в двух различных наборах параметров, следует связать эти наборы при помощи *параметр 0-12 Этот набор связан с*. Параметры, изменение которых не допускается в процессе работы, имеют отметку FALSE в перечнях параметров *глава 6.12 Перечни параметров*.

0-11 Изменяемый набор		
Опция:	Функция:	
		Выберите набор параметров, который должен быть изменен (т. е. запрограммирован) во время работы —

0-11 Изменяемый набор		
Опция:	Функция:	
		либо активный набор, либо один из неактивных наборов.
[0]	Заводской набор	Не подлежит редактированию, но удобен в качестве источника данных для возврата других наборов в известное состояние.
[1] *	Набор 1	[1] Набор 1 — [4] Набор 4 могут свободно редактироваться в процессе работы независимо от того, какой набор является активным.
[2]	Набор 2	
[3]	Набор 3	
[4]	Набор 4	
[9]	Активный набор	Также может быть изменен в процессе работы. Изменение выбранного набора можно осуществить через несколько источников: LCP, преобразователь частоты, интерфейсы RS-485, FC и USB или до пяти узлов периферийной шины.

0-12 Этот набор связан с		
Опция:	Функция:	
		Для обеспечения бесконфликтной смены одного набора параметров на другой в процессе работы, свяжите наборы параметров, содержащие параметры, изменение которых во время работы недопустимо. Такая связь обеспечивает синхронизацию значений <i>неизменяемых во время работы</i> параметров при переходе от одного набора к другому в процессе работы. Параметры, <i>изменение которых не допускается в процессе работы</i> , можно определить по метке FALSE (Ложь) в перечнях параметров в <i>глава 6.12 Перечни параметров</i> . <i>Параметр 0-12 Этот набор связан с</i> используется при установке значения [9] <i>Несколько наборов</i> в <i>параметр 0-10 Активный набор</i> . Значение [9] <i>Несколько наборов</i> используется для перехода от одного набора к другому в процессе работы (то есть во время работы фильтра). Пример: Воспользуйтесь значением [9] <i>Несколько наборов</i> для перехода от Набора 1 к Набору 2 во время работы устройства. Запрограммируйте сначала набор параметров 1, затем обеспечьте синхронизацию набора 1 и набора 2 (свяжите наборы). Синхронизация может быть выполнена двумя способами: 1. Смените редактируемый набор на [2] <i>Набор 2</i> в

0-12 Этот набор связан с		
Опция:	Функция:	
	параметр 0-11 Изменяемый набор и установите для параметр 0-12 Этот набор связан с значение [1] Набор 1. При этом запускается процесс связи (синхронизации) наборов.  Рисунок 6.6 Метод синхронизации 1 ИЛИ 1. Продолжая работать с набором параметров 1, скопируйте набор 1 в набор 2. Затем выберите в параметр 0-12 Этот набор связан с значение [2] Набор 2. При этом запускается процесс связывания наборов.  Рисунок 6.7 Метод синхронизации 2 После завершения процесса связывания параметр 0-13 Показание: связанные наборы принимает значение {1,2}, что означает, что в наборах 1 и 2 все параметры, не изменяемые во время работы, теперь одинаковы. Если в наборе 2 вносятся изменения в параметры, не изменяемые во время работы, эти изменения вносятся также автоматически в набор 1. Теперь возможно переключение между наборами 1 и 2 во время работы.	
[0] *	Нет связи	
[1]	Набор 1	
[2]	Набор 2	
[3]	Набор 3	
[4]	Набор 4	

0-13 Показание: связанные наборы		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 255]	Показывает список всех наборов параметров, связанных при помощи 0-12 Этот набор связан с. Параметр имеет один индекс для каждого набора параметров. Значение

0-13 Показание: связанные наборы

Диапазон:	Функция:												
	параметра, отображаемое для каждого индекса, указывает, какие наборы связаны с данным набором параметров. <table><tr><th>Индекс</th><th>Значение LCP</th></tr><tr><td>0</td><td>{0}</td></tr><tr><td>1</td><td>{1,2}</td></tr><tr><td>2</td><td>{1,2}</td></tr><tr><td>3</td><td>{3}</td></tr><tr><td>4</td><td>{4}</td></tr></table> Таблица 6.7 Пример: Наборы параметров 1 и 2 связаны	Индекс	Значение LCP	0	{0}	1	{1,2}	2	{1,2}	3	{3}	4	{4}
Индекс	Значение LCP												
0	{0}												
1	{1,2}												
2	{1,2}												
3	{3}												
4	{4}												

0-14 Показание: Редакт.конфигурацию/канал		
Диапазон:	Функция:	
0*	[-2147483648 - 2147483647]	Показывает настройки параметр 0-11 Изменяемый набор для каждого из четырех различных каналов связи. Если число отображается в шестнадцатеричном формате (как на LCP), каждый разряд представляет собой один канал. Числа 1–4 представляют номер набора; буква «F» обозначает заводскую настройку; «A» обозначает активный набор. Каналы (справа налево): LCP, шина FC, USB, HPFB1-5. Пример: Число AAAAAA21h означает следующее: - Преобразователь частоты выбрал набор параметров 2 по каналу периферийной шины. Это выбор отражен в параметр 0-11 Изменяемый набор. - Пользователь выбрал набор параметров через LCP. - Все другие каналы используют активный набор параметров.

6.4.3 0-2* Дисплей LCP

Определите переменные, отображаемые на LCP.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Подробнее о записи текстов, отображаемых на дисплее, см. 0-37 Текст 1 на дисплее, 0-38 Текст 2 на дисплее и 0-39 Текст 3 на дисплее.

0-20 Строка дисплея 1.1, малая

Опция:	Функция:
	Выберите переменную для отображения на дисплее в строке 1, левая позиция.
[0]	Нет
[1501]	Наработка в часах
[1600]	Командное слово
[1603]	Слово состояния
[1630]	Напряжение цепи пост. тока
[1634]	Темп. радиатора
[1635]	Тепловая нагрузка инвертора
[1636]	Номинальный ток инвертора
[1637]	Макс. ток инвертора
[1639]	Температура платы управления
[1660]	Цифровой вход
[1666]	Цифровой выход [двоичный]
[1671]	Релейный выход [двоичный]
[1680]	Fieldbus, командное слово 1
[1684]	Слово сост. вар. связи
[1685]	Порт ПЧ, ком. слово 1

0-20 Строка дисплея 1.1, малая

Опция:	Функция:
[1690]	Слово аварийной сигнализации
[1691]	Слово аварийной сигнализации 2
[1692]	Слово предупреждения
[1693]	Слово предупреждения 2
[1694]	Расшир. слово состояния
[30100]	Выходной ток [A]
[30101]	Выходной ток [%]
[30102]	Fifth Output Current [A] (5-я гармоника выходного тока [A])
[30103]	Seventh Output Current [A] (7-я гармоника выходного тока [A])
[30104]	Eleventh Output Current [A] (11-я гармоника выходного тока [A])
[30105]	Thirteenth Output Current [A] (13-я гармоника выходного тока [A])
[30106]	Seventeenth Output Current [A] (17-я гармоника выходного тока [A])
[30107]	Nineteenth Output Current [A] (19-я гармоника выходного тока [A])
[30108]	Twenty-third Output Current [A] (23-я гармоника выходного тока [A])
[30109]	Twenty-fifth Output Current [A] (25-я гармоника выходного тока [A])
[30110]	THD of current [%] (Суммарное гармоническое искажение тока [%])
[30112]	Коэффициент мощности
[30113]	Cos φ
[30114]	Остаточные токи
[30120]	Ток сети [A]

0-20 Строка дисплея 1.1, малая

Опция: Функция:

[30121]	Частота сети	
[30122]	Основной ток сети [A]	

0-21 Строка дисплея 1.2, малая

Опция: Функция:

[0] *	Нет	Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, средняя позиция. Варианты те же, что указаны для 0-20 Строка дисплея 1.1, малая.
-------	-----	--

0-22 Строка дисплея 1.3, малая

Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, правая позиция. Варианты те же, что указаны для 0-20 Строка дисплея 1.1, малая.

0-23 Строка дисплея 2, большая

Выберите переменную для отображения на дисплее в строке 2. Варианты те же, что указаны для 0-20 Строка дисплея 1.1, малая. Варианты те же, что указаны в 0-20 Строка дисплея 1.1, малая.

0-24 Строка дисплея 3, большая

Выберите переменную для отображения на дисплее в строке 3.

0-25 Моё личное меню

Диапазон: Функция:

Size related*	[0 - 9999]	
---------------	-------------	--

6.4.4 0-4* Клавиатура МПУ

Активация, деактивация и защита паролем отдельных кнопок на LCP.

0-40 Кнопка [Hand on] на LCP

Опция: Функция:

[0]	Запрещено	Не действует при нажатой кнопке [Hand On] (Ручной режим). Выберите [0] Запрещено, чтобы исключить случайный запуск преобразователя частоты в ручном режиме.
[1] *	Разрешено	
[2]	Пароль	Исключается несанкционированный останов. Если параметр 0-41 Кнопка [Off] на МПУ включен в Быстрое меню, определите пароль в параметр 0-65 Пароль быстрого меню.

0-41 Кнопка [Off] на МПУ

Опция: Функция:

[0]	Запрещено	Исключается случайный останов устройства.
[1]	Разрешено	
[2]	Пароль	Исключается несанкционированный останов. Если параметр 0-41 Кнопка [Off] на МПУ

0-41 Кнопка [Off] на МПУ

Опция: Функция:

		включен в Быстрое меню, определите пароль в параметр 0-65 Пароль быстрого меню.
--	--	---

0-42 Кнопка [Auto on] на МПУ

Опция: Функция:

[0]	Запрещено	Исключается случайный запуск устройства в автоматическом режиме.
[1]	Разрешено	
[2]	Пароль	Исключается несанкционированный запуск в режиме автоматического пуска. Если параметр 0-42 Кнопка [Auto on] на МПУ включен в Быстрое меню, определите пароль в параметр 0-65 Пароль быстрого меню.

0-43 Кнопка [Reset] на LCP

Опция: Функция:

[0]	Запрещено	При нажатии кнопки [Reset] (Сброс) ничего не происходит. Исключается случайный сброс аварийного сигнала.
[1]	Разрешено	
[2]	Пароль	Исключается неправомерный сброс. Если параметр 0-43 Кнопка [Reset] на LCP включен в Быстрое меню, определите пароль в параметр 0-65 Пароль быстрого меню.
[7]	Разрешено без OFF	
[8]	Пароль без OFF.	

6.4.5 0-5* Копир./Сохранить

Копирование настроек в память LCP и из нее. Эти параметры используются для сохранения и копирования наборов из одного устройства в другое.

0-50 Копирование с LCP

Опция: Функция:

[0] *	Не копировать	
[1]	Все в LCP	
[2]	Все из LCP	Копирование всех параметров всех наборов из памяти LCP в память фильтра.
[3]	Нез.от типор.из LCP	Копируются только параметры, не зависящие от типоразмера активного фильтра. Последний вариант выбора может использоваться для программирования нескольких фильтров с одинаковыми функциями без создания помех ранее заданным типоразмерным характеристикам.

0-51 Копировать набор		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не копировать	Не используется
[1]	Копировать в набор 1	Копирование всех параметров в текущем программируемом наборе (определенных в 0-11 Программирование набора) в набор 1.
[2]	Копировать в набор 2	Копирование всех параметров в текущем программируемом наборе (определенных в 0-11 Программирование набора) в набор 2.
[3]	Копировать в набор 3	Копирование всех параметров в текущем программируемом наборе (определенных в 0-11 Программирование набора) в набор 3.
[4]	Копировать в набор 4	Копирование всех параметров в текущем программируемом наборе (определенных в 0-11 Программирование набора) в набор 4.
[9]	Копир. во все наборы	Копирование параметров текущего набора в каждый из наборов от 1 до 4.

6.4.6 0-6* Пароль

0-60 Пароль главного меню		
Диапазон:	Функция:	
100* [-9999 - 9999]	Задайте пароль для доступа в главное меню с помощью кнопки [Main Menu] (Главное меню). Если в 0-61 Доступ к главному меню без пароля задано значение [0] Полный доступ, этот параметр игнорируется.	

0-61 Доступ к главному меню без пароля		
Опция:	Функция:	
[0] *	Полный доступ	Отключение пароля, определенного в параметр 0-60 Пароль главного меню.
[1]	Только чт-е с LCP	Используется для предотвращения несанкционированного изменения параметров главного меню.
[2]	Нет дост. с LCP	Используется для предотвращения несанкционированного просмотра и изменения параметров главного меню.
[3]	Шина: Только чтение	Функции параметров разрешенные только для чтения с периферийной и/или стандартной шины ПЧ.

0-61 Доступ к главному меню без пароля		
Опция:	Функция:	
[4]	Шина: Нет доступа	Запрет доступа к параметрам через периферийную шины и/или стандартную шину ПЧ.
[5]	Все: только чтение	Разрешение только функции чтения для параметров с панели LCP, периферийной шины и/или стандартной шины ПЧ.
[6]	Все: нет доступа	Запрет доступа через LCP, периферийную шину или стандартную шину ПЧ.

Если выбрано значение [0] Полный доступ, параметр 0-60 Пароль главного меню, 0-65 Пароль персонального меню и 0-66 Доступ к быстрому меню без пароля игнорируются.

УВЕДОМЛЕНИЕ

По запросу для комплектного оборудования предусмотрена защита более сложным паролем.

0-65 Пароль быстрого меню		
Диапазон:	Функция:	
200* [-9999 - 9999]	Задайте пароль для доступа в быстрое меню с помощью кнопки [Quick Menu] (Быстрое меню). Если в параметр 0-66 Доступ к быстрому меню без пароля задано значение [0] Полный доступ, этот параметр игнорируется.	

0-66 Доступ к быстрому меню без пароля		
Если в 0-61 Доступ к главному меню без пароля задано значение [0] Полный доступ, этот параметр игнорируется.		
Опция:	Функция:	
[0] *	Полный доступ	Отключение пароля, определенного в параметр 0-65 Пароль быстрого меню.
[1]	Только чт-е с LCP	Предотвращение несанкционированного изменения параметров быстрого меню.
[3]	Шина: Только чтение	Разрешение только функций чтения для параметров меню быстрого доступа периферийной шины и/или стандартной шины ПЧ.
[5]	Все: только чтение	Функция, предназначенная только для считывания параметров быстрого меню в LCP, периферийной шине или стандартной шине FC.

6.5 5-** Цифр. вход/выход

6.5.1 5-0* Реж. цифр. вв/выв

Параметры для настройки входов и выходов с использованием NPN и PNP.

5-00 Режим цифрового ввода/вывода		
Опция:	Функция:	
		Этот параметр не может быть изменен во время вращения устройства. Цифровые входы и программируемые цифровые выходы предварительно программируются для работы в системах типа PNP или NPN.
[0] *	PNP	Действие на позитивных импульсах направления (↑). Системы PNP оттягивают напряжение до напряжения GND.
[1]	NPN	Действие при поступлении отрицательных импульсов (↓). Системы NPN подтягивают напряжение до +24 В внутреннего источника.

УВЕДОМЛЕНИЕ

После изменения этого параметра необходимо активировать его, запустив цикл питания.

5-01 Клемма 27, режим		
Опция:	Функция:	
		УВЕДОМЛЕНИЕ Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.
[0] *	Вход	Определяет клемму 27 в качестве цифрового входа.
[1]	Выход	Определяет клемму 27 в качестве цифрового выхода.

5-02 Клемма 29, режим		
Опция:	Функция:	
[0] *	Вход	Определение клеммы 29 в качестве цифрового входа.
[1]	Выход	Определение клеммы 29 в качестве цифрового выхода.

6.5.2 5-1* Цифровые входы

Параметры для конфигурирования входных функций входных клемм.

Цифровые входы используются для выбора различных функций фильтра. Для любого цифрового входа может быть задано выполнение одной из следующих функций:

Функция цифрового входа	Выберите	Клемма
Не используется	[0]	Все клеммы 32, 33
Сброс	[1]	Все
Останов, инверсный	[6]	Все
Пуск	[8]	Все клеммы 18
Импульсный запуск	[9]	Все
Выбор набора, бит 0	[23]	Все
Выбор набора, бит 1	[24]	Все
Имп. вход, временная функция	[32]	29, 33
ОС работы подчин. АФ # 1	[99]	Все
ОС работы подчин. АФ # 2	[100]	Все
Режим ожид.	[101]	Клеммы 18, 19, 27, 29

Таблица 6.8 Функции цифрового входа

Функции, предназначенные только для одного цифрового входа, указываются в соответствующем параметре.

5-10 Клемма 18, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0]	Не используется	Нет реакции на сигналы, поступившие на клемму.
[1]	Сброс	Выполняется сброс фильтра после отключения/авар.сигнала. Не все аварийные сигналы могут быть сброшены.
[6]	Останов, инверсный	Инверсная функция останова. Формирует функцию останова, когда сигнал на выбранной клемме переходит из состояния логической 1 в состояние логического 0.
[8] *	Пуск	(По умолчанию цифровой вход 18): выберите пуск в команде пуска/останова. Логическая 1 = пуск, логический 0 = стоп.
[9]	Импульс. запуск	Если импульс поступает не менее 2 мс, фильтр запускается. Фильтр останавливается, если подать инверсный сигнал останова.
[23]	Выбор набора бит 0	Чтобы выбрать один из четырех наборов, выберите «Выбор набора, бит 0» или «Выбор набора, бит 1». Установите для параметр 0-10 Активный набор значение [9] Несколько наборов.
[24]	Выбор набора бит 1	(По умолчанию цифровой вход 32): аналогично значению [23] Выбор набора, бит 0.

5-10 Клемма 18, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[32]	Master cmd pulse in	Временной импульсный вход измеряет длительность периода между флангами. При более низких частотах достигается более высокое разрешение, однако на высоких частотах повышается точность. Этот принцип использует частоту среза, что делает его непригодным для применения с энкодерами, имеющими очень низкое разрешение (например, 30 имп/об) на низких скоростях.
[99]	Follower AF #1 Run Feedback	Не программируйте эту настройку. Это делается автоматически для параллельного соединения. Более подробную информацию о параллельном соединении см. в <i>параметр 300-40 Master Follower Selection</i> и <i>параметр 300-41 Follower ID</i> в инструкциях по эксплуатации.
[100]	Follower AF #2 Run Feedback	Не программируйте эту настройку. Это делается автоматически для параллельного соединения. Более подробную информацию о параллельном соединении см. в <i>параметр 300-40 Master Follower Selection</i> и <i>параметр 300-41 Follower ID</i> в инструкциях по эксплуатации.
[101]	Sleep	Фильтр переходит в режим ожидания при незначительной нагрузке для экономии энергии.

5-11 Клемма 19, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-12 Клемма 27, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-13 Клемма 29, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-16 Клемма X30/2, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-17 Клемма X30/3, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-18 Клемма X30/4, цифровой вход		
Опция:	Функция:	
[0] *	Не используется	Функции описаны в разделе 5-1* <i>Цифровые входы</i>

5-19 Клемма 37, безопасное отключение крутящего момента (STO)

Функция	Номер	PTC	Реле
Не используется	[0]	-	-
Аварийный сигнал функции STO	[1]*	-	функция safe torque off [A68]

Таблица 6.9 Обзор функций, аварийных сигналов и предупреждений

6.5.3 5-3* Цифровые выходы

Параметры для конфигурирования функций выхода для выходных клемм. Эти два полупроводниковых цифровых выхода являются общими для клемм 27 и 29. Функция входа/выхода для клеммы 27 устанавливается в *параметр 5-01 Клемма 27, режим*, а для клеммы 29 — в *параметр 5-02 Клемма 29, режим*. Эти параметры не могут быть изменены во время работы устройства.

5-30 Клемма 27, цифровой выход		
Опция:	Функция:	
[0]	Не используется	Значение по умолчанию для всех цифровых и релейных выходов.
[1]	Управление готово	Плата управления готова. Например, имеется сигнал обратной связи с устройства, когда управление имеет внешнее питание 24 В (МСВ 107), а основное питание устройства не обнаружено.
[2]	Блок готов	Устройство готово к работе и подает сигнал питания на плату управления.
[4]	Разр./нет предупр.	Готовность к работе. Команда пуска или останова не подана (пуск/запрещено). Нет активных предупреждений.
[5]	Работа	Двигатель работает, на валу присутствует крутящий момент.
[9]	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал активирует выход. Предупреждений нет.
[10]	Авар. сигн/ предупр.	Аварийный сигнал или предупреждение активирует выход.

5-30 Клемма 27, цифровой выход		
Опция:		Функция:
[12]	Предел по току	Ток двигателя вышел за пределы диапазона, установленного в 4-18 <i>Предел по току</i> . Ток активного фильтра достиг предельного значения.
[21]	Предупр. о перегреве	Предупреждение о перегреве возникает, когда превышает температурный предел для активного фильтра.
[22]	Готов, нет пред.по Т	Устройство готово к работе, и предупреждение о перегреве отсутствует.
[24]	Гот. напр. в норме	Устройство готово к работе, и напряжение питающей сети находится в заданных пределах.
[26]	Шина в норме	Осуществляется передача данных через порт последовательной связи (тайм-аута нет).
[55]	Pulse output	
[122]	Нет авар. сигналов	
[125]	Ручной режим	Выход имеет высокий уровень, когда устройство находится в <i>ручном</i> режиме (что указывается горящим светодиодом над кнопкой [Hand On] (Ручной режим)).
[126]	Автомат. режим	
[152]	AF sleeping	

5-31 Клемма 29, цифровой выход		
Опция:		Функция:
[0] *	Не используется	Функции описаны в группе параметров 5-3* <i>Цифровые выходы</i> .

6.6 8-** Связь и доп. функ

6.6.1 8-0* Общие настройки

8-01 Место управления		
Опция:		Функция:
		Значение, выбранное в этом параметре, имеет приоритет над настройками 8-50 <i>Выбор выбега</i> –8-56 <i>Выбор предустановленного задания</i> .
[0]	Цифр.и кмнд.слово	Управление с помощью как цифрового входа, так и командного слова.
[1]	Только цифровое	Управление с помощью только цифровых входов.
[2]	Только коман. слово	Управление с помощью только командного слова.

8-02 Источник командного слова		
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. Выберите источник командного слова: один из двух последовательных интерфейсов или одно из четырех установленных дополнительных устройств. При первоначальном включении питания устройство автоматически устанавливает для этого параметра значение [3] <i>Доп. устройство А</i>, если определяет, что в гнезде А установлено соответствующее дополнительное устройство периферийной шины. Если дополнительное устройство удалено, устройство обнаруживает изменение конфигурации и устанавливает для параметра <i>параметр 8-02 Источник командного слова</i> значение по умолчанию [1] <i>FC RS485</i>, и устройство отключается. Если дополнительное устройство установлено после первого включения питания, значение <i>параметр 8-02 Источник командного слова</i> не изменяется, но устройство отключается и на дисплей выводится сообщение: Аварийный сигнал 67, <i>Изм. доп. устр.</i> При установке дополнительной го устройства шины в устройство, прежде не оснащенное дополнительной шиной, необходимо изменить существующее управление на управление по шине. Это необходимо в целях защиты от случайных изменений.		
Опция:		Функция:
[0]	Нет	
[1]	FC RS485	
[2]	FC USB	
[3]	Доп. устройство А	
[4]	Доп. устройство В	
[5]	Доп. устройство C0	
[6]	Доп. устройство C1	
[30]	CAN Open	

8-03 Время таймаута командного слова		
Диапазон:		Функция:
1 s*	[0.1 - 18000 s]	Введите максимальное ожидаемое время между приемом двух следующих друг за другом телеграмм. Если установленное время превышено, то это свидетельствует о прерывании связи с помощью телеграмм. После этого выполняется функция, выбранная в 8-04 <i>Функция таймаута командного слова</i> . Действительное командное слово запускает работу счетчика тайм-аутов.

8-04 Функция тайм-аута командного слова		
Выберите функцию тайм-аута. Функция тайм-аута активизируется, если командное слово не обновляется в течение времени, заданного в <i>параметр 8-03 Время таймаута командного слова</i>.		
Опция:		Функция:
[0] *	Выкл.	Продолжается управление по последовательной шине (периферийной или стандартной) с

8-04 Функция тайм-аута командного слова

Выберите функцию тайм-аута. Функция тайм-аута активизируется, если командное слово не обновляется в течение времени, заданного в *параметр 8-03 Время таймаута командного слова*.

Опция:

Функция:

		использованием последнего командного слова.
[2]	Останов	Останов с автоматическим перезапуском после восстановления связи.
[5]	Останов и отключение	Останов, затем перезагрузка устройства и повторный запуск: по периферийной шине, с помощью кнопки [Reset] (Сброс) на LCP или по сигналу на цифровом входе.
[7]	Выбор набора 1	Приводит к изменению настройки при восстановлении связи после таймаута командного слова. Если связь восстанавливается таким образом, что ситуации превышения времени ожидания прекращается, <i>параметр 8-05 Функция окончания таймаута</i> определяет, будет ли восстановлена настройка, действовавшая до превышения времени ожидания, или будет установлена настройка, предусмотренная функцией таймаута.
[8]	Выбор набора 2	См. пар. [7] Выбор набора 1
[9]	Выбор набора 3	См. пар. [7] Выбор набора 1
[10]	Выбор набора 4	См. пар. [7] Выбор набора 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для смены набора параметров после таймаута необходимо установить следующую конфигурацию: Установите для *параметр 0-10 Активный набор* значение [9] *Несколько наборов* и выберите соответствующую связь в *параметр 0-12 Этот набор связан с*.

8-05 Функция окончания таймаута

Опция:

Функция:

		Выберите действие, выполняемое после получения действительного командного слова, поступившего по истечении тайм-аута. Этот параметр действует только в том случае, если <i>8-04 Функция таймаута управления</i> имеет значение [Набор 1-4].
[0]	Удержание	Сохранение набора параметров, заданного в <i>8-04 Функция таймаута управления</i> , и вывод на дисплей предупреждения до тех пор, пока не переключится <i>8-06 Сброс таймаута</i>

8-05 Функция окончания таймаута

Опция:

Функция:

		<i>управления</i> . После этого устройство возвращается к исходному набору параметров.
[1] *	Возобновление	Возвращение к набору параметров, который действовал до истечения тайм-аута.

8-06 Сброс таймаута командного слова

Этот параметр действует только в случае, если в *параметр 8-05 Функция окончания таймаута* выбрано значение [0] *Удержание*.

Опция:

Функция:

[0] *	Не сбрасывать	Сохраняет набор параметров, заданный в <i>8-04 Функция таймаута командного слова</i> после таймаута командного слова.
[1]	Сбросить	Возвращает устройство к исходному набору параметров после таймаута командного слова. Устройство выполняет сброс и после этого сразу изменяет значение параметра на [0] <i>Не сбрасывать</i> .

6.6.2 8-3* Настройки порта ПЧ

8-30 Протокол

Опция:

Функция:

[0] *	FC	Связь осуществляется в соответствии с протоколом FC.
[1]	FC MC	Выберите протокол для порта FC (стандартного)
[2]	Modbus RTU	

8-31 Адрес

Диапазон:

Функция:

Size related*	[1 - 255]	Введите адрес для порта ПЧ (стандартного). Допустимый диапазон: 1-126.
---------------	-------------	---

8-32 Скорость передачи порта ПЧ

Опция:

Функция:

[0]	2400 бод	Выберите скорость передачи порта ПЧ (стандартного).
[1]	4800 бод	
[2]	9600 бод	
[3]	19200 бод	
[4]	38400 бод	
[5]	Передача 57600	
[6]	Передача 76800	
[7]	115200 бод	

8-35 Минимальная задержка реакции		
Диапазон:		Функция:
10 ms*	[1 - 10000 ms]	Задайте минимальную задержку между получением запроса и передачей ответа. Эта задержка используется для преодоления задержки при реверсировании передачи данных модемом.

8-36 Максимальная задержка реакции		
Диапазон:		Функция:
Size related*	[11 - 10001 ms]	

8-37 Макс. задержка между символами		
Диапазон:		Функция:
Size related*	[0.00 - 35.00 ms]	

8-53 Выбор пуска		
Опция:	Функция:	
	УВЕДОМЛЕНИЕ Этот параметр активен только в том случае, когда в параметр 8-01 Место управления выбрано значение [0] Цифр.и кмнд.слово. Выберите управление пуском устройства через клеммы (цифровой вход) и/или по периферийной шине.	
[0]	Цифровой вход	Активирует команду пуска через цифровой вход.
[1]	Шина	Активирует команду пуска через порт последовательной связи или по дополнительное устройство периферийной шины.
[2]	Логическое И	Активирует команду пуска по периферийной шине/через порт последовательной связи И, кроме того, через один из цифровых входов.
[3]	Логическое ИЛИ	Активирует команду пуска по периферийной шине/через порт последовательной связи ИЛИ через один из цифровых входов.

8-55 Выбор набора		
Опция:	Функция:	
	УВЕДОМЛЕНИЕ Этот параметр активен только в том случае, когда в параметр 8-01 Место управления выбрано значение [0] Цифр.и кмнд.слово.	

8-55 Выбор набора		
Опция:	Функция:	
		Выберите управление выбором набора параметров для устройства через клеммы (цифровой вход) и/или через периферийную шину.
[0]	Цифровой вход	Активирует выбор набора через цифровой вход.
[1]	Шина	Активирует выбор набора через порт последовательной связи или по дополнительной периферийной шине.
[2]	Логическое И	Активирует выбор набора по периферийной шине/через порт последовательной связи И, кроме того, через один из цифровых входов.
[3]	Логическое ИЛИ	Активирует выбор набора по периферийной шине/через порт последовательной связи ИЛИ через один из цифровых входов.

6.7 14-2* Сброс отключения

Параметры для конфигурирования автоматического сброса, специальных операций в случае аварийного отключения и самотестирования или инициализации платы управления.

14-20 Режим сброса		
Опция:	Функция:	
		Выберите функцию сброса после отключения. После сброса устройство может быть перезапущено.
[0] *	Сброс вручную	Выберите [0] Сброс вручную для выполнения сброса с помощью кнопки [RESET] (Сброс) или через цифровые входы.
[1]	Автосброс x 1	Выберите [1]–[12] Автосброс x 1...x 20 для выполнения от 1 до 20 попыток автоматического сброса после отключения.
[2]	Автосброс x 2	
[3]	Автосброс x 3	
[4]	Автосброс x 4	
[5]	Автосброс x 5	
[6]	Автосброс x 6	
[7]	Автосброс x 7	
[8]	Автосброс x 8	
[9]	Автосброс x 9	
[10]	Автосброс x 10	
[11]	Автосброс x 15	
[12]	Автосброс x 20	
[13]	Неопр. число авт. сбр.	Выберите [13] Неопр. число авт. сбр. для выполнения непрерывно

14-20 Режим сброса		
Опция:	Функция:	
		повторяющихся попыток автоматического сброса после отключения.
[14]	Сбр. при вкл. пит.	

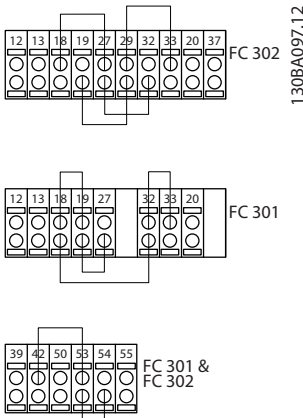
УВЕДОМЛЕНИЕ

Фильтр может запуститься без предупреждения. Если заданное число попыток автоматического сброса достигнуто в течение 10 минут, устройство переходит в режим [0] Сброс вручную. После выполнения ручного сброса параметр 14-20 Режим сброса возвращается к первоначальному значению. Если в течение 10 минут заданное число попыток автоматического сброса не было выполнено или был осуществлен ручной сброс, внутренний счетчик попыток автоматического сброса возвращается в ноль.

14-21 Время автом. перезапуска		
Диапазон:	Функция:	
10 s*	[0 - 600 s]	Введите временной интервал между отключением и запуском функции автоматического сброса. Этот параметр действует, когда 14-20 Режим сброса имеет значение [1]–[13] Автосброс.

14-22 Режим работы		
Опция:	Функция:	
[0] *	Обычная работа	Используйте данный параметр для задания обычного режима работы, для выполнения тестов или для инициализации всех параметров, кроме параметр 15-03 Кол-во включений питания, параметр 15-04 Кол-во перегревов и параметр 15-05 Кол-во перенапряжений. Данная функция активизируется только в цикле выключения/нового включения питания устройства.
[1]	Провер. платы управ.	Выберите [1] Провер. платы управ. для тестирования аналоговых и цифровых входов и выходов и напряжения управления +10 В. Для тестирования требуется контрольный разъем с внутренними соединениями. Для тестирования платы управления выполните следующие операции:

14-22 Режим работы		
Опция:	Функция:	
		1. Выберите [1] Провер. платы управ. 2. Отключите сетевое питание и подождите, пока погаснет индикатор на дисплее. 3. Установите переключатели S201 (A53) и S202 (A54) в положение ON/I. 4. Вставьте вилку контрольного разъема (см. Рисунок 6.8). 5. Включите сетевое питание. 6. Выполните тестирование. 7. Результаты отображаются на LCP и устройство переходит в непрерывный цикл проверки. 8. Параметр 14-22 Режим работы автоматически устанавливается в значение «Обычная работа». Для включения в режиме нормальной работы после тестирования платы управления выключите и включите питание.
		Если тест пройден успешно, Показания на LCP: Плата управления в норме. Отключите сетевое питание и вилку контрольного разъема. На плате управления загорается зеленый индикатор. Если тест не пройден, Показания на LCP: Неисправность ввода/вывода платы управления. Замените устройство или плату управления. На плате управления включается красный светодиод. Контрольные разъемы (соедините следующие выводы): 18–27–32; 19–29–33; 42–53–54

14-22 Режим работы		
Опция:	Функция:	
		 Рисунок 6.8 Соединения клемм
[2]	Инициализация	Выберите [2] Инициализация для сброса всех до значений по умолчанию всех параметров, кроме параметр 15-03 Кол-во включений питания, параметр 15-04 Кол-во перегревов и параметр 15-05 Кол-во перенапряжений. Сброс до значений по умолчанию происходит при очередном включении питания устройства. Пар. Параметр 14-22 Режим работы также возвращается к значению по умолчанию [0] Обычная работа.
[3]	Режим загрузки	

14-29 Сервисный номер		
Диапазон:	Функция:	
0*	[-2147483647 - 2147483647]	Только для внутреннего обслуживания

14-50 Фильтр ВЧ-помех		
Опция:	Функция:	
[0]	Выкл.	Выбирайте [0] Выкл., только если устройство питается от изолированного сетевого источника (ИТ-сеть). В этом режиме внутренние конденсаторы фильтра ВЧ-помех, включенные между корпусом и схемой сетевого фильтра ВЧ-помех, отключены для уменьшения емкостных токов утечек на землю.
[1] *	Вкл.	Выберите [1] Вкл., чтобы обеспечить соответствие устройства стандартам на ЭМС.

14-54 Bus Partner		
Диапазон:	Функция:	
1*	[0 - 126]	

6.8 15-** Информация о приводе

6.8.1 15-0* Рабочие данные

15-00 Время работы в часах		
Диапазон:		Функция:
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Показывает, сколько часов проработало устройство. Эта величина сохраняется при выключении устройства.

15-01 Нарботка в часах		
Диапазон:		Функция:
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Показывает, сколько часов проработал фильтр. Счетчик сбрасывается в 15-07 Сброс счетчика наработки. Эта величина сохраняется при выключении устройства.

15-03 Кол-во включений питания		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 2147483647]	Показывает, сколько раз на устройство подавалось питание.

15-04 Кол-во перегревов		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 65535]	Показывает число отказов, связанных с перегревом устройства.

15-05 Кол-во перенапряжений		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 65535]	Показывает число перенапряжений, которые имели место в устройстве.

15-07 Сброс счетчика наработки		
Опция:		Функция:
[0] *	Не сбрасывать	
[1]	Сброс счетчика	Выберите [1] Сброс и нажмите [OK] для сброса счетчика наработки в ноль (см. параметр 15-01 Нарботка в часах). Этот параметр не может быть выбран через последовательный порт RS485. Выберите [0] Не сбрасывать, если сброс счетчика наработки не требуется.

6.8.2 15-1* Настр. рег. данных

Функция регистрации данных позволяет непрерывно регистрировать данные, поступающие от нескольких источников (до четырех) ((15-10 Источник регистрации), с индивидуальными интервалами регистрации (параметр 15-11 Интервал регистрации). Для того,

чтобы запускать и останавливать регистрацию событий при определенных условиях, используются триггер событий (15-12 Событие срабатывания) и окно (15-14 Кол-во событий перед срабатыванием).

15-10 Источник регистрации		
Массив [4]		
Опция:	Функция:	
		Выберите, какие переменные следует регистрировать.
[0] *	Нет	
[1600]	Командное слово	
[1603]	слово состояния	
[1630]	Напряжение цепи пост. тока	
[1634]	Темп. радиат.	
[1635]	Тепловая нагрузка инвертора	
[1660]	Цифровой вход	
[1666]	Цифровой выход [двоичный]	
[1690]	Слово аварийной сигнализации	
[1692]	Слово предупреждения	
[1694]	Расш. слово состояния	

15-11 Интервал регистрации		
Массив [4]		
Диапазон:	Функция:	
Size related*	[0.000 - 0.000]	

15-12 Событие срабатывания		
Выберите событие срабатывания. Когда происходит событие срабатывания, накладывается окно для фиксации журнала регистрации. Затем журнал будет сохранять заданный процент выборок до появления события срабатывания (параметр 15-14 Кол-во событий перед срабатыванием).		
Опция:	Функция:	
[0] *	False	
[1]	True	
[2]	Работа	
[6]	Предел по току	
[16]	Предупр.о перегрев	
[19]	Предупреждение	
[20]	Авар.сигнал(отключ.)	
[21]	Ав.сигн.(откл.с фик.)	
[33]	Цифр. вход DI18	
[34]	Цифр. вход DI19	
[35]	Цифр. вход DI27	
[36]	Цифр. вход DI29	

15-13 Режим регистрации		
Опция:	Функция:	
[0] *	Пост. регистрация	Для постоянной регистрации выберите [0] Пост. регистрация.
[1]	Рег. при срабатыв.	Выберите [1] Рег. при срабатыв., для того чтобы запускать и останавливать

15-13 Режим регистрации		
Опция:	Функция:	
		регистрацию при определенных условиях при помощи 15-12 Событие срабатывания и 15-14 Кол-во событий перед срабатыванием.

15-14 Кол-во событий перед срабатыванием		
Диапазон:	Функция:	
50*	[0 - 100]	Введите процентную долю от количества всех выборок перед событием срабатывания, которые должны сохраняться в журнале регистрации. См. также 15-12 Событие срабатывания и параметр 15-13 Режим регистрации.

6.8.3 15-2* Журн регистрац.

С помощью параметров массива в этой группе параметров можно просматривать до 50 зарегистрированных элементов данных. Для всех зарегистрированных элементов данных. Для всех параметров этой группы элемент [0] является самым недавним по времени, а элемент [49] содержит самую старую информацию. Данные регистрируются при наступлении каждого события. В данном контексте события определяются как изменения в одной из следующих областей:

- Цифровой вход.
- Цифровые выходы.
- Слово предупреждения.
- Слово аварийной сигнализации
- Слово состояния.
- Командное слово.
- Расширенное слово состояния.

События регистрируются с указанием значения и отметки времени в миллисекундах. Интервал времени между двумя событиями зависит от того, как часто происходят события (не более одного раза за каждый период сканирования). Данные регистрируются непрерывно, но если происходит выдача аварийного сигнала, журнал сохраняется, и значения можно просмотреть на дисплее. Эта функция полезна, например, при проведении операций обслуживания после аварийного отключения. Журнал регистрации событий, содержащийся в этом параметре, можно просмотреть через последовательный порт связи или на дисплее.

15-20 Журнал регистрации: Событие		
Массив [50]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 255]	Показывает тип события для зарегистрированных событий.

15-21 Журнал регистрации: Значение				
Массив [50]				
Диапазон:		Функция:		
0*	[0 - 2147483647]	Показывает значение зарегистрированного события. Интерпретация значений событий производится в соответствии со следующей таблицей:		
		<table><tr><td>Цифровой вход</td><td>Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-60 Цифровой вход.</td></tr></table>	Цифровой вход	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-60 Цифровой вход.
		Цифровой вход	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-60 Цифровой вход.	
		<table><tr><td>Цифровой выход (в данной версии ПО не контролируется)</td><td>Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-66 Цифровой выход [двоичный].</td></tr></table>	Цифровой выход (в данной версии ПО не контролируется)	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-66 Цифровой выход [двоичный].
		Цифровой выход (в данной версии ПО не контролируется)	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-66 Цифровой выход [двоичный].	
		<table><tr><td>Слово предупреждения</td><td>Десятичное число. См. описание в 16-92 Слово предупреждения.</td></tr></table>	Слово предупреждения	Десятичное число. См. описание в 16-92 Слово предупреждения.
		Слово предупреждения	Десятичное число. См. описание в 16-92 Слово предупреждения.	
		<table><tr><td>Аварийный код</td><td>Десятичное число. См. описание в 16-90 Слово аварийной сигнализации.</td></tr></table>	Аварийный код	Десятичное число. См. описание в 16-90 Слово аварийной сигнализации.
		Аварийный код	Десятичное число. См. описание в 16-90 Слово аварийной сигнализации.	
<table><tr><td>Слово состояния</td><td>Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-03 слово состояния.</td></tr></table>	Слово состояния	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-03 слово состояния.		
Слово состояния	Десятичное число. Описание результата преобразования в двоичное число см. в параметр 16-03 слово состояния.			
<table><tr><td>Командное слово</td><td>Десятичное число. См. описание в параметр 16-00 Командное слово.</td></tr></table>	Командное слово	Десятичное число. См. описание в параметр 16-00 Командное слово.		
Командное слово	Десятичное число. См. описание в параметр 16-00 Командное слово.			
<table><tr><td>Расширенное слово состояния</td><td>Десятичное число. См. описание в параметр 16-94 Расшир. слово состояния.</td></tr></table>	Расширенное слово состояния	Десятичное число. См. описание в параметр 16-94 Расшир. слово состояния.		
Расширенное слово состояния	Десятичное число. См. описание в параметр 16-94 Расшир. слово состояния.			

15-22 Журнал регистрации: Время		
Массив [50]		
Диапазон:		Функция:
0 ms*	[0 - 2147483647 ms]	Показывает время, когда произошло зарегистрированное событие. Время измеряется в мс и отсчитывается с момента запуска устройства. Максимальное значение

15-22 Журнал регистрации: Время		
Массив [50]		
Диапазон:		Функция:
		соответствует примерно 24 дням, по истечении этого периода времени отсчет начинается с нуля.

6.8.4 15-3* Журнал неиспр.

Параметры этой группы являются параметрами массива, где показываются до 10 элементов регистрации отказов. Элемент [0] является самым близким по времени, а элемент [9] содержит самую старую информацию. Для всех зарегистрированных данных можно просмотреть коды ошибок, значения и отметки времени.

15-30 Журнал неисправностей: код ошибки		
Массив [10]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 255]	Посмотрите код ошибки и найдите его значение в глава 8.3 Определения предупреждений и аварийных сигналов для активного фильтра.

15-31 Жур.авар: знач.		
Массив [10]		
Диапазон:		Функция:
0*	[-32767 - 32767]	Дает дополнительное описание ошибки. Этот параметр используется обычно вместе с аварийным сигналом 38 «Внутренний отказ».

15-32 Жур.авар: время		
Массив [10]		
Диапазон:		Функция:
0 s*	[0 - 2147483647 s]	Показывает время, когда произошло зарегистрированное событие. Время измеряется в секундах и отсчитывается с момента запуска устройства.

6.8.5 15-4* Идентиф. блока

Параметры, содержащие информацию «только для чтения» о конфигурации аппаратных и программных средств активного фильтра.

15-40 Тип ПЧ		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 6]	Показывает тип активного фильтра. Считываемое значение идентично символам 1-6 в коде типа.

15-41 Силовая часть		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает тип активного фильтра. Считываемое значение идентично символам 7–10 в коде типа.

15-42 Напряжение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает тип активного фильтра. Считываемое значение идентично символам 11–12 в типе кода.

15-43 Версия ПО		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 5]	Показывает версию объединенного программного обеспечения (или «пакетную версию»), включающую ПО для силовой части и ПО управления.

15-44 Начальное обозначение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 40]	Показывает строку кода типа, используемую для повторного заказа активного фильтра в его первоначальной конфигурации.

15-45 Текущее обозначение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 40]	Показывает текущую строку кода типа.

15-46 № заказа блока		
Диапазон:		Функция:
0 Отсутствует*	[0–0 Отсутствует]	Показывает 8-значный номер для заказа, используемый для повторного заказа активного фильтра в первоначальной конфигурации.

15-47 № для заказа силовой платы		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 8]	Показывает номер для заказа силовой платы питания.

15-48 Идент. номер LCP		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает идентификационный номер LCP.

15-49 № версии ПО платы управления		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает номер версии ПО платы управления.

15-50 № версии ПО силовой платы		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает номер версии ПО силовой платы питания.

15-51 Заводской № блока		
Диапазон:		Функция:
0 Отсутствует*	[0–0 Отсутствует]	Показывает серийный номер активного фильтра.

15-53 Серийный № силовой платы		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 19]	Показывает серийный номер силовой платы питания.

6.8.6 15-6* Идентиф. опций

Эта группа параметров, допускающая только считывание, содержит информацию о конфигурации аппаратных и программных средств дополнительных устройств, которые вставлены в гнезда A, B, C0 и C1.

15-60 Доп. устройство установлено		
Массив [8]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 30]	Показывает тип установленного дополнительного устройства

15-61 Версия прог. обеспеч. доп. устр.		
Массив [8]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 20]	Показывает версию программного обеспечения установленного дополнительного устройства

15-62 Номер для заказа доп. устройства		
Массив [8]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 8]	Показывает номер для заказа установленных дополнительных устройств.

15-63 Серийный номер доп. устройства		
Массив [8]		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 18]	Показывает серийный номер установленного дополнительного устройства.

15-70 Доп. устройство в гнезде A		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 30]	Показывает строку кода типа дополнительного устройства, установленного в гнезде A, и дает расшифровку этой строки. Например, строка кода типа AX означает «Нет доп. устройства».
15-71 Версия ПО доп. устройства A		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 20]	Показывает версию программного обеспечения дополнительного устройства, установленного в гнезде A.
15-72 Доп. устройство в гнезде B		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 30]	Показывает строку кода типа дополнительного устройства, установленного в гнезде B, и дает расшифровку этой строки. Например, строка кода типа BX означает «Нет доп. устройства».
15-73 Версия ПО доп. устройства B		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 20]	Показывает версию программного обеспечения дополнительного устройства, установленного в гнезде B.
15-74 Доп. устройство в гнезде C0		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 30]	Показывает строку кода типа дополнительного устройства, установленного в гнезде C, и дает расшифровку этой строки. Например, строка кода типа CXXXX означает <i>Нет доп. устройства</i> .
15-75 Версия ПО доп. устройства C0		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 20]	Показывает версию программного обеспечения дополнительного устройства, установленного в гнезде C.
15-76 Доп. устройство в гнезде C1		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 30]	Отображение строки кода типа для дополнительных устройств (CXXXX, если нет дополнительного устройства) и расшифровки, а именно, <i>Нет доп. устройства</i> .
15-77 Версия ПО доп. устройства C1		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 20]	Версия программного обеспечения для дополнительного устройства, установленного в гнезде C.

6.8.7 15-9* Информац.о парам.

15-92 Заданные параметры		
Массив [1000]		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Показывает список всех заданных параметров активного фильтра. Список заканчивается цифрой 0.
15-93 Измененные параметры		
Массив [1000]		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Показывает список всех параметров, значения которых были изменены по сравнению со значениями, установленными по умолчанию. Список заканчивается цифрой 0. Изменения могут быть не видны до 30 секунд после их применения.
15-98 Идентиф. блока		
Диапазон:	Функция:	
0 Отсутствует*	[0-0 Отсутствует]	
15-99 Метаданные параметра		
Массив [30]		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр содержит данные, используемые программными средствами Средства конфигурирования МСТ 10.
16-00 Командное слово		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 65535]	Показывает в шестнадцатеричном коде командное слово, передаваемое из устройства через порт последовательного канала связи.
16-03 слово состояния		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 65535]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово состояния, передаваемое из устройства через последовательный порт связи.
16-30 Напряжение цепи пост. тока		
Диапазон:	Функция:	
0 V*	[0 - 10000 V]	Показывает измеренное значение. Значение фильтруется с постоянной времени 30 мс.

16-34 Темп. радиатора		
Диапазон:	Функция:	
0 °C*	[0 - 255 °C]	Показывает температуру радиатора. Порог отключения составляет 90 ± 5 °C; повторное включение фильтра происходит при температуре 60 ± 5 °C.

16-35 Тепловая нагрузка инвертора		
Диапазон:	Функция:	
0 %*	[0 - 100 %]	Просмотр относительных потерь мощности в инверторе в %.

16-36 Номинальный ток инвертора		
Диапазон:	Функция:	
Size related*	[0.01 - 10000 A]	

16-37 Макс. ток инвертора		
Диапазон:	Функция:	
Size related*	[0.01 - 10000 A]	

16-39 Температура платы управления		
Диапазон:	Функция:	
0 °C*	[0 - 100 °C]	Показывает температуру платы управления в °C

16-40 Буфер регистрации заполнен		
Опция:	Функция:	
	Показывает, заполнен ли буфер регистрации (см. группу параметров 15-1* <i>Настр. рег. данных</i>). Если в параметре <i>параметр 15-13 Режим регистрации</i> установлено значение [0] <i>Пост. регистрация</i> , буфер регистрации никогда не заполняется до конца.	
[0] *	Нет	
[1]	Да	

16-49 Источник сбоя тока		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 8]	Значение указывает источник сбоев тока, включая короткое замыкание, перегрузку по току и асимметрию фазы (слева): 1-4 Инвертор 5-8 Выпрямитель 0 Записи сбоев отсутствуют

6.9.1 16-6* Входы и выходы

16-60 Цифровой вход		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 1023]	Показывает состояния сигналов на активных цифровых входах. Пример: вход 18 соответствует биту 5: 0 = нет сигнала, 1 = сигнал подан. Бит 6 имеет противоположное значение, вкл. = 0, выкл. = 1 (вход безопасного останова).

16-60 Цифровой вход		
Диапазон:	Функция:	
	Бит 0	Цифровой вход, клемма 33
	Бит 1	Цифровой вход, клемма 32
	Бит 2	Цифровой вход, клемма 29
	Бит 3	Цифровой вход, клемма 27
	Бит 4	Цифровой вход, клемма 19
	Бит 5	Цифровой вход, клемма 18
	Бит 6	Цифровой вход, клемма 37
	Бит 7	Цифровой вход, клемма входа/выхода общ. назначения X30/4
	Бит 8	Цифровой вход, клемма входа/выхода общ. назначения X30/3
	Бит 9	Цифровой вход, клемма входа/выхода общ. назначения X30/2
	Биты 10-63	Зарезервированы для будущих клемм

Таблица 6.10 Активные цифровые входы

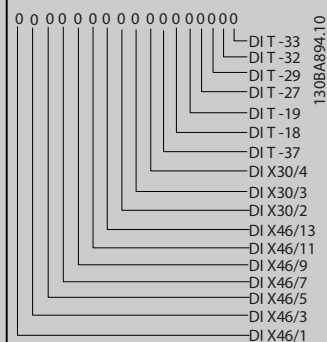


Рисунок 6.9 Настройки реле

16-66 Цифровой выход [двоичный]		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 15]	Показывает двоичное значение всех цифровых выходов.

16-71 Релейный выход [двоичный]		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 511]	Просмотр настройки всех реле.

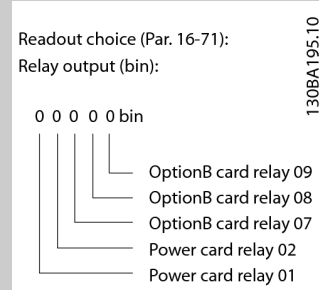


Рисунок 6.11 Настройки реле

6.9.2 16-8* Fieldbus и порт ПЧ

Параметры, характеризующие состояние заданий и командных слов.

16-80 Fieldbus, командное слово 1		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Показывает командное слово, состоящее из двух байт и полученное от главного устройства на шине. Интерпретирование командного слова зависит от типа установленной периферийной шины и профиля командного слова, выбранного в 8-10 Профиль управления. Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по периферийной шине.	

16-84 Слово сост. вар. связи		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Просмотр слова состояния дополнительного оборудования связи расширенной периферийной шины. Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по периферийной шине.	

16-85 порт ПЧ, ком. слово 1		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Показывает командное слово, состоящее из двух байт и полученное от главного устройства на шине. Интерпретирование командного слова зависит от типа установленной периферийной шины и профиля командного слова, выбранного в 8-10 Профиль управления.	

6.9.3 16-9* Показ диагностики

УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании Средство конфигурирования МСТ 10 параметры показаний могут выводиться на дисплей в режиме реального времени, как текущее состояние. Это означает, что состояние не сохраняется в файл Средство конфигурирования МСТ 10.

16-90 Слово аварийной сигнализации		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово аварийной сигнализации, передаваемое через порт последовательного канала связи.	

16-91 Слово аварийной сигнализации 2		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово аварийной сигнализации, передаваемое через порт последовательного канала связи.	

16-92 Слово предупреждения		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово предупреждения, переданное через порт последовательной связи.	

16-93 Слово предупреждения 2		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово предупреждения, переданное через порт последовательной связи.	

16-94 Расшир. слово состояния		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде расширенное слово предупреждения, посылаемое через порт последовательной связи.	

6.10 300-** Настройки АФ

300-00 Режим отмены гармоник		
Опция:	Функция:	
[0] *	Общие	
[1]	Выбороч.	
[2]	Параллел.	Войдите в режим компенсации гармоник. [1] Выбороч. обеспечивает точную компенсацию следующих гармоник: 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25. [0] Общий режим обеспечивает компенсацию дополнительных гармоник, но с меньшей точностью в некоторых случаях.

300-01 Приоритет компенсации		
Опция:	Функция:	
[0] *	Гармоники	
[1]	Cos φ	Введите приоритет компенсации для активного фильтра. Если компенсация Cos φ имеет приоритет, то в случаях, когда большое количество тока используется для компенсации Cos φ, компенсация гармоник будет уменьшена. Аналогично, если приоритет имеет подавление гармоник, может быть уменьшена компенсация Cos φ.

300-08 Lagging Reactive Current (Запаздывание реактивного тока)

Опция:	Функция:
[0] Разрешено	Разрешать/запрещать запаздывание реактивного тока.
[1] Запрещено	

300-10 Ном. напряж. актив. фильтра

Диапазон:	Функция:
Application dependent*	[Application dependant]

300-20 Осн. ном. хар-ка СТ

Диапазон:	Функция:
Application dependent*	[1 - 4000 A]

300-24 Последов. СТ

Опция:	Функция:
[0] * L1, L2, L3	
[1] L1, L3, L2	
[2] L2, L1, L3	
[3] L2, L3, L1	
[4] L3, L1, L2	
[5] L3, L2, L1	Введите последовательность трансформаторов тока. Либо же данное значение может быть определено путем выполнения автоматического обнаружения трансформатора тока с помощью параметра 300-29 Запуск автообнаруж. СТ.

300-25 Поляр-ть СТ

Опция:	Функция:
[0] * Нормальное	
[1] Инверсное	Введите полярность трансформаторов тока. Либо же данное значение может быть определено путем выполнения автоматического обнаружения трансформатора тока с помощью параметра 300-29 Запуск автообнаруж. СТ.

300-26 Располож. СТ

Опция:	Функция:
[0] Точка общ. подкл.	
[1] * Ток нагрузки	Введите расположение трансформаторов тока. При отдельной установке активного фильтра трансформаторы тока обычно располагаются в РСС.

300-27 Number of CTs per Phase (Число трансформаторов тока на фазу)

Опция:	Функция:
[1]	1
[2]	2

300-29 Запуск автообнаруж. СТ

Опция:	Функция:
[0] * Выкл.	
[1] Разр. автообнар. СТ	После включения функция автоматического обнаружения трансформатора определяет номинал первичной обмотки, последовательность и полярность трансформаторов. Оператор должен ввести номинал вторичной обмотки, номинальное напряжение и расположение трансформатора, прежде чем начинать автоматическое обнаружение трансформатора. Автоматическое обнаружение трансформатора невозможно при расположении трансформаторов под током нагрузки.

300-30 Точки компенсации

Диапазон:	Функция:
0.0 A*	[0.0 - 8000.1 A]
	Введите максимально допустимое искажение тока в амперах. Измените эти значения, чтобы настроить компенсацию гармоник. Невозможно изменить точки компенсации для следующих гармоник: 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25. Выборочный режим обеспечивает компенсацию отдельных гармоник с разрешенными остаточными уровнями в питающей сети. Этот параметр определяет разрешенный остаточный уровень в источнике питания следующих гармоник.

300-35 Задание Cos φ

Диапазон:	Функция:
0.500*	[0.500 - 1.000]
	Введите задание для Cos φ.

300-40 Master Follower Selection

Опция:	Функция:
[0] Master	Если активные фильтры работают параллельно, выберите, является ли активный фильтр главным устройством, или подчиненным.
[1] Follower	
[2] * Not Paralleled	

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что в каждой группе параллельно подключенных фильтров установлено только 1 главное устройство. Убедитесь, что больше нет установленных главных устройств.

После изменения данного параметра доступны дополнительные параметры. Для главных устройств необходимо запрограммировать в параметре 300-42

Кол-во подчинен. AF количество подключенных подчиненных устройств.

300-41 Follower ID		
Диапазон:	Функция:	
1*	[1 - 3]	Введите уникальный идентификатор данного подчиненного устройства. Убедитесь, что больше нет подчиненных устройств с таким идентификатором.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Параметр 300-41 Follower ID недоступен, если параметр 300-40 Master Follower Selection не установлен как подчиненное устройство.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Каждое подчиненное устройство должно иметь собственный идентификатор. Убедитесь, что подчиненные устройства не имеют совпадающих идентификаторов.

300-42 Num. of Follower AFs		
Диапазон:	Функция:	
1*	[1 - 3]	Введите общее количество подчиненных активных фильтров. Главный активный фильтр управляет только этим количеством подчиненных устройств.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Параметр 300-42 Num. of Follower AFs недоступен, если параметр 300-40 Master Follower Selection не установлен главным устройством.

Запрограммируйте каждое подчиненное устройство параметр 300-41 Follower ID, используя уникальный идентификатор.

300-50 Enable Sleep Mode		
Опция:	Функция:	
		Этот параметр экономит электроэнергию при небольшой нагрузке на систему, в которой гармоническое искажение является незначительным и подавление не требуется. Фильтр автоматически отключается, когда в нем нет необходимости, и снова включается, если необходимо подавление. Фильтр измеряет гармоники в режиме ожидания, но не подает токи. Фильтр кодируется аппаратно на минимальное время ожидания 5 с, чтобы избежать скачка контакта.
[0]	Запрещено	По умолчанию в фильтре не используется функция режима ожидания.

300-50 Enable Sleep Mode		
Опция:	Функция:	
[1]	Разрешено	Фильтр переходит в режим ожидания при небольшой нагрузке или внешнем вмешательстве.

300-51 Sleep Mode Trig Source		
Опция:	Функция:	
[0]	* Mains current	Фильтр включается/выключается согласно току линии. Значения триггера устанавливаются в параметр 300-52 Sleep Mode Wake Up Trigger и параметр 300-53 Sleep Mode Sleep Trigger
[1]	Digital Input	Режим ожидания фильтра включается с помощью внешнего сигнала, который поступает на клемму фильтра 18.

300-52 Sleep Mode Wake Up Trigger		
Диапазон:	Функция:	
Application dependent*	[Application dependant]	

300-53 Sleep Mode Sleep Trigger		
Диапазон:	Функция:	
80 %*	[0 - 90 %]	Это значение вводит % значения сигнала режима ожидания параметр 300-52 Sleep Mode Wake Up Trigger. Если фильтр остается в режиме ожидания при 75 А, и этот параметр установлен на 80, он вызывает режим ожидания при 8 % от 75 А, то есть при 60 А. Фильтр программируется на минимальное время ожидания 5 с.

6.10.1 300-6*

300-60 Fifth Harmonic Limit (Предел 5-й гармоники)		
Опция:	Функция:	
[0]	300-60	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-61 Seventh Harmonic Limit (Предел 7-й гармоники)		
Опция:	Функция:	
[0]	300-61	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-62 Eleventh Harmonic Limit (Предел 11-й гармоники)		
Опция:	Функция:	
[0]	300-62	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-63 Thirteenth Harmonic Limit (Предел 13-й гармоники)

Опция:	Функция:
[0] 300-63	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-64 Seventeenth Harmonic Limit (Предел 17-й гармоники)

Опция:	Функция:
[0] 300-64	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-65 Nineteenth Harmonic Limit (Предел 19-й гармоники)

Опция:	Функция:
[0] 300-65	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-66 Twenty-third Harmonic Limit (Предел 23-й гармоники)

Опция:	Функция:
[0] 300-66	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

300-67 Twenty-fifth Harmonic Limit (Предел 25-й гармоники)

Опция:	Функция:
[0] 300-67	Точка срабатывания по току сети для выхода активных фильтров из режима ожидания.

6.11 301-** Показания АФ

301-00 Выходной ток [A]

Диапазон:	Функция:
0.00 A* [0.00 - 10000.00 A]	Показывает выходной ток RMS устройства.

301-01 Выходной ток [%]

Диапазон:	Функция:
0.0 %* [0.0 - 10000.0 %]	Показывает выходной ток RMS устройства, выраженный в проценте от номинального тока.

301-10 THD тока [%]

Диапазон:	Функция:
0 %* [0 - 200 %]	Просмотрите общее гармоническое искажение тока.

301-11 Расчетное напряжение THD [%]

Диапазон:	Функция:
0 %* [0 - 200 %]	Показывает суммарное гармоническое искажение напряжения. Это значение является расчетным, поскольку активный фильтр не измеряет напряжение сети.

301-12 Коэффициент мощности

Диапазон:	Функция:
0.00* [0.00 - 2.00]	Показывает коэффициент мощности после компенсации с помощью активного фильтра.

301-13 Cos φ

Диапазон:	Функция:
0.00* [-1.00 - 2.00]	Показывает коэффициент реактивной мощности после компенсации с помощью активного фильтра. Положительные числа указывают ведущий, а негативные — отстающий коэффициент мощности.

301-14 Остаточные токи

Диапазон:	Функция:
0.0 A* [0.0 - 8000.0 A]	Показывает остаточные токи гармоник после приоритетной компенсации гармоник и cos φ с помощью активного фильтра.

301-20 Ток сети [A]

Диапазон:	Функция:
0 A* [0 - 65000 A]	Показывает общее гармоническое тока после компенсации с помощью активного фильтра.

301-21 Частота сети

Диапазон:	Функция:
0 Hz* [0 - 100 Hz]	Показывает суммарное гармоническое искажение напряжения.

301-22 Фунд. ток сети [A]

Диапазон:	Функция:
0 A* [0 - 65000 A]	Показывает коэффициент мощности после компенсации с помощью активного фильтра.

6.12 Перечни параметров

6.12.1 Установки по умолчанию

Изменения в процессе работы:

True означает, что параметр может быть изменен в процессе работы активного фильтра, а *False* указывает на то, что перед изменением параметра устройство следует остановить.

4-Set-up (4 набора):

All set-up (Все наборы): для каждого из 4 наборов можно установить индивидуальные значения параметра (один параметр может иметь 4 разных значения данных).

1 set-up (1 набор): значение данных одинаково во всех наборах.

SR:

Зависит от типоразмера.

Отсутствует

Значение по умолчанию не предусмотрено.

Индекс преобразования:

это число указывает на коэффициент преобразования, который должен использоваться при записи или считывании данных с помощью активного фильтра.

Индекс преоб. раз.	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Коэффициент преоб. раз.	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Таблица 6.11 Индекс преобразования

Тип данных	Описание	Тип
2	Целое 8	Int8
3	Целое 16	Int16
4	Целое 32	Int32
5	Целое без знака 8	UInt8
6	Целое без знака 16	UInt16
7	Целое без знака 32	UInt32
9	Видимая строка	VisStr
33	Нормализованное значение 2 байта	N2
35	Двоичная последовательность из 16 булевых переменных	V2
54	Разность времени без даты	TimD

Таблица 6.12 Тип и описание данных

6.12.2 Операции/Дисплей 0-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
0-0* Основные настройки						
0-01	Язык	[0] Английский	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-04	Раб. сост при вкл пит (ручн.)	[1] Форсир. останов	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-1* Раб.с набор.парам						
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-11	Изменяемый набор	[1] Набор 1	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-12	Этот набор связан с	[0] Нет связи	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-13	Показание: связанные наборы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
0-14	Показание: Редакт.набор/канал	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* Дисплей МПУ						
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	30112	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	30110	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	30120	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-23	Строка дисплея 2, большая	30100	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-24	Строка дисплея 3, большая	30121	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-25	Персональное меню	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	UInt16
0-4* Клавиатура МПУ						
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-41	Кнопка [Off] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-42	Кнопка [Auto on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-5* Копир/Сохранение						
0-50	Копирование с LCP	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-51	Копировать набор	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-6* Пароль						
0-60	Пароль главного меню	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Доступ к главному меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-65	Пароль быстрого меню	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-67	Доступ к шине по паролю	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16

Таблица 6.13

6.12.3 Цифровой вход/выход 5-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
5-0* Реж цифр вв/выв						
5-00	Режим цифрового входа/выхода	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	UInt8
5-01	Клемма 27, режим	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-02	Режим, клемма 29	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-1* Цифровые входы						
5-10	Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-11	Клемма 19, цифровой вход	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-12	Клемма 27, цифровой вход	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	[90] Контакт п. т.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	[91] Контакт звена DC	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-19	Клемма 37, безопасный останов	[1] Авар. сигн. безоп. ост.	1 set-up	TRUE	-	UInt8
5-3* Цифровые выходы						
5-30	Клемма 27, цифровой выход	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MCB 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MCB 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-4* Реле						
5-40	Реле функций	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-41	Задержка включения, реле	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
5-42	Задержка выключения, реле	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
5-5* Импульсный вход						
5-50	Клемма 29, низкая частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-51	Клемма 29, макс. частота	20000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-54	Пост. времени фильтра импульс. вх. 29	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
5-55	Клемма 33, низкая частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-56	Клемма 33, высокая частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-59	Пост. времени фильтра импульс. вх. 33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
5-6* Импульсный выход						
5-60	Клемма 27, перем.импульс.выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-62	Макс.частота имп.выхода №27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-63	Клемма 29, перем.импульс. выхода	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-64	Макс. частота имп. выхода №29	0 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-65	Макс.частота имп.выхода №29	20000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
5-66	Клемма X30/6, перем. имп. выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-68	Макс.частота имп.выхода №X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-9* Управление по шине						
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16

Таблица 6.14

6.12.4 Связь и дополнительные функции 8-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
8-0* Общие настройки						
8-01	Место управления	[0] Дискр./команд.сл.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-02	Источник командного слова	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-03	Время таймаута командного слова	1 s	1 set-up	TRUE	-1	UInt32
8-04	Функция таймаута командного слова	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-05	Функция окончания таймаута	[1] Возобновление	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-06	Сброс таймаута командного слова	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-07	Запуск диагностики	[0] Запрещено	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
8-1* УпрПИрг.прц км.сл						
8-10	Профиль командного слова	[20] AF Profile	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-13	Конфигурир. слово состояния STW	[1] Профиль по умолч.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-16	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-19	Product Code	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	UInt32
8-3* Настройки порта ПЧ						
8-30	Протокол	[1] FC MC	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-31	Адрес	2 N/A	1 set-up	TRUE	0	UInt8
8-32	Скорость передачи данных порта FC	[2] 9600 бод	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-33	Биты контроля четности / стоповые биты	[0] Пр-ка на чет.,1 ст.бит	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-35	Минимальная задержка реакции	10 ms	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
8-36	Максимальная задержка реакции	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	UInt16
8-37	Макс. задержка между символами	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	UInt16
8-4* Уст. прот-ла FC MC						
8-42	Конфиг-е записи PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt16
8-43	Конфигурирование чтения PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt16
8-5* Цифровое/Шина						
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	UInt8

Таблица 6.15

6.12.5 Специальные функции 14-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
14-2* Сброс отключения						
14-20	Режим сброса	[0] Сброс вручную	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-21	Время автом. перезапуска	10 s	All set-ups	TRUE	0	UInt16
14-22	Режим работы	[0] Нормальная работа	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-23	Устан. кода типа	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-29	Сервисный код	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-5* Окружающая среда						
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] On	1 set-up	FALSE	-	UInt8
14-53	Контроль вентил.	[1] Предупреждение	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt16

Таблица 6.16

6.12.6 Информация о ПЧ 15-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
15-0* Рабочие данные						
15-00	Время работы в часах	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-01	Наработка в часах	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-03	Кол-во включений питания	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-04	Кол-во перегревов	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-05	Кол-во перенапряжений	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-07	Сброс счетчика наработки	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
15-1* Настр. рег. данных						
15-10	Источник регистрации	0	2 set-ups	TRUE	-	UInt16
15-11	Интервал регистрации	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Событие срабатывания	[0] FALSE	1 set-up	TRUE	-	UInt8
15-13	Режим регистрации	[0] Пост. регистр	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
15-2* Журн регистрац.						
15-20	Журнал регистрации: Событие	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-21	Журнал регистрации: Значение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-22	Журнал регистрации: Время	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt32
15-3* Рег. неиспр.						
15-30	Журнал неисправностей: код ошибки	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-31	Журнал неисправностей: Значение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Журнал неисправностей: Время	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-4* Идентиф. блока						
15-40	Тип ПЧ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Силовая часть	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Напряжение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Версия ПО	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Начальное обозначение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Текущее обозначение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	№ заказа блока	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	№ для заказа силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Идент. номер LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	№ версии ПО платы управления	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	№ версии ПО силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Заводской № блока	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Серийный № силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Идентиф. опций						
15-60	Доп. устройство установлено	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Версия Progr. обеспеч. доп. устр.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Номер для заказа доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Серийный номер доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Доп. устройство в гнезде А	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Версия ПО доп. устройства А	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Доп. устройство в гнезде В	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Версия ПО доп. устройства В	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Доп. устройство в гнезде С0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Версия ПО доп. устройства С0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
15-76	Доп. устройство в гнезде C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Версия ПО доп. устройства C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Инф. о параметрах						
15-92	Заданные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	Измененные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	Идентиф. блока	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

Таблица 6.17

6.12.7 Показания 16-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
16-0* Общее состояние						
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-03	слово состояния	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-3* Состояние АФ						
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-34	Темп. радиатора	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Инв. ток Ток	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Инв. макс. ток	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] No	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-49	Источник сбоя тока	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
16-6* Входы и выходы						
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-71	Релейный выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-75	Аналоговый вход X30/11	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Аналоговый вход X30/12	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Fieldbus и порт FC						
16-80	Fieldbus, командное слово 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-84	Слово состояния доп. уст-ва связи	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	Порт FC, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-9* Показ диагностики						
16-90	Слово аварийной сигнализации	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Слово предупреждения	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Слово предупреждения 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Расшир. слово состояния	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

Таблица 6.18

6.12.8 Настройки АФ 300-**

УВЕДОМЛЕНИЕ

Кроме параметр 300-10 Ном. напряж. актив. фильтра, не следует вносить изменения в настройки данной группы параметров для привода Low Harmonic Drive

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
300-0* Общие настройки						
300-00	Режим отмены гармоник	[0] Общие	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-01	Приоритет компенсации	[0] Гармоники	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-08	Lagging Reactive Current	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-1* Настройки сети						
300-10	Ном. напряж. актив. фильтра	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-2* Настройки СТ						
300-20	Осн. ном. хар-ка СТ	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint32
300-24	Последов. СТ	[0] L1, L2, L3	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-25	Поляр-ть СТ	[0] Нормальное	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-26	Располож. СТ	[1] Ток нагрузки	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-27	Number of CTs Per Phase	1 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
300-29	Запуск автообнаруж. СТ	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-3* Компенсация						
300-30	Точки компенсации	0 A	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-35	Задание Cos φ	0.500 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
300-4* Параллел.соедин.						
300-40	Выбор главн./подчин.	[2] Нет параллел. подкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-41	Номер подчин.	1 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
300-42	Кол-во подчинен. АФ	1 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
300-5* Режим ожидания						
300-50	Включ. реж. ожид.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-51	Ист. сигн. вх. в реж. ожидан.	[0] Ток сети	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-52	Сигнал выхода из реж. ожид.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
300-53	Сигнал вкл. реж. ожидан.	80 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
300-54	Вых. из реж.ожид.по THDv	[0] 5 %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-55	Вых. из реж.ожид.по THDi	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
300-6* Harmonic Limit						
300-60	Fifth Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-61	Seventh Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-62	Eleventh Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-63	Thirteenth Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-64	Seventeenth Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-65	Nineteenth Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-66	Twentythird Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-67	Twentyfifth Harmonic Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32

Таблица 6.19

6.12.9 Показания АФ 301-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
301-0* Выход. токи						
301-00	Выходной ток [A]	0 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-01	Выходной ток [%]	0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int32
301-02	Fifth Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-03	Seventh Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-04	Eleventh Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-05	Thirteenth Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-06	Seventeenth Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-07	Nineteenth Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-08	Twentythird Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-09	Twentyfifth Output Current [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-1* Производ. блока						
301-10	THD тока [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
301-12	Коэффициент мощности	0 N/A	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
301-13	Cos φ	0 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
301-14	Остаточные токи	0 A	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
301-2* Состояние сети						
301-20	Ток сети [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32
301-21	Частота сети	0 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt8
301-22	Фунд. ток сети [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32

Таблица 6.20

7 Монтаж и настройка RS485

7.1 Установка и настройка

7.1.1 Краткое описание

RS-485 представляет собой двухпроводный интерфейс шины, совместимый с топологией многоабонентской сети. Узлы можно подключать как шину, а также через ответвительные кабели от магистральной шины. Всего к одному сегменту сети может быть подключено до 32 узлов.

Сегменты сети разделяют ретрансляторами. Каждый ретранслятор действует как узел внутри сегмента, в котором он установлен. Каждый узел в составе данной сети должен иметь уникальный адрес, не повторяющийся в остальных сегментах.

Замкните каждый сегмент на обоих концах, используя либо конечный переключатель (S801) устройства, либо оконечную резисторную схему со смещением. В качестве кабелей шины используйте экранированную витую пару (STP) и следуйте общепринятым способом монтажа.

Большое значение имеет обеспечение низкого импеданса при заземлении экрана в каждом узле, в том числе на высоких частотах. Этого можно достигнуть путем присоединения экрана к земле по большой поверхности, например с помощью кабельного зажима или проводящего кабельного уплотнения. Может потребоваться применение кабелей выравнивания потенциалов с целью создания одинакового потенциала по всей сети, особенно в установках с кабелями большой длины.

Для предотвращения несогласования импедансов используйте во всей сети кабели одного типа.

Кабель	Экранированная витая пара (STP)
Импеданс	120 Ом
Длина кабеля	Не более 1200 м (включая ответвительные линии)
Максимум	500 м между станциями

Таблица 7.1 Технические характеристики кабелей

7.1.2 Подключение сети

Подключите устройство к сети RS485 следующим образом:

1. Подключите сигнальные провода к клеммам 68 (P+) и 69 (N-) на главной плате управления устройства.
2. Подключите экран кабеля к кабельным зажимам.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для снижения помех между проводниками рекомендуется использовать экранированные кабели и витые пары.

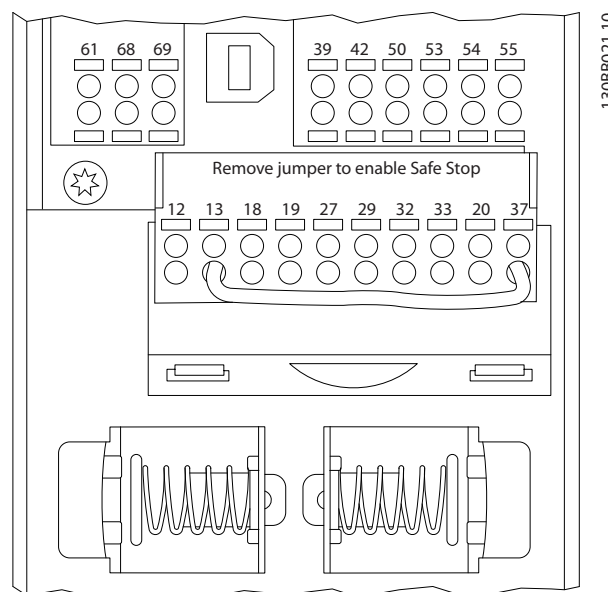


Рисунок 7.1 Клеммы платы управления

7.1.3 Оконечная нагрузка шины

Для заделки шины RS485 используйте оконечный dip-переключатель на главной плате управления устройства.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Заводская установка переключателя — OFF (ВЫКЛ.).

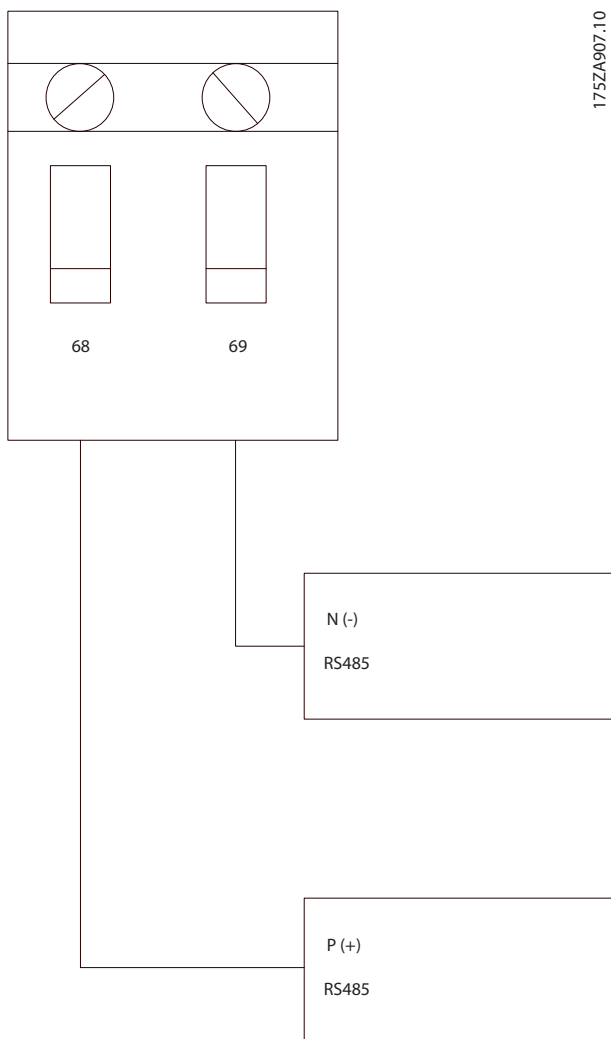


Рисунок 7.2 Заводская установка переключателя

7.1.4 Обеспечение ЭМС

Рекомендуются следующие меры по обеспечению ЭМС, позволяющие устранить помехи в сети RS485.

- Необходимо соблюдать надлежащие государственные и местные нормы и правила, касающиеся подключения защитного заземления.
- Кабель связи RS485 должен прокладываться на удалении от кабелей, создающих помехи, например от силовых кабелей и кабелей двигателя. Это позволяет предотвратить взаимные ВЧ-помехи. Минимальное расстояние составляет 200 мм, однако рекомендуется прокладывать кабели на максимально возможном расстоянии друг от друга, особенно там, где кабели проложены параллельно на большой протяженности.

- Если не удастся избежать пересечения маршрутов кабелей, кабель RS485 должен пересекаться с силовыми кабелями под углом в 90°.

7.2 Конфигурация сети

Чтобы разрешить FC-протокол для фильтра, установите параметры из Таблица 7.2.

Номер параметра	Настройка
Параметр 8-30 Протокол	FC
8-31 Адрес	1-126
Параметр 8-32 Скорость передачи порта ПЧ	2400-115200
8-33 Биты контроля четности / стоповые биты	Контроль по четности, 1 стоповый бит (по умолчанию)

Таблица 7.2 Настройки параметров конфигурации

7.3 Структура кадра сообщения по FC-протоколу

7.3.1 Состав символа (байта)

Каждый передаваемый символ начинается со стартового бита. Затем 8 бит данных передаются согласно байту. Каждый символ защищается с помощью четности битов. Этот бит устанавливается равным 1 после подтверждения четности. Четность достигается, когда суммарное число двоичных единиц в 8 битах данных и бит четности являются четными. Символ завершается стоповым битом, так что общее число битов равно 11.

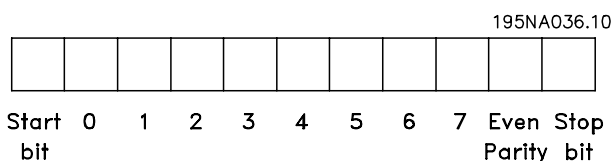


Рисунок 7.3 Состав символа

7.3.2 Структура телеграммы

Каждая телеграмма начинается со стартового символа (STX) = 02 Hex, за которым следует байт, указывающий длину телеграммы (LGE), и байт, указывающий адрес фильтра (ADR). Затем следует несколько байтов данных (переменное число, зависящее от типа телеграммы). Телеграмма завершается управляющим байтом (BCC).

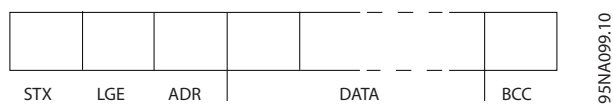


Рисунок 7.4 Структура телеграммы

7.3.3 Длина телеграммы (LGE)

Длина телеграммы — это число байтов данных в сумме с байтом адреса ADR и управляющим байтом BCC.

4 байта данных	$LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ байт
12 байтов данных	$LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ байт
Длина телеграмм, содержащих тексты	$10^{(1)} + n$ байт

Таблица 7.3 Длина телеграммы

1) Здесь 10 соответствует фиксированным символам, а n — переменная величина (зависящая от длины текста).

7.3.4 Адрес подчиненного устройства (ADR)

Используются два разных формата адреса.

7.3.6 Поле данных

Состав блоков данных зависит от типа телеграммы. Существуют телеграммы трех типов, тип телеграммы относится как к управляющей телеграмме (главное⇒подчиненное), так и к ответной телеграмме (подчиненное⇒главное).

3 типа телеграмм:

Блок данных процесса (PCD)

PCD образуется блоком данных, состоящим из 4 байтов (2 слов), и содержит:

- Командное слово и значение задания (от главного устройства к подчиненному);
- Слово состояния и текущую выходную частоту (от подчиненного устройства к главному).



Рисунок 7.5 Блок обработки

Блок параметров

Блок параметров используется для пересылки параметров между главным и подчиненным устройствами. Блок данных состоит из 12 байтов (6 слов) и содержит также блок данных процесса.

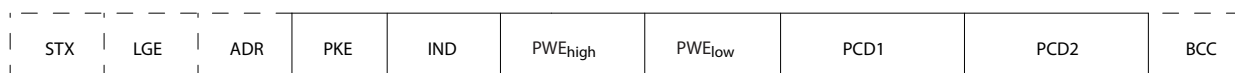


Рисунок 7.6 Блок параметров

Диапазон адресов фильтра составляет 1–31 или 1–126.

1. Формат адреса 1–31:

Бит 7 = 0 (активен формат адреса 1–31)

Бит 6 не используется.

Бит 5 = 1: циркулярная рассылка, биты адреса (0–4) не используются.

Бит 5 = 0: нет циркулярной рассылки.

Бит 0–4 = адрес фильтра 1–31.

2. Формат адреса 1–126:

Бит 7 = 1 (активен формат адреса 1–126)

Бит 0–6 = адрес фильтра 1–126.

Бит 0–6 = 0: циркулярная рассылка.

В своей ответной телеграмме главному устройству подчиненное устройство посылает адресный байт без изменения.

7.3.5 Управляющий байт (BCC)

Контрольная сумма вычисляется как функция «исключающее ИЛИ». До получения первого байта телеграммы расчетная контрольная сумма (BCS) равна 0.

Текстовый блок

Текстовый блок используется для чтения или записи текстов посредством блока данных.

STX	LGE	ADR	PKE	IND	Ch1	Ch2	Chn	PCD1	PCD2	BCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----

130BA270.10

Рисунок 7.7 Текстовый блок

7.3.7 Поле PKE

Поле PKE содержит два подполя:

- поле команды параметров и ответа (AK)
- поле номера параметра (PNU)

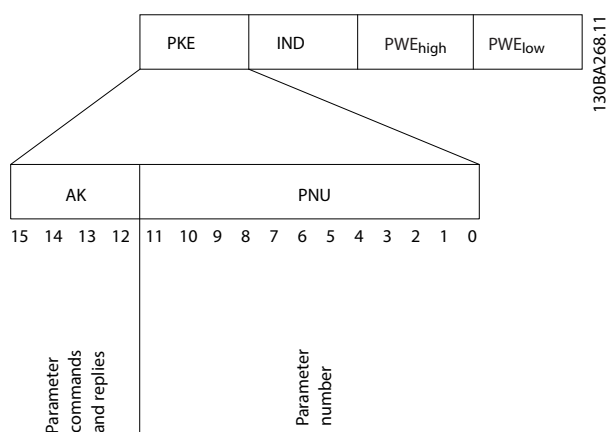


Рисунок 7.8

В битах 12–15 пересылаются команды параметров от главного устройства к подчиненному и возвращаются обработанные ответы подчиненного устройства главному.

Команды параметра: главное→подчиненное				
Номер бита				Команда параметра
15	14	13	12	
0	0	0	0	Нет команды
0	0	0	1	Считывание значения параметра
0	0	1	0	Запись значения параметра в ОЗУ (слово)
0	0	1	1	Запись значения параметра в ОЗУ (двойное слово)
1	1	0	1	Запись значения параметра в ОЗУ и ЭСППЗУ (двойное слово)
1	1	1	0	Запись значения параметра в ОЗУ и ЭСППЗУ (слово)
1	1	1	1	Чтение/запись текста

Таблица 7.4 Команды параметра от главного устройства к подчиненному

Ответ: подчиненное→главное				
Номер бита				Ответ
15	14	13	12	
0	0	0	0	Нет ответа
0	0	0	1	Значение параметра передано (слово)
0	0	1	0	Значение параметра передано (двойное слово)
0	1	1	1	Команда не может быть выполнена
1	1	1	1	Текст передан

Таблица 7.5 Ответный параметр подчиненного устройства главному

Если команда не может быть выполнена, подчиненное устройство посылает ответ:

0111 Команда не может быть выполнена

— и записывает в значение параметра (PWE) следующее сообщение о неисправности:

Низкое PWE (16-ричн.)	Сообщение о неисправности
0	Используемый номер параметра не существует.
1	Отсутствует доступ для записи в заданный параметр.
2	Значение данных превышает пределы параметра.
3	Используемый индекс не существует.
4	Параметр не относится к типу массива.
5	Тип данных не соответствует указанному параметру.
11	В текущем режиме работы устройства изменение данных в заданном параметре невозможно. Некоторые параметры можно изменять только при выключенном двигателе.
82	Отсутствует доступ по шине к заданному параметру.
83	Изменение данных невозможно, поскольку выбран заводской набор параметров.

Таблица 7.6 Определения неисправностей

7.3.8 Номер параметра (PNU)

В битах 0–1 пересылаются номера параметров. Функция соответствующего параметра определена в описании параметров в *Руководстве по программированию*.

7.3.9 Индекс (IND)

Индекс используется совместно с номером параметра для доступа к чтению/записи параметров, которые имеют индекс, например 15-30 Жур.авар: код ошибки. Индекс состоит из 2 байтов — младшего и старшего.

В качестве индекса используется только младший байт.

7.3.10 Значение параметра (PWE)

Блок значения параметра состоит из 2 слов (4 байтов), и его значение зависит от поданной команды (АК). Если блок PWE не содержит значения параметра, главное устройство подсказывает его. Чтобы изменить значение параметра (записать), запишите новое значение в блок PWE и пошлите его от главного устройства в подчиненное.

Если подчиненное устройство реагирует на запрос значения параметра (команда чтения), текущее значение параметра посылается в блоке PWE и возвращается главному устройству. Если параметр содержит не численное значение, а несколько вариантов выбора, как, например, в параметр 0-01 Язык, где [0] — английский язык, а [4] — испанский, то значение данных выбирается путем ввода значения в блок PWE. Последовательная связь позволяет только считывать параметры, содержащие данные типа 9 (текстовая строка).

15-40 Тип ПЧ-параметр 15-53 Серийный № силовой платы содержат данные типа 9.

Например, размер блока и диапазон напряжения сети можно посмотреть в 15-40 Тип ПЧ. При пересылке текстовой строки (чтение) длина телеграммы переменная, поскольку тексты имеют разную длину. Длина телеграммы указывается во втором байте телеграммы (LGE). При использовании передачи текста символ индекса определяет, является ли команда командой чтения или записи.

Чтобы прочесть текст с помощью блока PWE, для команды параметра (АК) следует задать 16-ричное значение «F». Старший бит символа индекса должен быть равен 4.

Некоторые параметры содержат текст, который можно записывать по шине последовательной связи. Чтобы записать текст с помощью блока PWE, для команды параметра (АК) следует задать 16-ричное значение «F». Старший бит символа индекса должен быть равен 5.

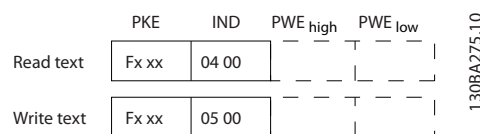


Рисунок 7.9 Текст в блоке PWE

7.3.11 Поддерживаемые типы данных

Без знака означает, что в телеграмме отсутствует знак операции.

Типы данных	Описание
3	Целое 16
4	Целое 32
5	Целое без знака 8
6	Целое без знака 16
7	Целое без знака 32
9	Текстовая строка
10	Строка байтов
13	Разность времени
33	Зарезервировано
35	Последовательность битов

Таблица 7.7 Поддерживаемые типы данных

7.3.12 Преобразование

В заводских установках отображаются различные атрибуты каждого параметра. Значения параметров передаются только как целые числа. Поэтому для передачи дробной части числа используются коэффициенты преобразования.

Коэффициент преобразования 0,1 означает, что переданная величина умножается на 0,1. Следовательно, значение 100 читается как 10,0.

Примеры:

0 с⇒индекс преобразования 0

0,00 с⇒индекс преобразования -2

0 мс⇒индекс преобразования -3

0,00 мс⇒индекс преобразования -5

Индекс преобразования	Коэффициент преобразования
100	
75	
74	
67	
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001
-6	0,000001
-7	0,0000001

Таблица 7.8 Таблица преобразования

7.3.13 Слова состояния процесса (PCD)

Блок слов состояния процесса разделен на два блока по 16 бит, которые всегда поступают в определенной последовательности.

PCD 1	PCD 2
Слово состояния управляющей телеграммы (главное устройство⇒подчиненное устройство)	Значение задания
Слово состояния управляющей телеграммы (подчиненное устройство⇒главное устройство)	Текущая выходная частота

Таблица 7.9 Слова состояния процесса (PCD)

7.4 Доступ к параметрам в Modbus RTU

7.4.1 Операции с параметрами

Номер параметра (PNU) переносится из адреса регистра, содержащегося в читаемом или записываемом сообщении Modbus. Номер параметра передается в сообщении Modbus как ДЕСЯТИЧНОЕ ЧИСЛО, равное 10 x номер параметра.

7.4.2 Хранение данных

Десятичное значение катушки 65 определяет, куда будут записываться данные в устройстве: в ЭСППЗУ и в ОЗУ (катушка 65 = 1) или только в ОЗУ (катушка 65 = 0).

7.4.3 Индекс (IND)

Некоторые параметры в преобразователе частоты, например 3-10 *Предустановленное задание*, являются массивами. Поскольку Modbus не поддерживает массивы в регистрах временного хранения, в преобразователе частоты регистр временного хранения 9 зарезервирован в качестве указателя на массив. Перед чтением или записью параметра массива настройте регистр временного хранения 9. При установке регистра временного хранения в значение 2 все последующие операции чтения/записи параметров массива будут осуществляться по индексу 2.

7.4.4 Текстовые блоки

Параметры, сохраняемые в виде текстовых строк, вызываются таким же образом, как и прочие параметры. Максимальный размер текстового блока — 20 символов. Если запрос на считывание параметра предназначен для большего числа символов, чем хранит параметр, ответ укорачивается. Если запрос на считывание параметра предназначен для меньшего числа символов, чем хранит параметр, свободное пространство ответа заполняется.

7.4.5 Коэффициент преобразования

Значение параметра может передаваться только как целое число. Для пересчета десятичных дробей используется коэффициент преобразования.

7.4.6 Значения параметров

Стандартные типы данных

Стандартными типами данных являются int 16, int 32, uint 8, uint 16 и uint 32. Они хранятся как регистры 4x (40001–4FFFF). Чтение параметров производится с помощью функции 03 16-ричн. *Чтение регистров временного хранения*. Запись параметров осуществляется с помощью функции 6 16-ричн. *Установка одного регистра* для одного регистра (16 бит) и функции 10 16-ричн. *Установка нескольких регистров* для двух регистров (32 бита). Диапазон считываемых размеров: от 1 регистра (16 битов) до 10 регистров (20 символов).

Нестандартные типы данных

Нестандартные типы данных — текстовые строки; они хранятся как регистры 4x (40001–4FFFF). Параметры считываются с помощью функции 03 16-ричн. *Чтение регистров временного хранения* и записываются с помощью функции 10 16-ричн. *Установка нескольких регистров*. Диапазон считываемых размеров: от 1 регистра (2 символа) до 10 регистров (20 символов).

8 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей

8.1 Техобслуживание и текущий ремонт

При нормальных условиях эксплуатации и профилях нагрузки активный фильтр не нуждается в техобслуживании на протяжении всего расчетного срока службы. Для предотвращения поломок оборудования, опасности для персонала и повреждения имущества, осматривайте фильтр через регулярные интервалы времени, зависящие от условий эксплуатации. Заменяйте изношенные и поврежденные детали оригинальными или стандартными запасными частями. Адреса сервисных центров и телефоны службы поддержки см. на сайте www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

8.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов

8.2.1 Предупреждения

Предупреждение выводится в том случае, если приближается аварийное состояние, или при ненормальной работе оборудования, вследствие которого активный фильтр может выдать аварийный сигнал. Предупреждение сбрасывается автоматически при устранении причины.

8.2.2 Аварийный сигнал с отключением

Аварийный сигнал подается в том случае, если активный фильтр отключается, т. е. приостанавливает работу для недопущения повреждения самого фильтра или прочего оборудования. После того, как неполадка ликвидирована, выполните сброс настроек активного фильтра. После этого он снова будет готов к работе.

Режим отключения можно сбросить четырьмя способами:

- Нажатие кнопки [Reset] (Сброс) на LCP.
- Команда сброса через цифровой вход.
- Команда сброса по интерфейсу последовательной связи.
- Автосброс.

8.2.3 Аварийный сигнал с блокировкой отключения

Для сброса аварийного сигнала, который приводит к отключению активного фильтра с блокировкой, требуется последовательное отключение и включение входного питания. Логика активного фильтра продолжает работать и контролирует состояние фильтра. Отключите входное питание от активного фильтра и устраните причину неисправности, затем снова подайте питание. При этом активный фильтр перейдет в состояние отключения (как описано в *глава 8.2.2 Аварийный сигнал с отключением*), и его сброс можно выполнить одним из указанных четырех способов.

8.3 Определения предупреждений и аварийных сигналов для активного фильтра

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для перезапуска блока после ручного сброса кнопкой [Reset] (Сброс) необходимо нажать кнопку [Auto On] (Автоматический режим) или [Hand On] (Ручной режим).

Если аварийный сигнал не удастся сбросить, это может объясняться тем, что не устранена его причина или что аварийный сигнал вызывает отключение с блокировкой (см. также *Таблица 8.1*).

Аварийные сигналы, вызывающие отключение с блокировкой, обеспечивают дополнительную защиту, которая заключается в том, что для сброса аварийного сигнала следует предварительно выключить сетевое питание. После восстановления подачи питания устройство разблокируется, и можно произвести сброс аварийного сигнала после устранения его причины, как это описано в *глава 8.2.2 Аварийный сигнал с отключением*.

Аварийные сигналы, которые не вызывают отключения с блокировкой, могут сбрасываться также с использованием функции автоматического сброса в *14-20 Режим сброса*. При сбросе этого типа возможен автоматический выход из режима ожидания.

Если в *Таблица 8.1* для кода указаны и предупреждение, и аварийный сигнал, это означает, что либо перед аварийным сигналом появляется предупреждение, либо можно настроить, что должно появляться при данной неисправности — предупреждение или аварийный сигнал.

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ошибка действующего нуля	(X)	(X)		6-01
4	Обрыв фазы питания	X			
5	Повышенное напряжение в цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	X			
7	Повышенное напряжение пост. тока	X	X		
8	Пониженное напряжение постоянного тока	X	X		
13	Перегрузка по току	X	X	X	
14	Короткое замыкание на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
16	Короткое замыкание		X	X	
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)		8-04
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			14-53
29	Температура радиатора	X	X	X	
33	Отказ из-за броска тока		X	X	
34	Неисправность периферийной шины	X	X		
35	Ошибка доп. оборудования	X	X		
38	Внутренняя неисправность				
39	Датчик радиатора		X	X	
40	Перегрузка цифрового выхода, клемма 27	(X)			5-00, 5-01
41	Перегрузка цифрового выхода, клемма 29	(X)			5-00, 5-02
46	Питание силовой платы		X	X	
47	Низкое напряжение питания 24 В	X	X	X	
48	Низкое напряжение питания 1,8 В		X	X	
65	Перегрев платы управления	X	X	X	
66	Низкая температура радиатора	X			
67	Конфигурация дополнительных устройств изменена		X		

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
68	Активировано безопасное отключение крутящего момента		X		
69	Темп. силовой платы		X	X	
70	Недопустимая конфигурация ПЧ			X	
72	Опасный отказ			X	
73	Автоматический перезапуск при безопасном отключении крутящего момента				
76	Настройка модуля мощности	X			
79	Недопустимая конфигурация PS		X	X	
80	Блок инициализирован к значениям по умолчанию		X		
250	Новая запчасть			X	
251	Новый код типа		X	X	
300	Сбой упр. сетью	X			
301	Сбой упр. SC	X			
302	Превышение тока конденсатора	X	X		
303	Пробой на землю конденсаторов	X	X		
304	Пост. ток, перегрузка	X	X		
305	Предел частоты в сети		X		
306	Огр. комп				
308	Темп. резистора	X		X	
309	Замык. сети на землю	X	X		
311	Предел частоты коммутации		X		
312	Диапазон трансф. тока		X		
314	Автомат. прерыв. трансф. тока		X		
315	Автомат. ош. трансф. тока		X		
316	Ошибка местопол. трансф. тока	X			
317	Ошибка полярности трансф. тока	X			
318	Ошибка коэфф. трансф. тока	X			

Таблица 8.1 Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

При появлении аварийного сигнала происходит отключение. Отключение вызывает останов активного фильтра и может быть сброшено нажатием [Reset] (Сброс) или выполнением сброса с помощью цифрового входа (группа параметров 5-1* Цифровые входы, [1] Сброс). Первоначальное событие, которое вызвало аварийный сигнал, не может повредить фильтр или стать причиной опасных состояний. Отключение с блокировкой — это действие при появлении аварийного сигнала, который возник из-за возможности повреждения активного фильтра или подключенных частей. Отключение с блокировкой может быть сброшено только путем выключения и последующего включения питания.

Предупреждение	желтый
Аварийный сигнал	мигающий красный
Отключение с блокировкой	желтый и красный

Таблица 8.2 Светодиодные индикаторы

Аварийный код и расширенное слово состояния					
Бит	16-ричн.	Десятичн.	Аварийный код	Слово предупреждения	Расширенное слово состояния
0	00000001	1	Сбой упр. сетью	Зарезервировано	Зарезервировано
1	00000002	2	Температура радиатора	Температура радиатора	Авто СТ раб.
2	00000004	4	Замыкание на землю	Замыкание на землю	Зарезервировано
3	00000008	8	Тем. платы упр.	Тем. платы упр.	Зарезервировано
4	00000010	16	Таймаут командн. слова	Таймаут командн. слова	Зарезервировано
5	00000020	32	Перегрузка по току	Перегрузка по току	Зарезервировано
6	00000040	64	Сбой упр. SC	Зарезервировано	Зарезервировано
7	00000080	128	Превышение тока конденсатора	Превышение тока конденсатора	Зарезервировано
8	00000100	256	Пробой на землю конденсаторов	Пробой на землю конденсаторов	Зарезервировано
9	00000200	512	Перегруз инверт	Перегруз инверт	Зарезервировано
10	00000400	1024	Пониженное напряжение пост. тока	Пониженное напряжение пост. тока	Зарезервировано
11	00000800	2048	Повышенное напряжение пост. тока	Повышенное напряжение пост. тока	Зарезервировано
12	00001000	4096	Короткое замыкание	Пон напр п.тока	Зарезервировано
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока	Пов напр п.тока	Зарезервировано
14	00004000	16384	Пот. фазы сети	Пот. фазы сети	Зарезервировано
15	00008000	32768	Автомат. ош. трансф. тока	Зарезервировано	Зарезервировано
16	00010000	65536	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано
17	00020000	131072	Внутренняя неисправность	10 В низк.	Временная блокировка паролем
18	00040000	262144	Пост. ток, перегрузка	Пост. ток, перегрузка	Защита паролем
19	00080000	524288	Темп. резистора	Темп. резистора	Зарезервировано
20	00100000	1048576	Замык. сети на землю	Замык. сети на землю	Зарезервировано
21	00200000	2097152	Предел частоты коммутации	Зарезервировано	Зарезервировано
22	00400000	4194304	Неисправность периферийной шины	Неисправность периферийной шины	Зарезервировано
23	00800000	8388608	Низкое напряжение питания 24 В	Низкое напряжение питания 24 В	Зарезервировано
24	01000000	16777216	Диапазон трансф. тока	Зарезервировано	Зарезервировано
25	02000000	33554432	Низкое напряжение питания 1,8 В	Зарезервировано	Зарезервировано
26	04000000	67108864	Зарезервировано	Низкая темп.	Зарезервировано
27	08000000	134217728	Автомат. прерыв. трансф. тока	Зарезервировано	Зарезервировано
28	10000000	268435456	Смена доп. устройства	Зарезервировано	Зарезервировано
29	20000000	536870912	Блок инициал.	Блок инициал.	Зарезервировано
30	40000000	1073741824	Безоп. останов	Безоп. останов	Зарезервировано
31	80000000	2147483648	Предел частоты в сети	Расширенное слово состояния	Зарезервировано

Таблица 8.3 Описание аварийного кода, слова предупреждения и расширенного слова состояния

Аварийные коды, слова предупреждения и расширенные слова состояния могут считываться для диагностики по шине последовательной связи или по дополнительной периферийной шине. Также см. *параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации*, *параметр 16-92 Слово предупреждения* и *16-94 Расшир. слово состояния*. «Зарезервировано» означает, что определенное значение для бита не гарантировано. Зарезервированные биты не должны использоваться для любых целей.

8.3.1 Сообщения о неисправностях активного фильтра

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Пониженное напряжение 10В

Напряжение на плате управления с клеммы 50 ниже 10 В.

Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 10 В перегружен. Макс. 15 мА или мин. 590 Ом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, Ошибка действующего нуля

Сигнал на клемме 53 или 54 меньше 50 % значения, установленного в параметрах 6-10 *Клемма 53, низкое напряжение*, 6-12 *Клемма 53, малый ток*, 6-20 *Клемма 54, низкое напряжение*, 6-22 *Клемма 54, малый ток*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 4, Обрыв фазы питания сети

Отсутствует фаза со стороны источника питания, или слишком велика асимметрия сетевого напряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Повышенное напряжение цепи пост. тока

Напряжение в звене постоянного тока выше, чем предельное повышенное напряжение. Устройство остается активным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Пониженное напряжение в звене постоянного тока

Напряжение в звене постоянного тока ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении. Устройство остается активным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7,

Повышенное напряжение пост. тока

Если напряжение в звене постоянного тока превышает предельное значение, блок отключается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8,

Пониженное напряжение пост. тока

Если напряжение в звене постоянного тока падает ниже предела напряжения, фильтр проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В. Если не подключен, фильтр отключается. Убедитесь, что напряжение сети соответствует значению на паспортной табличке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13,

Перегрузка по току

Превышен предел по току для устройства.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, Замыкание на землю

Сумма токов трансформаторов тока IGBT не равна нулю. Проверьте наличие низкого сопротивления между фазой и землей. Проверьте как участок до контактора, так и после него. Также убедитесь в исправности преобразователей тока IGBT, соединительных кабелей и соединителей.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, Несовместимое аппаратное обеспечение

Установленное дополнительное устройство несовместимо с программным/аппаратным обеспечением существующей платы управления.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16, Короткое замыкание

На выходе возникло короткое замыкание. Выключите устройство и устраните сбой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17, Тайм-аут командного слова

Отсутствует связь с устройством.

Предупреждение выдается только в том случае, если для 8-04 *Функция таймаута командного слова* не установлено значение «Выкл.»

Возможные меры: Увеличьте *параметр 8-03 Время таймаута командного слова*. Измените 8-04 *Функция таймаута командного слова*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Отказ внутреннего вентилятора

Произошел отказ внутренних вентиляторов вследствие дефекта аппаратных средств или ввиду отсутствия смонтированных вентиляторов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Отказ внешнего вентилятора

Произошел отказ внешних вентиляторов вследствие неисправных аппаратных средств или ввиду отсутствия смонтированных вентиляторов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, Температура датчика радиатора

Температура радиатора превысила максимальное значение. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура не окажется ниже значения, заданного для температуры радиатора.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33, Отказ из-за броска тока

Проверьте подачу внешнего напряжения питания 24 В пост. тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, Отказ связи по шине Fieldbus

Не работает сетевая шина на дополнительной плате связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 35, Ошибка доп. устройства:

Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, Внутренний отказ

Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, Датчик радиатора

Отсутствует обратная связь от датчика температуры радиатора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Перегрузка цифрового выхода, клемма 27

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Перегрузка цифрового выхода, клемма 29

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, Питание силовой платы

На силовую плату питания подается питание, не соответствующее установленному диапазону.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Низкое напряжение питания 24 В

Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Низкое напряжение питания 1,8 В

Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ОТКЛЮЧЕНИЕ 65, перегрев платы управления

Перегрев платы управления: Температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 80 °C.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Низкая температура радиатора

Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT.

Устранение неисправностей

Измеренное значение температуры радиатора, равное 0 °C, может указывать на дефект датчика температуры, приводящий к повышению скорости вентилятора до максимума. Если провод датчика между IGBT и платой привода заслонки отсоединен, появится предупреждение. Также проверьте термодатчик IGBT.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67, Изменена конфигурация дополнительных устройств

После последнего выключения питания добавлено или удалено одно или несколько дополнительных устройств.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, Активирована функция Safe Torque Off (STO)

Активирована функция Safe Torque Off (STO). Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму 37 и сигнал сброса (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки [Reset] (Сброс)). См. 5-19 Клемма 37, безопасный останов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, Температура силовой платы

Температура датчика силовой платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, Недопустимая конфигурация ПЧ

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 79, Недопустимая конфигурация отсека питания

Плата масштабирования имеет неверный номер позиции или не установлена. Соединитель МК102 на силовой плате питания не может быть установлен.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, Блок инициализирован к значениям по умолчанию

Значения параметров возвращаются к заводским настройкам после ручного сброса.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 247, Температура силовой платы

Перегрев платы питания. Значение в отчете указывает на источник аварийного сигнала (слева):

1–4 инвертор

5–8 выпрямитель

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 250, Новая запчасть

Заменен источник питания или импульсный блок питания. Необходимо восстановить код типа в ЭСППЗУ. Задайте правильный код типа в 14-23 Устан. кода типа в соответствии с этикеткой на блоке. Для завершения установки не забудьте выбрать *Сохранить в ЭСППЗУ*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 251, Новый код типа

Фильтр получил новый код типа.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 300, Сбой упр. сетью

Сигнал обратной связи от сетевого контактора не соответствует ожидаемому значению в пределах допустимого временного интервала. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 301, Сбой упр. SC

Сигнал обратной связи от контактора мягкого заряда не соответствует ожидаемому значению в пределах допустимого временного интервала. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 302, Превышение тока конденсатора

На конденсаторах переменного тока обнаружен повышенный ток. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

ALARM 303, Замыкание конденсатора на землю

В токах конденсатора переменного тока был обнаружен пробой на землю. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 304, Перегрузка пост. тока

В конденсаторной батарее звена постоянного тока обнаружен избыточный ток. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 305, Предел частоты в сети

Частота сети вышла за пределы. Убедитесь в том, что частота сети соответствует спецификациям продукта.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 306, Ограничение компенсации

Требуемый ток компенсации превышает возможности устройства. Блок работает в режиме полной компенсации.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 308, Температура резистора

Обнаружено избыточное выделение тепла резистором.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 309, Замыкание сети на землю

В токах сети обнаружено замыкание на землю. Проверьте сеть на предмет утечки и короткого замыкания.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 310, Буфер RTDC заполнен

Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 311, Предел част. коммут.

Средняя коммутационная частота устройства превышает пределы. Убедитесь в правильности установки в параметр 300-10 Ном. напряж. актив. фильтра и 300-22 Номинальное напряжение СТ. Если значения заданы верно, обратитесь в Danfoss или к поставщику.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 312, Диапазон трансформатора тока

Обнаружено ограничение измерения трансформатора тока. Убедитесь, что используются трансформаторы тока нужного номинала.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 314, Автопоиск трансформатора тока прерван

Автоматическое обнаружение трансформатора тока прервано пользователем.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 315, Ошибка автопоиска трансформатора тока

При выполнении функции автоматического обнаружения трансформаторов тока произошла ошибка. Обратитесь в Danfoss или к своему поставщику.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 316, Ошибка расположения СТ

Функции автоматического обнаружения трансформаторов тока не удалось определить правильное расположение трансформаторов тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 317, Ошибка полярности трансформатора тока

Функции автоматического обнаружения трансформаторов тока не удалось определить правильную полярность трансформаторов тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 318, Ошибка коэффициента трансформатора тока

Функции автоматического обнаружения трансформаторов тока не удалось обнаружить правильную основную характеристику трансформаторов тока.

9 Технические характеристики

9.1 Номинальная мощность

Характеристики сети

Напряжение питания	380–480 В, +5 %/-10 %
--------------------	-----------------------

Низкое напряжение сети/пропадание напряжения:

При низком напряжении сети или при пропадании напряжения сети фильтр продолжает работать, пока напряжение в звене постоянного тока не снизится до минимального уровня отключения фильтра, соответствующего напряжению на 15 % более низкому, чем номинальное минимально допустимое напряжение питания фильтра. Полная компенсация невозможна при напряжении сети на 10 % ниже минимального напряжения питания. Если напряжение сети превышает максимальное номинальное напряжение фильтра, последний продолжает работать, но уровень подавления гармоник снижается. Фильтр не отключится, пока напряжение сети не превысит 580 В.

Частота питания	50/60 Гц ±5 %
-----------------	---------------

Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания, где остается высокий уровень подавления.	3,0 % от номинального напряжения питающей сети Фильтр обеспечивает подавление при более ярко выраженной асимметрии сети, но уровень подавления гармоник снижен.
---	--

Максимальное предварительное искажение THDv	10 % с сохранением уровня подавления Уменьшенный уровень для более высоких уровней предварительного искажения
---	--

Характеристики подавления гармоник

THiD	Наилучшая производительность < 4 % В зависимости от фильтра и коэффициента искажения.
------	--

Способность к подавлению индивидуальных гармоник:	Макс. эффективное значение тока [% от номинального эфф. тока]
2-я	10%
4-я	10%
5-я	70%
7-я	50%
8-я	10%
10-я	5%
11-я	32%
13-я	28%
14-я	4%
16-я	4%
17-я	20%
19-я	18%
20-я	3%
22-я	3%
23-я	16%
25-я	14%
Общий ток гармоник	90%

Характеристики фильтра проверяются до 40 порядка

Компенсация реактивного тока

Cos φ	Отстающий и ведущий, в зависимости от настроек параметров
Cos φ	Управляемый сдвиг от 1,0 до 0,5
Реактивный ток, % номинального тока фильтра	100%

Длина и сечение кабелей

Максимальная длина кабеля сети (прямое внутреннее подключение)	Без ограничений (определяется падением напряжения)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм ² /18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм ² /20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм ²

Технические характеристики клемм трансформатора тока

Количество трансформаторов тока	3 (по одному на каждую фазу)
Нагрузка, оказываемая фильтром AAF равна	2 мОм
Номинальный вторичный ток	1 А или 5 А (настраивается аппаратно)
Точность	Класс 0,5 или лучше

Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	2 (4)
Номер клеммы	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, R _i	прибл. 4 кОм

Все цифровые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.

Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма номер 61	Общий для клемм 68 и 69

Схема последовательной связи RS485 функционально отделена от других центральных схем и гальванически изолирована от напряжения питания (PELV).

Цифровой выход

Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Номер клеммы	27, 29 ¹⁾
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В
Макс. выходной ток (потребитель или источник)	40 мА

1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как входные.

Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы	13
Максимальная нагрузка	200 мА

Источник напряжения 24 В пост. тока гальванически изолирован от напряжения питания (PELV), но у него тот же потенциал, что у аналоговых и цифровых входов и выходов.

Окружающие условия

Корпус	IP21, IP54
Испытание на вибрацию	1,0 g
Относительная влажность	5–95 % (IEC 721-3-3; класс 3K3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H·S	класс kD
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H·S (10 дней)	
Температура окружающей среды	

– со снижением номинальных характеристик	максимум 50 °C
– при полном непрерывном выходном токе	макс. 40 °C
Мин. температура окружающей среды	-10 °C
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65 °C
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3-4
	EN 61000-6-1/2,
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Рабочие характеристики платы управления

Интервал сканирования	5 мс
-----------------------	------

Плата управления, последовательная связь через порт USB

Стандартный порт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB типа B, «для устройств»

Общие характеристики

Максимальные параллельные фильтры	4 на том же наборе трансформаторов тока
КПД фильтра	97%
Типичная переменная частота коммутации	3,0–4,5 кГц
Время отклика (реактивного и гармонического)	< 0,5 мс
Установка времени — регулирование реактивного тока	< 20 мс
Установка времени — регулирование тока гармоник	< 20 мс
Перерегулирование — регулирование реактивного тока	<10%
Перерегулирование — регулирование тока гармоник	<10%

ВНИМАНИЕ!

Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB (хост/устройство). Соединение USB гальванически изолировано от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм. USB-соединение не изолировано гальванически от защитного заземления. К разъему USB на устройстве можно подключать только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель преобразователя.

Средства и функции защиты

- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение активного фильтра при достижении определенной температуры. Защита от перегрева не может быть сброшена, пока температура радиатора не понизится до разрешенных значений, указанных ниже.
- При отсутствии фазы сетевого электропитания активный фильтр отключается.
- Активный фильтр имеет защиту от короткого замыкания тока силой 100 кА при наличии соответствующего плавкого предохранителя
- Контроль напряжения в звене постоянного тока обеспечивает отключение фильтра при значительном понижении или повышении напряжения в звене постоянного тока.
- Активный фильтр выполняет мониторинг тока сетевого электропитания, а также внутренних токов, чтобы предотвратить достижение критических уровней тока. В случае превышения критического уровня фильтр отключается.

Номинальный ток	инвертора	[A]	190	250	310	400
Потери	Ватт	[kW]	5	7	9	11
Необходимый поток воздуха		м³/час	765	1230	1230	1230
Типоразмер			D	E	E	F
Номинальный	Реактивный	[A]	190	250	310	400
Номинальный	Гармонический	[A]	170	225	280	360
Максимальная компенсация индивидуальных гармоник в обратном канале.	I ₅	[A]	119	158	196	252
Номинальной/(максимальный)	I ₇		85	113	140	180
	I ₁₁		54	72	90	115
	I ₁₃		48	63	78	101
	I ₁₇		34	45	56	72
	I ₁₉		31	41	50	65
	I ₂₃		27	36	45	58
	I ₂₅		24	32	39	50

Таблица 9.1

Примечание. Числа округлены до ближайшего показателя в амперах

9.2 Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты и температуры окружающей среды

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

На высоте над уровнем моря менее 1000 м не требуется учитывать никакого снижения параметров, но на высоте более 1000 м допустимая температура окружающей среды ($T_{OCP, CP}$) или максимальный выходной ток ($I_{вых.}$) понижаются в соответствии с *Рисунок 9.1*.

Альтернативой является более низкая температура окружающей среды на больших высотах над уровнем моря, что позволяет обеспечить на этих высотах 100 % выходного тока. В качестве примера чтения графика рассмотрим работу на высоте 2000 м. При температуре 45 °C ($T_{OCP, CP}$, МАКС. – 3,3 К) доступен 91 % номинального значения выходного тока. При температуре 41,7 °C доступны 100 % номинала выходного тока.

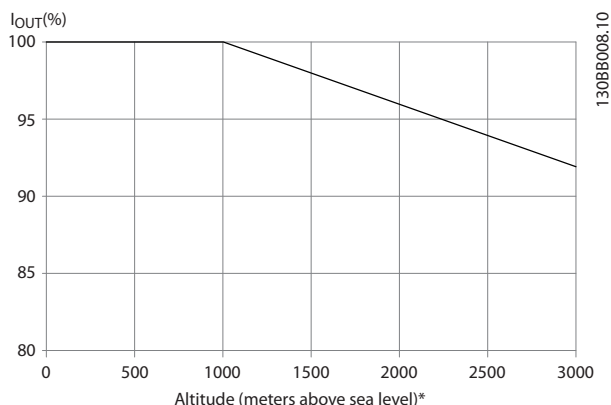


Рисунок 9.1 Снижение номинальных характеристик с увеличением высоты

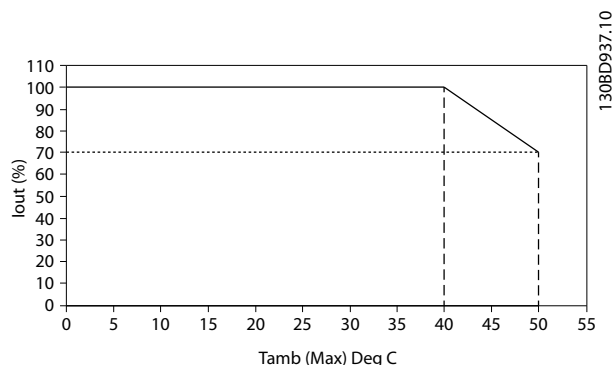


Рисунок 9.2 Зависимость входа/выхода от макс. температуры окружающей среды

9.3 Акустический шум

	AAF190	AAF250, AAF310 и AAF400
Холостой ход тестируемого устройства (60 Гц) в отсутствие нагрузки, с работающими вентиляторами	73	66,5
Работа тестируемого устройства (60 Гц) при нагрузке 100 %	78,7	69

Таблица 9.2 Акустический шум

10 Приложение

10.1 Сокращения и условные обозначения

Сокращение	Пояснение
Перем. ток	Переменный ток
AWG	Американский сортамент проводов
°C	Градусы Цельсия
Пост. ток	Постоянный ток
ЭМС	Электромагнитная совместимость
IP	Защита корпуса
$I_{\text{ЛIM}}$	Предел по току
I_{INV}	Номинальный выходной ток инвертора
$I_{\text{M,N}}$	Номинальный ток двигателя
LCP	Панель местного управления
N.A.	Неприменимо
PCB	Печатная плата
PE	Защитное заземление
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение

Таблица 10.1 Сокращения

10

Условные обозначения

Нумерованные списки обозначают процедуры.

Маркированные списки указывают на другую информацию и описания иллюстраций.

Текст, выделенный курсивом, обозначает:

- перекрестную ссылку
- веб-ссылку
- сноску
- название параметра, группы параметров, значение параметра.
- Все размеры в мм [дюймах]

Алфавитный указатель

С

СТ..... 19

[

[Hand On] (Ручной режим)..... 36

L

LCP..... 37

M

MCT 10..... 37

P

PC..... 39

PNP..... 29

Q

Q1 Персональное меню..... 43

Q2 Быстрая настройка..... 43

Q5 Внесенные изменения..... 44

Q6 Регистрация..... 44

R

RS485..... 39, 77

S

Status (Состояние)..... 35

U

USB..... 39

A

Автоматические выключатели..... 32

Б

Быстрое меню..... 35, 43

Быстрый перенос настроек параметров при использовании GLCP..... 37

B

Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода, IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)..... 14

Время разрядки..... 7

Входная полярность, клемма управления, PNP..... 29

Входное питание..... 32, 83

Выбор параметров..... 45

Выключатель фильтра ВЧ-помех..... 19

Высокое напряжение..... 7

Выходы реле..... 53

Г

Габаритные и присоединительные размеры..... 10

Графический дисплей..... 33

Д

Дисплей LCP, 0-2*..... 48

Длина телеграммы (LGE)..... 79

Дополнительные ресурсы..... 4

Доступ к проводам..... 12

Ж

Журн регистрац., 15-2*..... 59

Журнал неиспр., 15-3*..... 60

З

Заземление..... 17, 32

Зазоры для охлаждения..... 32

Защита..... 27

И

Идентиф. блока..... 60

Идентиф. опций, 15*6*..... 61

Изменение группы численных значений..... 37

Изменение данных..... 37

Изменение значения данных..... 37

Изменение текстовой величины..... 37

Изоляция от помех..... 32

Индексированные параметры..... 37

Инициализация..... 38

Информац.о парам., 15-9*..... 62

Информация о ПЧ..... 73

К

Кабелепровод..... 32

Кабели двигателей..... 16

Кабель управления..... 29

Кабель, длина и сечение..... 92

Квалифицированный персонал..... 7

Клавиатура МПУ, 0-4*..... 50

Клемма трансформатора тока, технические характеристики..... 92

Клемма управления, входная полярность, PNP..... 29

Код типа в форме заказа.....	6	Показ диагностики, 16-9*.....	64
Компенсация реактивного тока.....	91	Показания.....	74
Конфигуратор фильтра.....	6	Показания АФ.....	76
Конфигуратор, фильтр.....	6	Показания, 16-**.....	62
Конфигурирование.....	54	Последовательная связь.....	83
Копир./сохранить, 0-5*.....	50	Предохранители.....	16, 27, 32
Коэффициент мощности.....	32	Приемка, активный фильтр.....	9
Крутящий момент.....	19	Провода двигателя.....	32
М		Провода элементов управления.....	32
Механический монтаж.....	12	Прокладка кабелей.....	16
Монтаж.....	32	Пространство для открытия дверей.....	12
Монтаж провода управления.....	28	Р	
Монтаж, механический.....	12	Рабочие данные, 15-0*.....	58
Н		Размеры, габаритные.....	10
Набор языков 2.....	46	Реж. цифр. вв/выв, 5-0*.....	52
Настр. рег. данных, 15-1*.....	59	Режим быстрого меню.....	35
Настройка параметров.....	40	Режим главного меню.....	35, 44
Настройки АФ.....	75	Режим работы.....	46
Настройки порта ПЧ, 8-3*.....	55	Ремонт.....	83
Несколько преобразователей частоты.....	16	С	
О		Сброс.....	36, 83
Обеспечение ЭМС.....	78	Сброс отключения, 14-2*.....	56
Обратная связь.....	32	Световые индикаторы (светодиоды).....	34
Общие настройки, 8-0*.....	54	Светодиоды, световые индикаторы.....	34
Операции/Дисплей.....	69	Свободное пространство.....	12
Останов, инверсный.....	36	Связь и дополнительные функции.....	71
Охлаждение сзади.....	14	Силовые клеммы.....	13
П		Снижение номинальных характеристик, с увеличением высоты.....	95
Параллельное соединение.....	40	Сокращения.....	96
Пароль, 0-6*.....	51	Сообщение о неисправности, активный фильтр.....	88
Пересылка данных из LCP.....	37	Сообщения о состоянии.....	33
Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений	84	Состояние сети.....	91
Питание, входное.....	83	Сохранение данных в LCP.....	37
Планирование, место монтажа.....	9	Специальные функции.....	72
Плата управления, последовательная связь через порт USB.....	93	Ступенчатое изменение.....	37
Подключение к ПК.....	39	Т	
Подключение трансформатора.....	28	Техобслуживание.....	83
Подключение шины RS485.....	38	Ток утечки.....	7
Подключение электропитания.....	16	Трансформатор тока.....	19
Подключения заземления.....	32	Требования к зазорам.....	12
Подъем.....	9		

У

Уровень напряжения.....	92
Условные обозначения.....	96
Установка.....	32
Установки по умолчанию.....	38, 68

Х

Характеристики подавления гармоник.....	91
---	----

Ц

Цифровой вход/выход.....	70
--------------------------	----

Ш

Шина пост. тока.....	88
----------------------	----

Э

Экранированный кабель.....	32
Электрический монтаж.....	29
Эффективная настройка параметров для большинства сфер применения.....	43

Я

Языковой пакет 1.....	46
Языковой пакет 3.....	46
Языковой пакет 4.....	46



.....
Компания «Данфос» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфос» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфос» и логотип «Данфос» являются товарными знаками компании «Данфосс А/О». Все права защищены.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

