

Руководство по эксплуатации активного выпрямителя напряжения Altivar AFE

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89
Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний
Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара
(846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12
единый адрес: sdn@nt-rt.ru | sensedat.nt-rt.ru

Важная информация

Эти символы помогут Вам при знакомстве с документацией:



Рекомендация!



Важная информация!

Необходимыми условиями для успешного ввода в эксплуатацию являются надлежащие выбор устройства, разработка проекта и установка. По всем возникающим вопросам обращайтесь в представительства компании .

Разряд конденсатора

Перед обслуживанием или ремонтом устройства отключите сетевое питание и подождите 15 минут для полного разряда конденсаторов фильтра звена постоянного тока.

Автоматический повторный пуск

Настройка некоторых параметров приводит к автоматическому пуску привода при подаче силового питания на преобразователь. Необходимо предусмотреть меры, исключающие любую возможность возникновения опасности для персонала и оборудования.

Ввод в эксплуатацию и обслуживание

Обслуживание оборудования должно осуществляться только квалифицированным персоналом в соответствии с международными и национальными нормами. При неисправности возникает вероятность появления опасного напряжения на некоторых элементах устройства, где при нормальной эксплуатации оно отсутствует. Во избежание любой опасности для персонала, соблюдайте правила техники безопасности при работе с оборудованием, находящимся под напряжением.

Содержание данного документа

Мы постоянно работаем над совершенствованием нашей продукции и ее адаптацией к новейшим достижениям технического прогресса. Поэтому мы оставляем за собой право внесения изменений в документацию, особенно это касается размеров и массы изделий. Все разработанные рекомендации и схемы подключений ни в коем случае не являются директивами, поскольку выполнение инструкций зависит от типа и места размещения установки и используемых устройств.

Основа соглашения

Приведенные в документе данные и рисунки не являются предметом контрактных соглашений.

Нормативы

Конечный потребитель должен использовать оборудование в соответствии с международными и национальными нормами. Запрещается применять данные устройства в жилищной сфере без специальных средств подавления радиопомех.

Авторское право

Мы не гарантируем, что описанные в данном документе схемы, устройства и технологии не защищены патентами или товарными знаками третьей стороны.

Руководство по эксплуатации активного выпрямителя напряжения Altivar AFE

Параметры и их настройка относятся к версии ПО APsavr_R1.1E01 или старше

Оглавление	Стр.		Стр.
Важная информация	3	Концепция вентиляции шкафа	42
Предупреждение	3	Модуль сетевого фильтра LFM	43
Опасность поражения электрическим током	3	Технические данные	43
Проверка сетевого питания	4	LFM 4V120 (VW3 A7 260)	45
Замена устройства	4	LFM 4V175 (VW3 A7 261)	46
Приемка	5	LFM 4V340 (VW3 A7 262)	47
Транспортировка и хранение	5	LFM 6V220 (VW3 A7 263)	48
Хранение	6	LFM 6V430 (VW3 A7 264)	49
Общие технические требования	7	Сетевой дроссель LFC	50
Характеристики	7	Технические данные	50
Маркировка CE	7	Автономный инвертор напряжения AIC	53
Требования по установке	7	Технические данные	53
Стандарт по ЭМС для силовых электроприводов (ЭП) EN 61800-3	8	AIC 4V120 (VW3 A7 250)	54
Специальные меры безопасности	11	AIC 4V145 (VW3 A7 251)	55
Пониженное напряжение сети	11	AIC 4V175 (VW3 A7 252)	56
Кратковременное прерывание питания - автоматический повторный пуск	11	AIC 4V240 (VW3 A7 253)	57
Блокировка активного выпрямителя напряжения	11	AIC 4V275 (VW3 A7 254)/AIC 4V340 (VW3 A7 255)/AIC 4V240-13 (VW3 A7 283)	59
Настройка параметров	11	AIC 4V430 (VW3 A7 256)/AIC 4V540 (VW3 A7 257)	61
Характеристики сетевого питания	12	AIC 4V675 (VW3 A7 258) AIC 4V430-15 (VW3 A7 286)/AIC 4V540-15 (VW3 A7 287)	63
Сетевое питание	12	AIC 6V145 (VW3 A7 270)/AIC 6V175 (VW3 A7 271)/AIC 6V220 (VW3 A7 272)	65
Радиопомехи	12	AIC 6V275 (VW3 A7 273)/AIC 6V340 (VW3 A7 274)/AIC 6V430 (VW3 A7 275)	67
Гармоники сетевого тока и сетевого напряжения	12	AIC 6V540 (VW3 A7 276)/AIC 6V675 (VW3 A7 277)/AIC 6V860 (VW3 A7 278)	69
Сети с изолированной нейтралью	13	Доступ к фазе 3L2	71
Полное сопротивление сети и ток короткого замыкания	14	Дополнительное оборудование	73
Компенсация реактивной мощности системы	14	Выносной графический терминал	73
Пульсации управляющих сигналов	14	Принадлежности для выносной установки терминала	73
Частота переключений	14	Клеммники управления	75
Степень ответственности	14	Дополнительные карты	76
Защита от перенапряжения	14	Шина Modbus	76
Дифференциальное устройство защитного отключения (УЗО)	15	Шинный адаптер для CANopen	78
Автоматический перезапуск	15	Карта расширения дискретных входов	80
Подключение и отключение преобразователя частоты	15	Установка дополнительной карты	82
Подключение и отключение активного выпрямителя напряжения	15	Внешнее дополнительное оборудование	84
Измерение изоляции	16	Помехоподавляющий фильтр RFI	84
Монтаж	17	Ввод в эксплуатацию	86
Технические данные	17	Процедура ввода в эксплуатацию	86
Активный выпрямитель напряжения АВН	17	Проверка силового подключения	86
Схема соединений	18	Проверка подключения цепей управления и силовых цепей	86
Предохранители и сечение кабелей	20	Проверка помехоподавляющего фильтра ЭМС	86
Питание вентиляторов	22	Включение сетевого питания и проведение измерений	87
Подключение цепей управления	32	Заводская настройка	88
Клеммники управления	34	Настройка преобразователя частоты	89
Назначение клемм управления	35	Программное обеспечение	89
Управление активным выпрямителем напряжения по полевой шине	39	Настройка параметров	90
Установка	40	Требуемые настройки ПЧ	90
Замечания по установке	40		
Типовая установка в шкафу	40		

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Важная информация

Предупреждение



Внимательно изучите данное руководство перед началом работы с активным выпрямителем напряжения и строго соблюдайте нижеприведенные требования по технике безопасности.

Опасность поражения электрическим током

- Прежде чем установить и запустить активный выпрямитель напряжения, внимательно изучите в полном объеме данное руководство. Установка, настройка и ремонт должны осуществляться квалифицированным персоналом.
- Защитное заземление всех устройств должно осуществляться в соответствии с международными и национальными стандартами.
- Многие элементы АВН, включая карты цепей управления, подключены к сетевому питанию, поэтому **прикасаться к ним чрезвычайно опасно**. Используйте только инструменты с электрической изоляцией.
- Если АВН находится под напряжением, не прикасайтесь к неэкранированным элементам и винтам клеммников.
- Не закорачивайте клеммы PA/+ и PC/- или конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
- Перед включением питания АВН установите на место все защитные крышки.
- Перед обслуживанием или ремонтом АВН:
 - отключите питание;
 - повесьте табличку "Не прикасаться - под напряжением" под автоматом или разъединителем на входе АВН;
 - заблокируйте автомат или разъединитель в отключенном состоянии.
- Перед началом любых работ отключите питание, включая внешнее питание цепей управления, если оно используется. Дождитесь полного погасания светодиода, индицирующего разряд конденсаторов фильтра звена постоянного тока. Затем измерьте напряжение звена постоянного тока, чтобы убедиться, что это напряжение < 42 В. Светодиод АВН не является точным индикатором отсутствия напряжения в звене постоянного тока.



Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

НЕПРЕДВИДЕННОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА

Необходимыми условиями для успешного ввода в эксплуатацию являются надлежащие выбор устройства, разработка проекта и установка.

Строго соблюдайте рекомендации и технические требования, касающиеся условий окружающей среды и охлаждения АВН для обеспечения бесперебойной работы устройства.



Несоблюдение этих указаний может привести к повреждению оборудования.

Проверка сетевого питания

Перед включением и конфигурированием активного выпрямителя напряжения убедитесь, что напряжение сети соответствует диапазону, указанному на заводской табличке АВН.

Проверьте настройку параметров АВН после подключения питания.



АВН может выйти из строя при подаче несовместимого питания.

Замена устройства



При замене АВН убедитесь, что схема подключений соответствует схемам, приведенным в данном руководстве.

Приемка

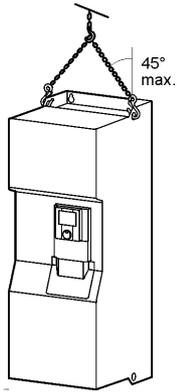
Транспортировка и хранение

Для обеспечения сохранности АВН до установки осуществляйте его транспортировку и хранение в упаковочной таре. Убедитесь, что окружающая среда соответствует требуемым условиям.

После распаковки проверьте, что компоненты АВН не были повреждены во время транспортировки.



Не устанавливайте и не включайте компоненты АВН при наличии повреждений



Компоненты АВН могут быть распакованы без вспомогательных средств. Установка компонентов требует использования тали; для этого они оснащены рым-болтами.

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Убедитесь, что обозначение изделий на заводской табличке соответствует тому, что указано на прилагаемом упаковочном листе.

VW3 A7 250

AIC 4V120
120kW 1.11E01

		Input Alimentation Entrada	Output Sortie Salida
400	U	400V φ3 50/60Hz	650VDC
	I	177A	185ADC
	P	123kW	120kW
440	U	440V φ3 50/60Hz	720VDC
	I	177A	183ADC
	P	135kW	132kW
480	U	480V φ3 50/60Hz	770VDC
	I	177A	180ADC
	P	141kW	138kW

M12
41 Nm/
360 lb-in

Short circuit withstand 100kA, 480V, when protected by Semiconductor fuse: 250A max

Serial No. EL0910000321

Made in Austria

CE

№ по каталогу

Наименование

№ серии

VW3 A7 260

LFM 4V120
120kW

		Characteristics	
400	U	400V φ3 50/60Hz	
	I	177A	
440	U	440V φ3 50/60Hz	
	I	177A	
480	U	480V φ3 50/60Hz	
	I	177A	

M12
41 Nm/
360 lb-in

Short circuit withstand 100kA, 480V, when protected by Semiconductor fuse: 250A max

Serial No. EL0910000123

Made in Austria

CE

Хранение

Температура хранения изделия от -25°C до 70°C.

Если в течение долгого времени преобразователь не включается, то характеристики электролитических конденсаторов ухудшаются. Но "активная сбалансированная система" не требует специального обслуживания, если максимальное время хранения не превышает:

- 12 месяцев при максимальной температуре хранения +50°C;
- 24 месяцев при максимальной температуре хранения +45°C;
- 36 месяцев при максимальной температуре хранения +40°C.



После окончания максимального времени хранения необходимо включить в работу АВН при наименьшей нагрузке в течение около часа. Рекомендуется выполнять эту процедуру уже по истечении 6 месяцев.



При несоблюдении этого предупреждения возможен выход оборудования из строя.

Общие технические требования

Характеристики

Маркировка CE

Все преобразовательные устройства, входящие в состав электропривода, могут быть источниками электромагнитных помех, а с другой стороны сами подвергаться таким помехам. Поэтому все они являются субъектами директивы по ЭМС 2004/108/МЭК от 01.01.1996.

Активные выпрямители напряжения имеют рабочий диапазон напряжения от 50 до 1000 В переменного тока или от 75 до 1500 В постоянного тока. Поэтому они являются также объектом директивы по низкому напряжению 2006/95/ ЕЕС от 01.01.1997.

Благодаря модулю сетевого фильтра активный выпрямитель напряжения соответствует нормативам EN 61800-3 и EN 61800-5-1.

Активный выпрямитель напряжения не рассматривается в качестве механизма, имеющего, по крайней мере, один подвижный элемент. Поэтому на них не распространяется директива по безопасности машин и механизмов 2006/42/ЕЕС.



Активный выпрямитель напряжения является изделием с ограниченной сферой применения в соответствии со стандартом МЭК 61800-3. В жилых и коммерческих зонах АВН может излучать электромагнитные помехи, поэтому должны быть приняты необходимые меры по ограничению уровня этих помех.

Компоненты активного выпрямителя напряжения имеют маркировку CE на заводской табличке, гарантирующую при соблюдении рекомендаций по монтажу их соответствие требованиям директив по ЭМС.

Требования по установке

- Активный выпрямитель напряжения имеет помехоподавляющий фильтр, встроенный в модуль сетевого фильтра LFM, соответствующий эксплуатации в промышленной зоне. Для работы в жилых и коммерческих зонах при большой длине кабеля двигателя или подключении нескольких ПЧ к общему звену постоянного тока необходимо использовать дополнительный внешний фильтр радиопомех для улучшения гармонического состава тока.

Требования по установке, приводимые в соответствующей документации на устройство, действительны и для всего электропривода:

- корректное подключение экранированных кабелей цепей управления
- защитное разделение цепей управления и соединительных реле;
- прокладка кабеля двигателя отдельно от кабелей цепей управления.

Эксплуатация в жилых и коммерческих зонах

Преобразователи частоты, подключенные без промежуточного трансформатора к сетям электроснабжения, от которых питаются жилые и офисные здания. Стандарт классифицирует такую зону как "первая зона".

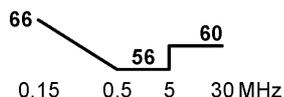
Существующие нормы допустимых помех являются достаточно жесткими и могут быть соблюдены только при выполнении всех инструкций по монтажу.

Категория C1

Эксплуатация в жилых и коммерческих зонах без ограничений на применение (unrestricted to every person)

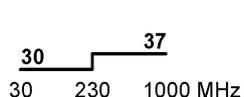
Наведенные помехи

$\text{dB}\mu\text{V}$ (QP)



Излучаемые помехи

$\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ (QP)



Допустимые нормы помех соответствуют применяемому стандарту EN 55011, класс B: 66-56/56/60 дБ (мкВ) - квазипиковое значение, 30/37 дБ (мкВ/м) - на расстоянии 10 м.

Категория C2

Эксплуатация в жилых и коммерческих зонах только квалифицированным персоналом (ЭМС)

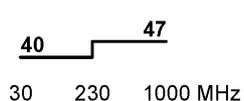
Наведенные помехи

$\text{dB}\mu\text{V}$ (QP)



Излучаемые помехи

$\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ (QP)



Все ПЧ должны соответствовать уровню помех старого норматива класса A, группа 1: 79/73/73 дБ (мкВ) - квазипиковое значение, 40/47 дБ (мкВ/м) - на расстоянии 10 м.

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Эксплуатация в промышленных зонах

Стандарт классифицирует эти зоны как "вторая зона". Они отделены от сетей общего назначения собственным трансформатором. Необходимо убедиться, что рекомендованные производителем оборудования устройства подавления помех применены, и рекомендации по установке и монтажу соблюдены. Более того, необходимо убедиться, что электромагнитные помехи не оказывают влияние на расположенные рядом низковольтные сети.

Если соседняя сеть это распределительная система электроснабжения общего назначения для жилых зон, то допустимый уровень помех составляет 66-56/56/60 дБ (мкВ) - квазипиковое значение. В промышленных сетях могут использоваться более высокие нормы 79/73/73 дБ (мкВ) - квазипиковое значение.

Кроме того, необходимо усилить эффективность подавления помех, если они влияют на другие устройства. Ответственность за качество подавления помех лежит на эксплуатирующей организации.

Нормы по помехоустойчивости намного строже, т.к. они базируются на более высоких уровнях эмиссии.

Категория С3

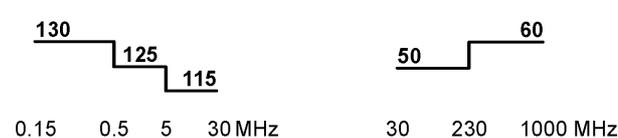
Эксплуатация в промышленных зонах

Наведенные помехи для ПЧ с номинальным током ≤ 100 А



Для ПЧ номинальным током ≤ 100 А допустимый уровень помех:
100/86/90-70 дБ (мкВ) - квазипиковое значение, 50/60 дБ (мкВ/м) - на расстоянии 10 м (класс А, группа 2).

Наведенные помехи для ПЧ с номинальным током > 100 А



Для ПЧ номинальным током > 100 А допустимый уровень помех:
130/125/115 дБ (мкВ) - квазипиковое значение, 50/60 дБ (мкВ/м) - на расстоянии 10 м (класс А, группа 2).

Категория С4

Применяется для ПЧ с номинальным током > 1000 В или > 400 А.

Для таких ПЧ ограничения не установлены. Условия ЭМС должны соблюдаться при проектировании.

В сетях с изолированной нейтралью обычно невозможно уложиться в допустимые нормы. Конденсаторы фильтра затрудняют контроль изоляции, тем самым препятствуя соблюдению правил устройства электроустановок. Однако, фильтры, которые разработаны специально для сетей ИТ, могут использоваться, т.к. они существенно снижают уровень наведенных помех в сетях с изолированной нейтралью.



Основными условиями по соответствию нормам ЭМС являются соблюдение и соответствие требованиям по размещению, а также использование рекомендованных компонентов.

Специальные меры безопасности

Пониженное напряжение сети

Активный выпрямитель напряжения нечувствителен к пониженному напряжению сети. Падение напряжения до 40 % (в зависимости от номинального напряжения) может быть уравновешено без прерывания работы привода.

Поскольку понижение напряжения компенсируется повышением тока, то возникает состояние перегрузки, которое своевременно ограничивается. Поэтому отключение по перегрузке возможно только в том случае, если активный выпрямитель напряжения работает на пределе работоспособности привода.

Питание вентиляторов при пониженном напряжении сети также возможно в течение ограниченного промежутка времени.

Кратковременное прерывание питания - автоматический повторный пуск

В случае обрыва одной или трех фаз сетевого питания активный выпрямитель напряжения может продолжать работу только короткое время. Система управления инициирует аварийное отключение активного выпрямителя напряжения и, следовательно, всего привода. Если по истечении короткого промежутка времени питание восстанавливается, то происходит перезапуск при наличии команды пуска с помощью функции сброса неисправности.

Блокировка активного выпрямителя напряжения

Активный выпрямитель напряжения может быть заблокирован с помощью защитной функции блокировки ПЧ (дискретный вход PWR), так что имеющаяся или поданная команда пуска игнорируется. Независимо от нее может использоваться дополнительная внешняя команда аварийной остановки активного выпрямителя напряжения. Эта же команда приводит к немедленному отключению питания и предотвращению пуска. В обоих случаях на терминале устройства отображается сообщение Lock.

Настройка параметров

После замены устройства ПО обновляет или восстанавливает заводскую конфигурацию, выполняя все настройки, необходимые для гарантированной защиты привода.



Это также правомерно и для ПЧ, т.к. он должен быть адаптирован для работы с активным выпрямителем напряжения.

Характеристики сетевого питания

Сетевое питание

Активный выпрямитель напряжения Altivar АВН разработан для следующих значений напряжения трехфазного сетевого питания:

- Altivar АВН 400 В:
380-400 В $\pm 10\%$ (-30% в течение ≤ 1 мин), 50/60 Гц $\pm 5\%$
(30-70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
440 В $\pm 10\%$ (-40% в течение ≤ 1 мин), 50/60 Гц $\pm 5\%$
(30-70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
- Altivar АВН 480 В
480 В $\pm 10\%$ (-40% в течение ≤ 1 мин), 50/60 Гц $\pm 5\%$
(30-70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
- Altivar АВН 690 В:
500-525 В $\pm 10\%$ (-20% в течение ≤ 1 мин), 50/Гц $\pm 5\%$
600 В $\pm 10\%$ (-30% в течение ≤ 1 мин), 50/60 Гц $\pm 5\%$
(30-70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
690 В $\pm 10\%$ (-40% в течение ≤ 1 мин), 50/60 Гц $\pm 5\%$
(30-70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)

Номинальное напряжение питания должно быть настроено в автономном инверторе напряжения и в преобразователе частоты. Этим достигается оптимальная настройка защиты от пониженного напряжения в обоих устройствах.

Радиопомехи

Стандартный активный выпрямитель напряжения имеет встроенный помехоподавляющий фильтр, удовлетворяющий требованиям категории С3 для промышленной зоны в соответствии с регламентом EN/МЭК 61800-3 (ранее: EN 55011, класс А, группа 2).



Активный выпрямитель напряжения является изделием с ограниченной сферой применения в соответствии со стандартом МЭК 61800-3. В жилых и коммерческих зонах АВН может излучать электромагнитные помехи и поэтому должны быть приняты необходимые меры по ограничению уровня этих помех.

Гармоники сетевого тока и сетевого напряжения

Благодаря активному выпрямителю напряжения отсутствуют типовые гармоники тока преобразователя частоты, связанные с питанием через полупроводниковый выпрямитель. Оставшийся уровень нелинейных искажений THD(i) составляет менее 4 % при работе в двигательном и генераторном режимах.

Уровень искажений сетевого напряжения также мал в соответствии с низким уровнем гармоник тока.

В нижеприведенной таблице даны типовые значения гармоник тока при работе с активным выпрямителем напряжения.

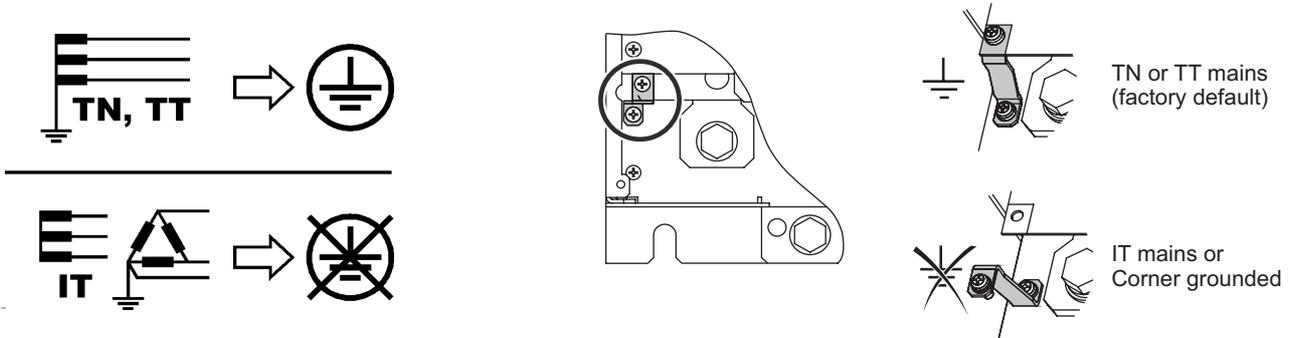
Режим работы	Уровень гармоник тока, %																	
	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	THD
Двигательный	100	1.33	1.06	0.39	0.20	0.20	0.20	0.35	0.24	0.08	0.04	0.16	0.12	0.24	0.16	0.04	0.04	2.42
Генераторный	100	1.30	0.55	0.39	0.39	0.71	0.63	0.24	0.43	0.20	0.24	0.16	0.20	0.16	0.08	0.04	0.04	2.40

Сети с изолированной нейтралью

Использование активного выпрямителя напряжения разрешено практически для всех типов сетей.

Необходимые настройки модуля сетевого фильтра LFM

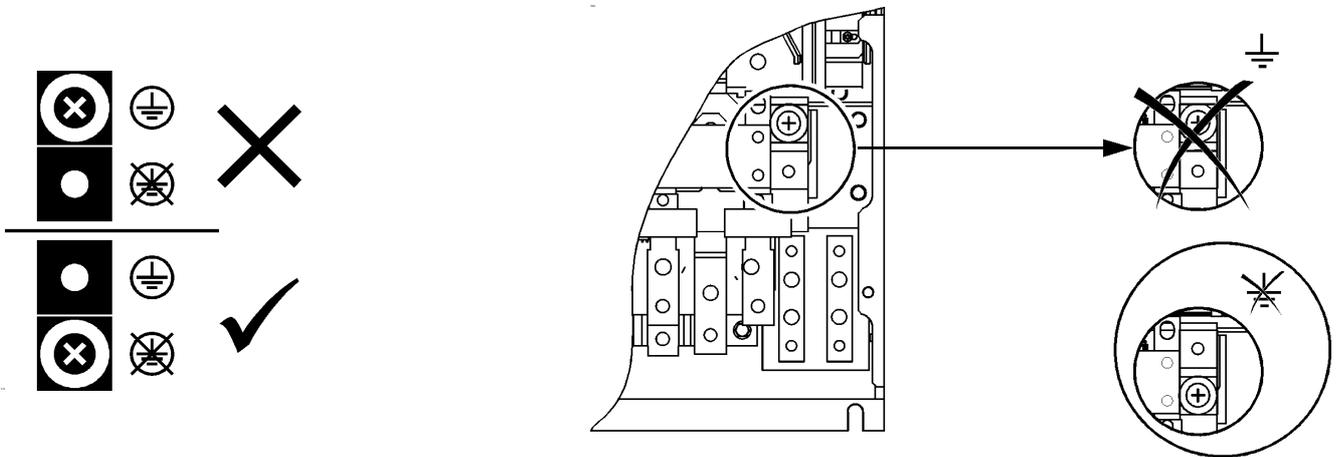
Помехоподавляющий фильтр, встроенный в модуль сетевого фильтра LFM, должен быть адаптирован к типу питающей сети путем его подключения/отключения с помощью переключателя.



Для сетей с изолированной нейтралью однофазное короткое замыкание на землю в питающей сети не влияет на работу активного выпрямителя напряжения. Если же короткое замыкание на землю возникает в двигателе или кабеле двигателя, то АВН отключается. Однако обнаружение этой неисправности в большей степени зависит от емкостного сопротивления сети относительно земли.

Необходимые настройки автономного инвертора напряжения АИС

Встроенный помехоподавляющий фильтр должен быть деактивирован (положение IT, сеть с изолированной нейтралью) во всех устройствах, поскольку при работе с АВН они не подключены непосредственно к сети.



! Фильтры радиочастот в АВН и ПЧ должны быть всегда в положении, соответствующем сетям с изолированной нейтралью.

Полное сопротивление сети и ток короткого замыкания

Активный выпрямитель напряжения спроектирован на максимальный сетевой ток к.з., равный 100 кА. Необходимо предусмотреть соответствующие источник питания и защитные предохранители.

Компенсация реактивной мощности системы

Несмотря на значительное уменьшение гармоник, резонансные явления в системе компенсации реактивной мощности не могут быть устранены без дросселей.

 Для защиты устройств компенсации рекомендуется установка сетевых дросселей.

Пульсации управляющих сигналов

Влияние активного выпрямителя напряжения на пульсации управляющих сигналов должно быть проверено оператором установки.

Частота переключений

Максимальная частота включения/отключения сетевого питания в период срока службы АВН не должна превышать 10 переключений в час.

Степень ответственности

 Пользователь несет полную ответственность за использование активного выпрямителя напряжения в соответствии с требованиями по безопасности механизмов или предприятия в целом.

Все инструкции данного документа носят рекомендательный характер и должны быть адаптированы к местным правилам ТБ, ПТЭ и ПУЭ.

Особенно это относится к требованиям по безопасности машин, нормам ЭМС и основным правилам по защите персонала.

Защита от перенапряжения

 Установите устройства защиты от перенапряжений на всех индуктивных цепях, вблизи преобразователя или включенных в ту же сеть (реле, контакторы, электромагнитные клапаны, люминесцентные лампы и т.д.). Это предотвращает сбои в устройствах управления, а также в коммуникационных шинах.

Для цепей управления постоянного тока применяются неуправляемые диоды.

Для цепей управления переменного тока предпочтительны RC-цепочки по сравнению с цепями с варисторами, т.к. в результате снижаются не только пиковые перенапряжения, но и длительность фронта.

 Цепи защиты должны быть предназначены для работы с ПЧ!

Дифференциальное устройство защитного отключения (УЗО)

Работа активного выпрямителя напряжения, а также преобразователя частоты приводит к увеличению тока утечки на землю.



Как правило, из-за наличия конденсаторов помехоподавляющего фильтра может произойти несвоевременное срабатывание УЗО при появлении переходного тока утечки, т.е. в момент включения сетевого питания. Емкостной ток утечки также может привести к несвоевременному отключению в процессе работы привода.

С другой стороны, возможна блокировка срабатывания УЗО компонентами звена постоянного тока, которые участвуют в выпрямлении сетевого напряжения.

Поэтому необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- использовать только быстродействующие и чувствительные к импульсным токам УЗО со значительно большим током отключения;
- защищать другие электроприемники отдельными УЗО;
- УЗО в цепи питания ПЧ не обеспечивают абсолютно надежную защиту при прямом контакте! Они должны использоваться в комбинации с другими защитными устройствами.
- АВН не имеют функции ограничения тока (для случая тока утечки), поэтому они не нарушают селективность, если имеется несколько устройств защиты.

В зависимости от условий эксплуатации ток утечки может быть значительно выше 100 мА!



Встроенный в АВН контроль тока утечки не воздействует на ограничение тока. Он предназначен только для защиты АВН, но абсолютно не пригоден для защиты персонала.

Автоматический перезапуск

После подключения дискретного входа и настройки требуемых параметров активный выпрямитель напряжения автоматически включается после каждой подачи питания или восстановления напряжения сети без необходимости подтверждения неисправности питания (сбрасываемые неисправности). Эта функция очень важна для повышения готовности приводов, не интегрированных в АСУ предприятия.

Автоматический перезапуск происходит в следующих случаях (только при 2-проводном управлении):

- при включении питания и подаче команды пуска;
- после сбоя питания при сохранении команды пуска;
- после каждого подтверждения отключения и поданной команды пуска.

Подключение и отключение преобразователя частоты

Из-за наличия конденсаторов подключение и отключение ПЧ допускается только при отключенном активном выпрямителе и разряженном звене постоянного тока.



При подключении ПЧ происходит бросок тока, который может привести к повреждению устройств, подключенных к общему звену постоянного тока.

Подключение и отключение активного выпрямителя напряжения

Из-за наличия конденсаторов подключение и отключение активного выпрямителя напряжения к общему звену постоянного тока допускается только при отключенном сетевом питании и при разряженном звене постоянного тока.

Измерение изоляции

Все устройства АВН проходят тестирование относительно активного напряжения и сопротивления изоляции в соответствии со стандартом EN 61800-5-1. При измерении сопротивления изоляции этих устройств, например, в случае проверки неукоснительно соблюдайте следующие рекомендации:

1. Закоротите все Силовые клеммы АВН (L1, L2, L3, PA/+, PC/-, а также красные клеммы с обозначениемх).
2. Помехоподавляющий фильтр, встроенный в модуль сетевого фильтра LFM, должен быть заземлен, т.е. перемычка на карте фильтра должна быть снята (см. раздел «Сети с изолированной нейтралью» на стр. **Error! Bookmark not defined.**).
3. Проводите измерение сопротивления изоляции только между закороченными силовыми клеммами и землей.
4. Испытательное напряжение постоянного тока:

для устройств с питанием 400 и 480 В: ≤ 2.8 кВ;

для устройств с питанием 690 В: ≤ 3.11 кВ.

Продолжительность тестирования не должна превышать 5 с.

5. Перед измерением сопротивления изоляции АВН преобразователь частоты должен быть надежно отсоединен от активного выпрямителя. Несоблюдение этого требования может привести к выходу из строя АВН!



Не проводите измерение сопротивления изоляции на клеммах управления!



Используйте измерительный прибор, предназначенный для испытания цепей с большими емкостями и токами утечки до 10 мА.

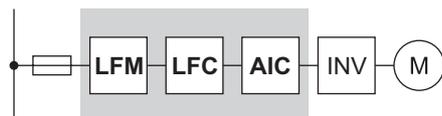
04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Монтаж

Технические данные

Активный выпрямитель напряжения АВН



Активный выпрямитель напряжения используется для обеспечения низкого уровня гармонических составляющих тока, а также для возврата излишней энергии в сеть.

Он состоит из следующих компонентов:

- модуля сетевого фильтра LFM;
- сетевого дросселя LFC
- автономного инвертора напряжения AIC

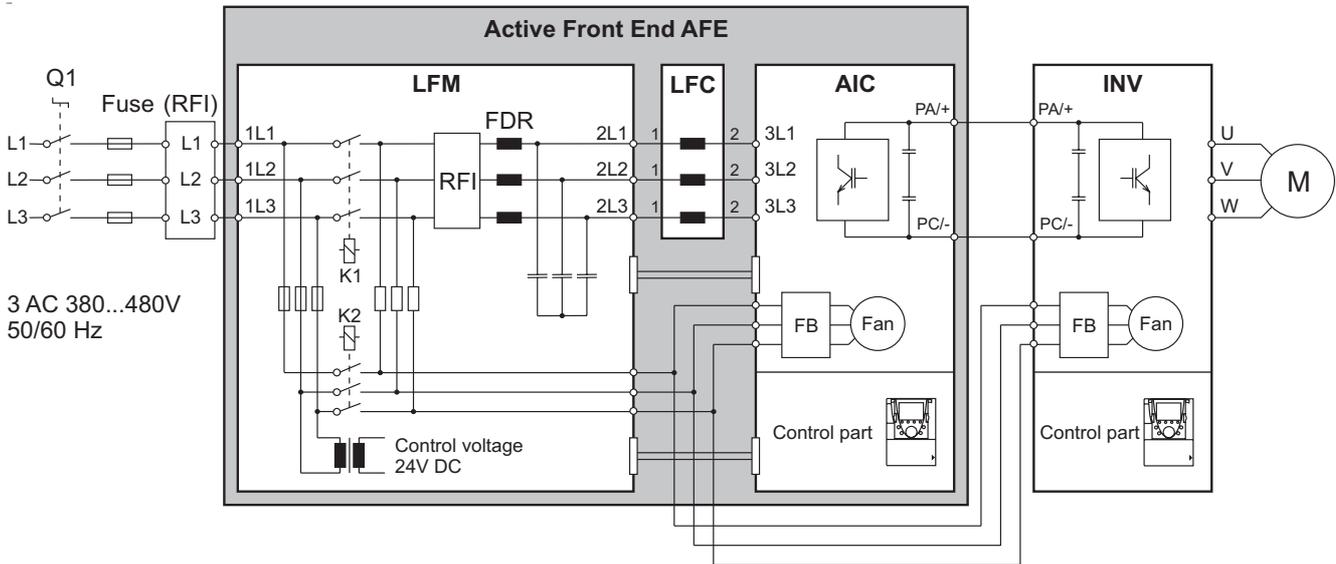
АВН	400 В	480 В	500/690 В
Вход			
Напряжение	380 - 400 В, $\pm 10\%$ (при работе: -30 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT	480 В, $\pm 10\%$ (при работе: -40 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT	500 - 525 В, $\pm 10\%$ (при работе: -20 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT
	440 В, $\pm 10\%$ (при работе: -40 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT		600 В, $\pm 10\%$ (при работе: -30 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT
Частота	50/60 Гц, $\pm 5\%$ (30 - 70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)		690 В, $\pm 10\%$ (при работе: -40 % в течение < 1 мин) для сетей типа ТТ, TN или IT
			50 Гц, $\pm 5\%$ at 500 - 525 В
Класс перенапряжения	Класс III в соответствии с EN 61800-5-1		50/60 Гц, $\pm 5\%$ при 600 В (30 - 70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
			50/60 Гц, $\pm 5\%$ при 690 В (30 - 70 Гц кратковременно или с отдельным питанием вентилятора)
Выход			
Ном. выходное напряжение (постоянное напряжение ЗПТ)	650 В при трехфазном сетевом питании 380/400 В	770 В при трехфазном сетевом питании 480 В	840 В при трехфазном сетевом питании 500/525 В
	720 В при трехфазном сетевом питании 440 В		960 В при трехфазном сетевом питании 600 В
			1100 В при трехфазном сетевом питании 690 В
Перегрузка	20 % в течение 60 с каждые 10 мин, 35 % в течение 2 с		



Активный выпрямитель напряжения является изделием с ограниченной сферой применения в соответствии со стандартом МЭК 61800-3. В жилых и коммерческих зонах АВН может излучать электромагнитные помехи, поэтому должны быть приняты необходимые меры по ограничению уровня этих помех.

Схема соединений

Типовая схема подключения активного выпрямителя напряжения к преобразователю частоты.

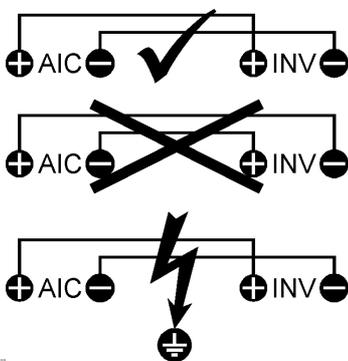


- Q1Сетевой выключатель (применяется, если это требуется местными нормативными актами)
- FuseПредохранители, выбираемые в соответствии с таблицей "Предохранители и сечения кабелей **Error! Reference source not found.**", стр. **Error! Bookmark not defined.** (обязательны для применения)
- RFIДополнительный фильтр радиочастот для жилищной сферы
- ABH.....состоящий из:
 - модуля сетевого фильтра LFM
 - сетевого дросселя LFC
 - инвертора напряжения AIC
- INVПреобразователь частоты

В случае однодвигательного привода активный выпрямитель напряжения подключается прямо к клеммам звена постоянного тока стандартного ПЧ.

В случае общего звена постоянного тока все инверторы подключаются к выходу ЗПТ активного выпрямителя.

В случае параллельного соединения нескольких АВН они подключаются ко всем ПЧ через звено постоянного тока.

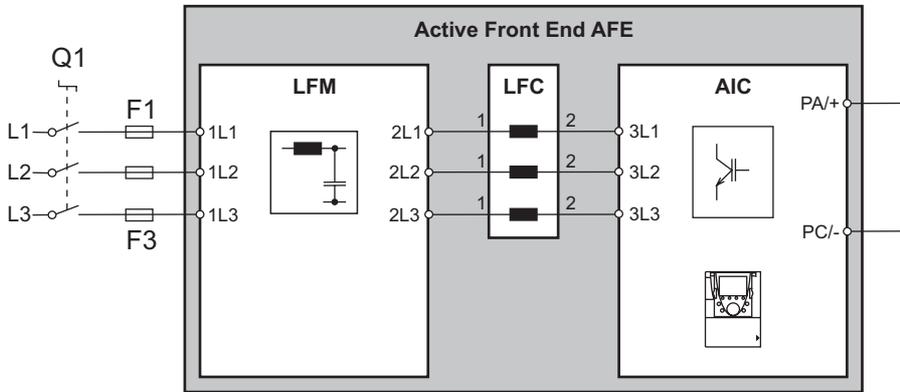


⚠ При неправильном монтаже звена постоянного тока, например, если перепутаны местами клеммы PA/+ и PC/-, то ПЧ и АВН могут быть повреждены или выведены из строя.

Активный выпрямитель напряжения состоит из трех компонентов: модуля сетевого фильтра LFM, сетевого дросселя LFC и автономного инвертора напряжения AIC.

Трехфазное сетевое питание подается на модуль сетевого фильтра. Далее силовое подключение автономного инвертора напряжения осуществляется через сетевой дроссель (3 однофазных дросселя).

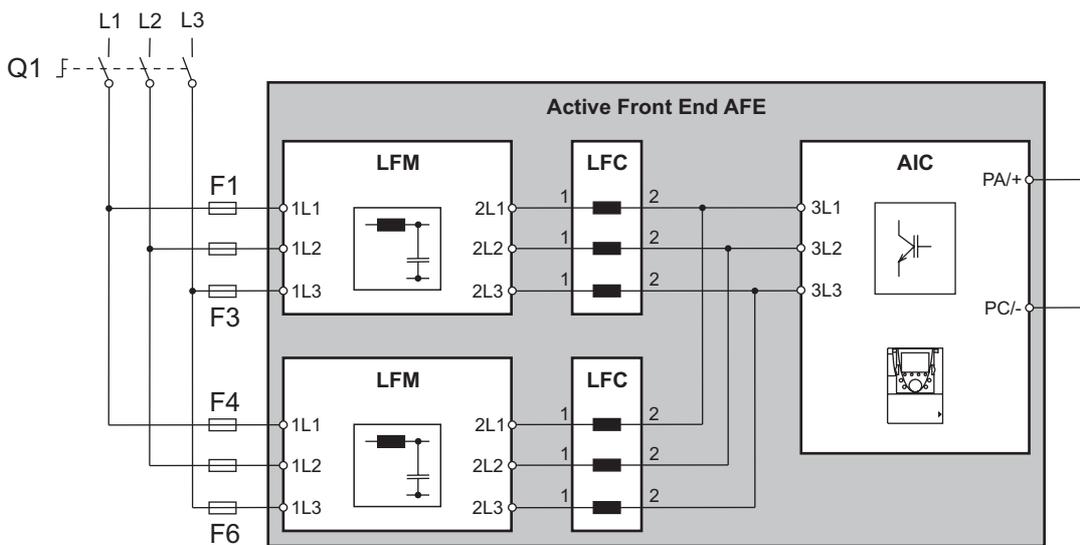
ABN мощностью до 340 кВт (до 430 кВт при питании 500/690 В) содержит **один** модуль сетевого фильтра и **один** сетевой дроссель, состоящий из трех элементов и подключенный к входу автономного инвертора напряжения.



ABN мощностью свыше 430 кВт (свыше 540 кВт при питании 500/690 В) содержит активный выпрямитель напряжения, **два** модуля сетевого фильтра и **два** сетевых дросселя, каждый из которых состоит из трех однофазных дросселей.

04/2010

8 P02 515 EN.03/03



Предохранители и сечение кабелей

Активный выпрямитель напряжения оснащен полным комплектом защитных устройств.

Совершенно необходимой является защита на стороне сети всего устройства АВН с помощью быстродействующих полупроводниковых предохранителей в качестве дополнительной защиты. Они защищают индивидуальные компоненты в случае внутреннего короткого замыкания или неисправности электронного защитного аппарата.

Защита выхода звена постоянного тока необходима только в случае параллельного подключения активных выпрямителей напряжения. При выборе предохранителей обратите внимание на их номинальное напряжение и специальные характеристики по отключению постоянного тока.

Рекомендуемые сечения трехжильных кабелей для их прокладки на воздухе при температуре окружающей среды 40°C базируются на нормативных документах ÖVN EN 1 и VDE 0100.

Выбор проводников для монтажа в шкафу осуществляется в соответствии с рекомендациями xLPE/EPR для медных проводников при 90°C.



При других условиях окружающей среды и конфигурациях сечение кабелей должно быть уточнено.

Трёхфазное напряжение сети 400 - 480 В						АВН	Выход ЗПТ		
Предохранители	Медный кабель [мм ²]	Сетевые предопр. защиты АВН	Проводники для монтажа в шкафу [мм ²]	I макс. перем. тока [А]	Подключение LFM	Тип	I макс. ЗПТ [А]	Подключение АIC	Кабель для ЗПТ [мм ²]
250 А	3x120	250 А sf	95	177	1xM10	120	185	1xM12	95
315 А	3x185	315 А sf	120	212	1xM10	145	220	1xM12	120
400 А	2x(3x120)	350 А sf	150	255	1xM10	175	265	1xM12	150
500 А	2x(3x150)	500 А sf	2x95	348	1xM10	240	366	1xM12	2x95
630 А	2x(3x185)	550 А sf	2x95	395	1xM10	275	412	2xM12	2x95
800 А	3x(3x185)	700 А sf	2x150	495	1xM10	340	517	2xM12	2x150
1000 А	4x(3x185)	450 А sf	2x95	314	1xM10	430	654	4xM12	4x95
		450 А sf	2x95	314	1xM10				
1250 А	4x(3x240)	550 А sf	2x95	390	1xM10	540	815	4xM12	4x120
		550 А sf	2x95	390	1xM10				
1600 А	6x(3x240)	700 А sf	2x150	490	1xM10	675	1023	4xM12	4x185
		700 А sf	2x150	490	1xM10				

Трёхфазное напряжение сети 400 - 480 В						АВН	Выход ЗПТ		
Предохранители	Медный кабель [мм ²]	Сетевые предопр. защиты АВН	Проводники для монтажа в шкафу [мм ²]	I макс. перем. тока [А]	Подключение LFM	Тип	I макс. ЗПТ [А]	Подключение АIC	Кабель для ЗПТ [мм ²]
250	1x(3x250 мСМ)	250 А sf	AWG 1/0	160	1xM10	120	163	1xM12	AWG 1/0
250	1x(3x350 мСМ)	315 А sf	AWG 3/0	200	1xM10	145	203	1xM12	AWG 3/0
400	2x(3xAWG 4/0)	350 А sf	AWG 4/0	200	1xM10	175	203	1xM12	AWG 4/0
400	2x(3x350 мСМ)	500 А sf	300 мСМ	348	1xM10	240	366	1xM12	350 мСМ
600	2x(3x400 мСМ)	550 А sf	350 мСМ	395	1xM10	275	412	2xM12	400 мСМ или 2xAWG 4/0
600	2x(3x400 мСМ)	700 А sf	2x250 мСМ	495	1xM10	340	517	2xM12	2x300 мСМ
800	5x(3x400 мСМ)	500 А sf *)	300 мСМ	314	1xM10	430	654	4xM12	2x400 мСМ
		500 А sf *)	300 мСМ	314	1xM10				
1000	6x(3x500 мСМ)	550 А sf *)	350 мСМ	390	1xM10	540	815	4xM12	2x600 мСМ или 3x350 мСМ
		550 А sf *)	350 мСМ	390	1xM10				
1200	6x(3x700 мСМ)	700 А sf *)	2x250 мСМ	490	1xM10	675	1023	4xM12	3x500 мСМ
		700 А sf *)	2x250 мСМ	490	1xM10				

*) Необходимо подключать параллельно по два модуля LFM и LFC

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Трёхфазное напряжение сети 500/690 В						АВН	Выход ЗПТ		
Предохранители	Медный кабель [мм ²]	Сетевые предохранители АВН	Проводники для монтажа в шкафу [мм ²]	I макс. перем. тока [А]	Подключение LFM	Тип	I макс. ЗПТ	Подключение АИС	Кабель для ЗПТ [мм ²]
200 А	3x95	160 А sf	50	120 А	1xM10	145	130 А	1xM12	50
250 А	3x120	200 А sf	70	150 А	1xM10	175	156 А	1xM12	70
315 А	3x185	250 А sf	95	185 А	1xM10	240	195 А	1xM12	95
400 А	2x(3x120)	315 А sf	120	228 А	1xM10	275	244 А	2xM12	120
400 А	2x(3x120)	400 А sf	150	285 А	1xM10	340	305 А	2xM12	150
500 А	2x(3x150)	500 А sf	2x95	360 А	1xM10	430	386 А	2xM12	2x95
800 А	3x(3x185)	315 А sf *)	120	225 А	1xM10	540	481 А	4xM12	2x120
		315 А sf *)	120	225 А	1xM10				
800 А	3x(3x185)	400 А sf *)	150	282 А	1xM10	675	604 А	4xM12	2x150
		400 А sf *)	150	282 А	1xM10				
1000 А	4x(3x185)	500 А sf *)	2x95	358 А	1xM10	860	765 А	4xM12	3x150
		500 А sf *)	2x95	358 А	1xM10				

Трёхфазное напряжение сети 600 В						АВН	Выход ЗПТ		
Предохранители	Медный кабель [мм ²]	Сетевые предохранители АВН	Проводники для монтажа в шкафу [мм ²]	I макс. перем. тока [А]	Подключение LFM	Тип	I макс. ЗПТ	Подключение АИС	Кабель для ЗПТ [мм ²]
160	1x(3xAWG 2/0)	160 А sf	AWG 2	120 А	1xM10	145	130 А	1xM12	AWG 2
250	1x(3xAWG 4/0)	200 А sf	AWG 1/0	150 А	1xM10	175	156 А	1xM12	AWG 1/0
250	1x(3x300MCM)	250 А sf	AWG 2/0	160 А	1xM10	240	170 А	1xM12	AWG 2/0
400	1x(3x400MCM)	315 А sf	AWG 3/0	228 А	1xM10	275	244 А	2xM12	AWG 3/0
400	2x(3x250MCM)	400 А sf	AWG 4/0	285 А	1xM10	340	305 А	2xM12	250 MCM
600	2x(3x350MCM)	500 А sf	350 MCM	360 А	1xM10	430	386 А	2xM12	350 MCM
600	3x(3x350MCM)	315 А sf *)	AWG 3/0	225 А	1xM10	540	481 А	4xM12	500 MCM или 2x250 MCM
		315 А sf *)	AWG 3/0	225 А	1xM10				
800	3x(3x500MCM)	400 А sf *)	AWG 4/0	282 А	1xM10	675	604 А	4xM12	2x350 MCM
		400 А sf *)	AWG 4/0	282 А	1xM10				
1000	6x(3x400MCM)	500 А sf *)	350 MCM	358 А	1xM10	860	765 А	4xM12	3x350 MCM
		500 А sf *)	350 MCM	358 А	1xM10				

*) Необходимо подключать параллельно по два модуля LFM и LFC



Для защиты АВН необходимо использовать входные быстродействующие (полупроводниковые) предохранители.



Если сетевые предохранители сгорают, то это означает, что активный выпрямитель напряжения имеет первичный дефект. Поэтому замена сгоревших предохранителей и повторное включение АВН не принесет результата.



Чтобы отвечать требованиям UL/CSA, необходимо использовать медные кабели с температурным классом 60/70°C.



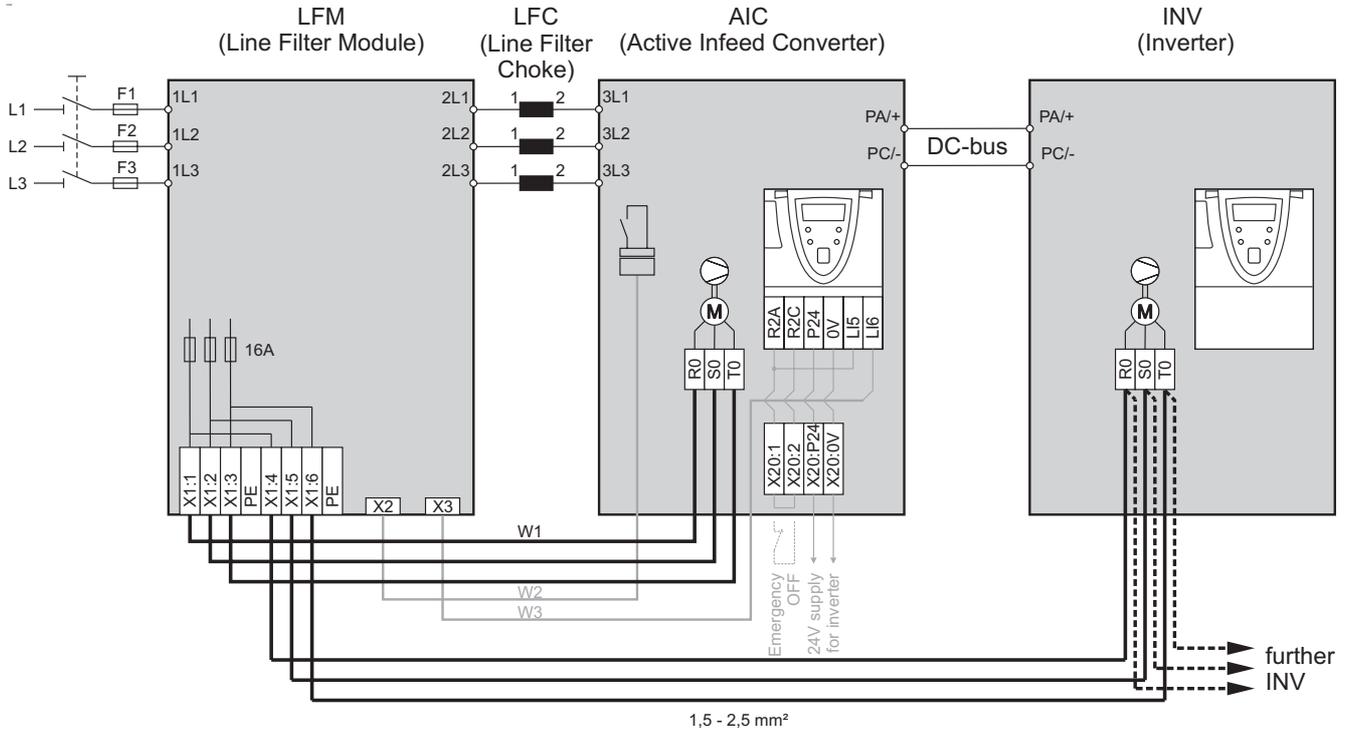
Чтобы отвечать требованиям UL/CSA, необходимо использовать рекомендованные автоматические выключатели.

Питание вентиляторов

Питание вентиляторов при сетевом питании 400/480 В мощностью от 120 до 340 кВт

Напряжения для питания вентиляторов и цепей управления вырабатываются модулем сетевого фильтра. От источника питания вентиляторов могут запитываться все вентиляторы автономного инвертора напряжения и вентиляторы преобразователей частоты (до четырех ПЧ).

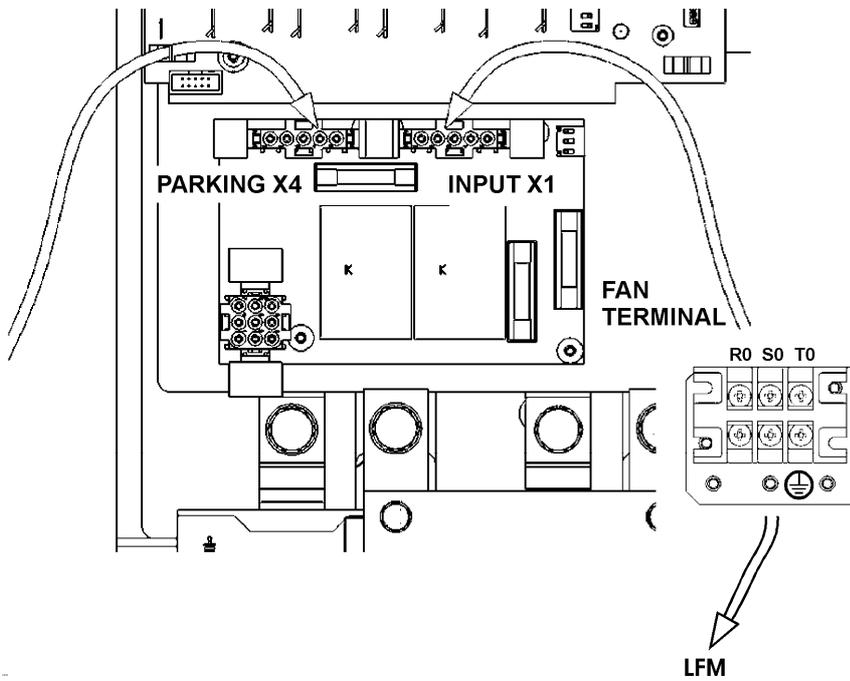
В АВН с питанием 400 В (за исключением VW3 A7 250 из-за питания вентиляторов) кабель W1 должен быть подключен к модулю сетевого фильтра для питания вентиляторов автономного инвертора напряжения.



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Вентиляторы ПЧ питаются со стороны силового питания между клеммами 4/5/6 клеммника 1 модуля сетевого фильтра и вспомогательным терминальным блоком R0/S0/T0 в ПЧ. Поэтому по вопросу внешнего питания вентилятора необходимо обратиться к инструкции по установке (переключение на внешнее питание). Сечение кабеля питания вентилятора должно быть равным 1.5 – 2.5 мм².



Преобразователи частоты
 ATV61H075N4 - HC11N4
 ATV71H075N4 - HD90N4

не требуют внешнего источника питания вентиляторов от модуля сетевого фильтра LFM.

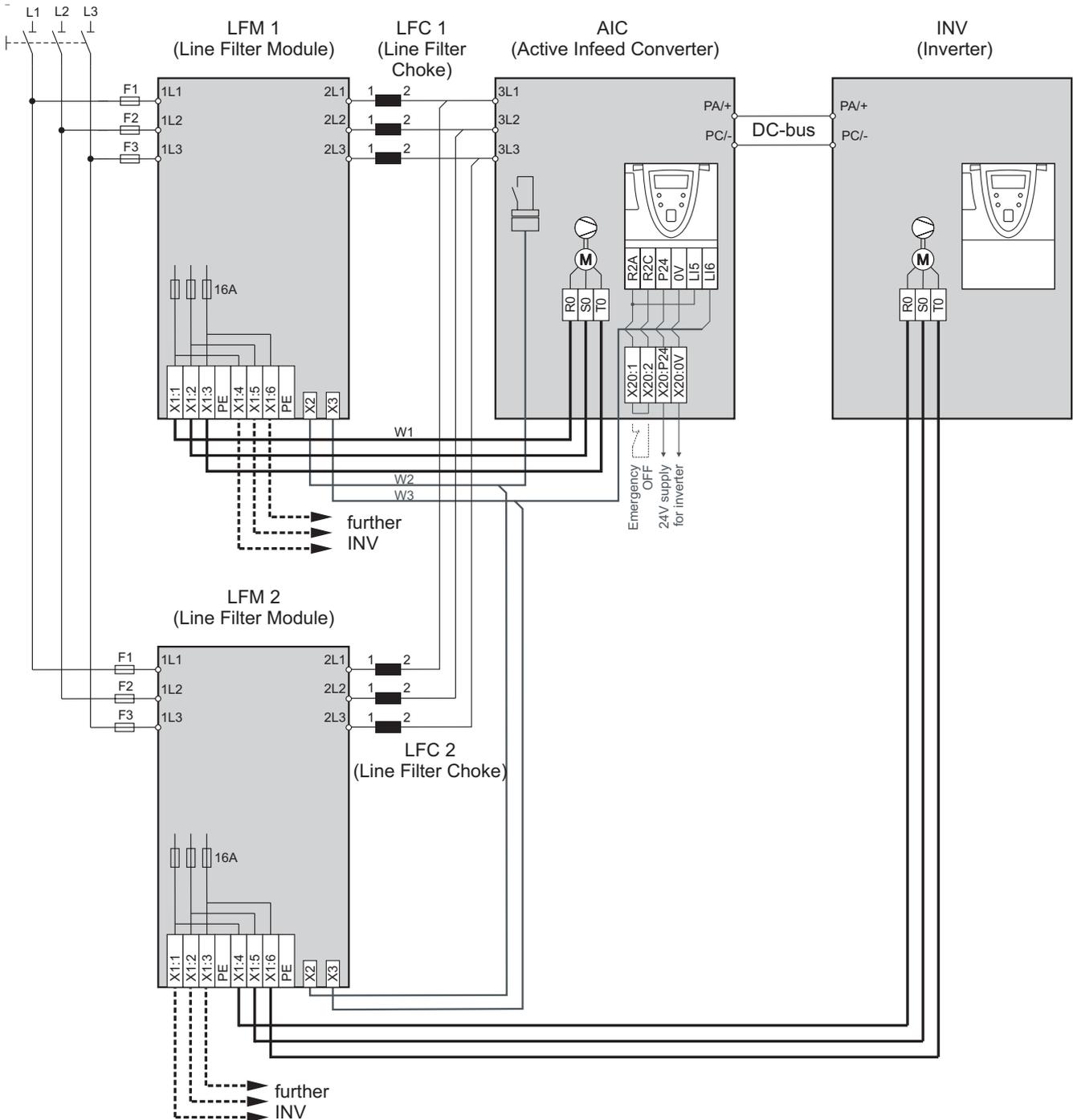
04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Питание вентиляторов при сетевом питании 400/480 В мощностью от 430 до 675 кВт

Напряжения для питания вентиляторов и цепей управления вырабатываются модулем сетевого фильтра. От источника питания вентиляторов могут запитываться все вентиляторы автономного инвертора напряжения и вентиляторы преобразователей частоты (до четырех ПЧ).

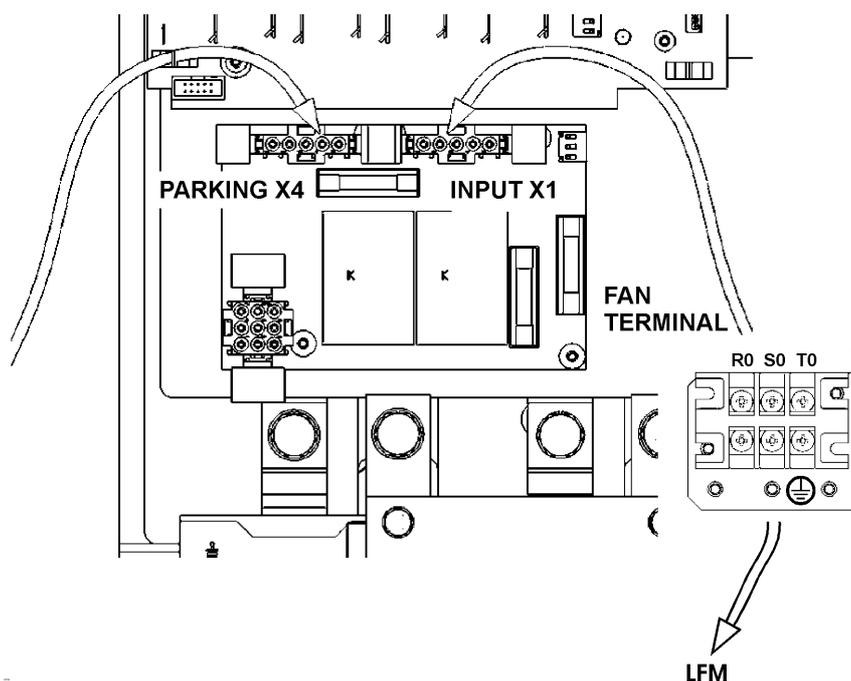
В АВН с питанием 400 В кабель W1 должен быть подключен к модулю сетевого фильтра для питания вентиляторов автономного инвертора напряжения.



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Вентиляторы ПЧ питаются со стороны силового питания между клеммами 4/5/6 клеммника 1 модуля сетевого фильтра и вспомогательным терминальным блоком R0/S0/T0 в ПЧ. Поэтому по вопросу внешнего питания вентилятора необходимо обратиться к инструкции по установке (переключение на внешнее питание). Сечение кабеля питания вентилятора должно быть равным 1.5 – 2.5 мм².



04/2010



Преобразователи частоты

ATV61H075N4 - HC11N4

ATV71H075N4 - HD90N4

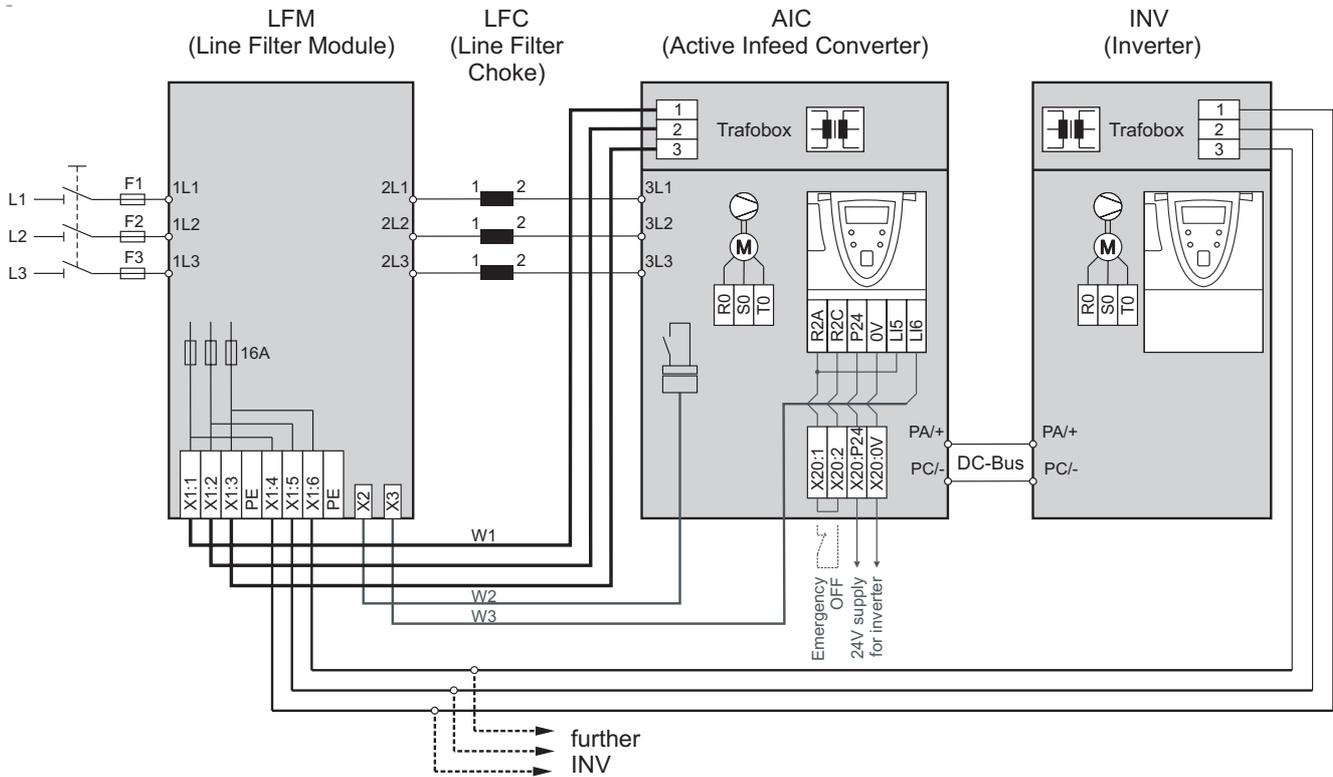
не требуют внешнего источника питания вентиляторов от модуля сетевого фильтра LFM.

8 P02 515 EN.03/03

Питание вентиляторов при сетевом питании 690 В мощностью от 145 до 430 кВт

В АВН с питанием 690 В питание вентиляторов осуществляется от трансформаторного блока, установленного в верхней части устройства. Подключение к автономному инвертору напряжения входит в поставку и должно быть подключено только к модулю сетевого фильтра.

Вентиляторы ПЧ питаются со стороны силового питания между клеммами 4/5/6 модуля сетевого фильтра и трансформаторного блока в верхней части ПЧ. Поэтому требуется использование терминального модуля, поставляемого в качестве дополнительного вентиляторного соединителя 6V - VW3 A7 280.



Для подключения питания вентиляторов в ПЧ ATV71HC11Y - HC31Y и ATV61HC11Y - HC40Y соответственно необходимо заказать один дополнительный вентиляторный соединитель 6V (VW3 A7 280).

04/2010

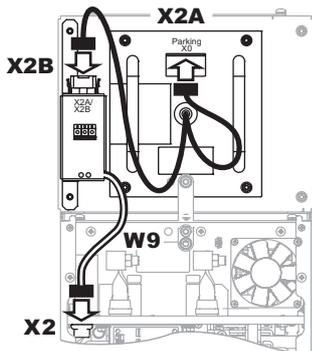
8 P02 515 EN.03/03

В зависимости от сетевого питания подключение автономного инвертора напряжения АИС и преобразователя частоты INV осуществляется следующим образом:

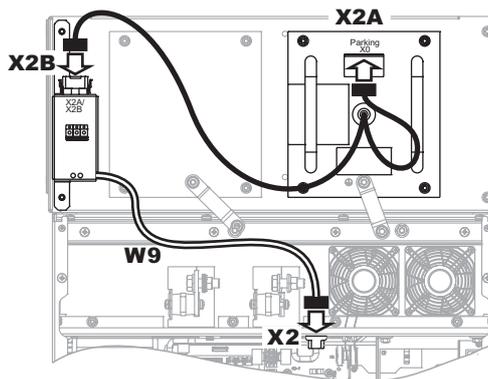
Сетевое питание 690 В

- Установите вентиляторный соединитель 6V в преобразователь частоты
- Поставьте разъем X2A от встроенного трансформаторного блока в исходное положение X0.
- Соедините разъем X2B с вентиляторным соединителем 6V.
- Подключите кабель Вт9 вентиляторного соединителя 6V в гнездо X2 устройства.

До 220 кВт



До 430 кВт

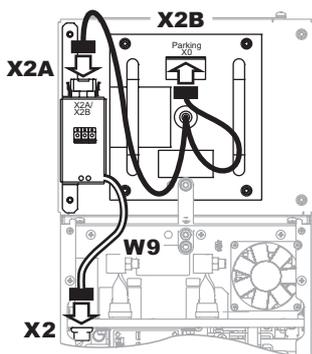


04/2010

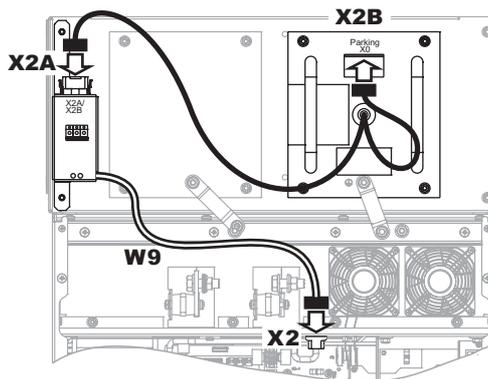
Сетевое питание 500 - 600 В

- Установите вентиляторный соединитель 6V в преобразователь частоты
- Поставьте разъем X2B от встроенного трансформаторного блока в исходное положение X0.
- Соедините разъем X2A с вентиляторным соединителем 6V.
- Подключите кабель W9 вентиляторного соединителя 6V в гнездо X2 устройства.

До 220 кВт



До 430 кВт



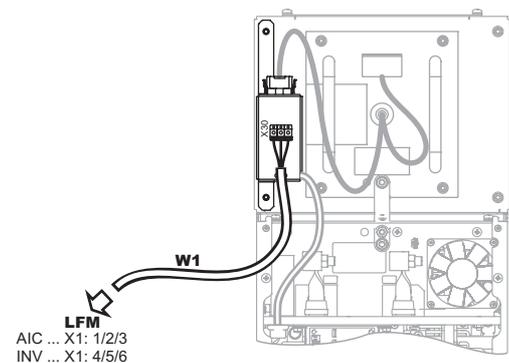
8 P02 515 EN.03/03

Подключение к модулю сетевого фильтра LFM

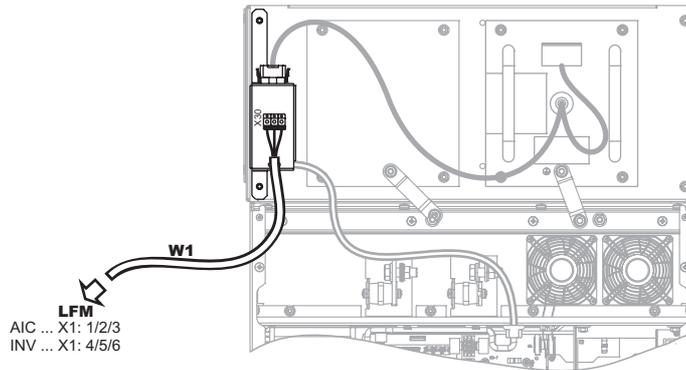
Подключение от модуля сетевого фильтра LFM к автономному инвертору напряжения AIC осуществляется с помощью поставляемого соединительного кабеля. Он должен быть подключен к модулю сетевого фильтра LFM к клеммам 1/2/3 клеммника X1.

ПЧ ATV71HC11Y - HC31Y и ATV61HC11Y - HC40Y запитываются со стороны силового питания. Поэтому соединение между модулем сетевого фильтра LFM (X1:4/5/6) и преобразователем INV (X30:1/2/3 на вентиляторном соединителе 6V) должно быть выполнено.

До 220 кВт



До 430 кВт



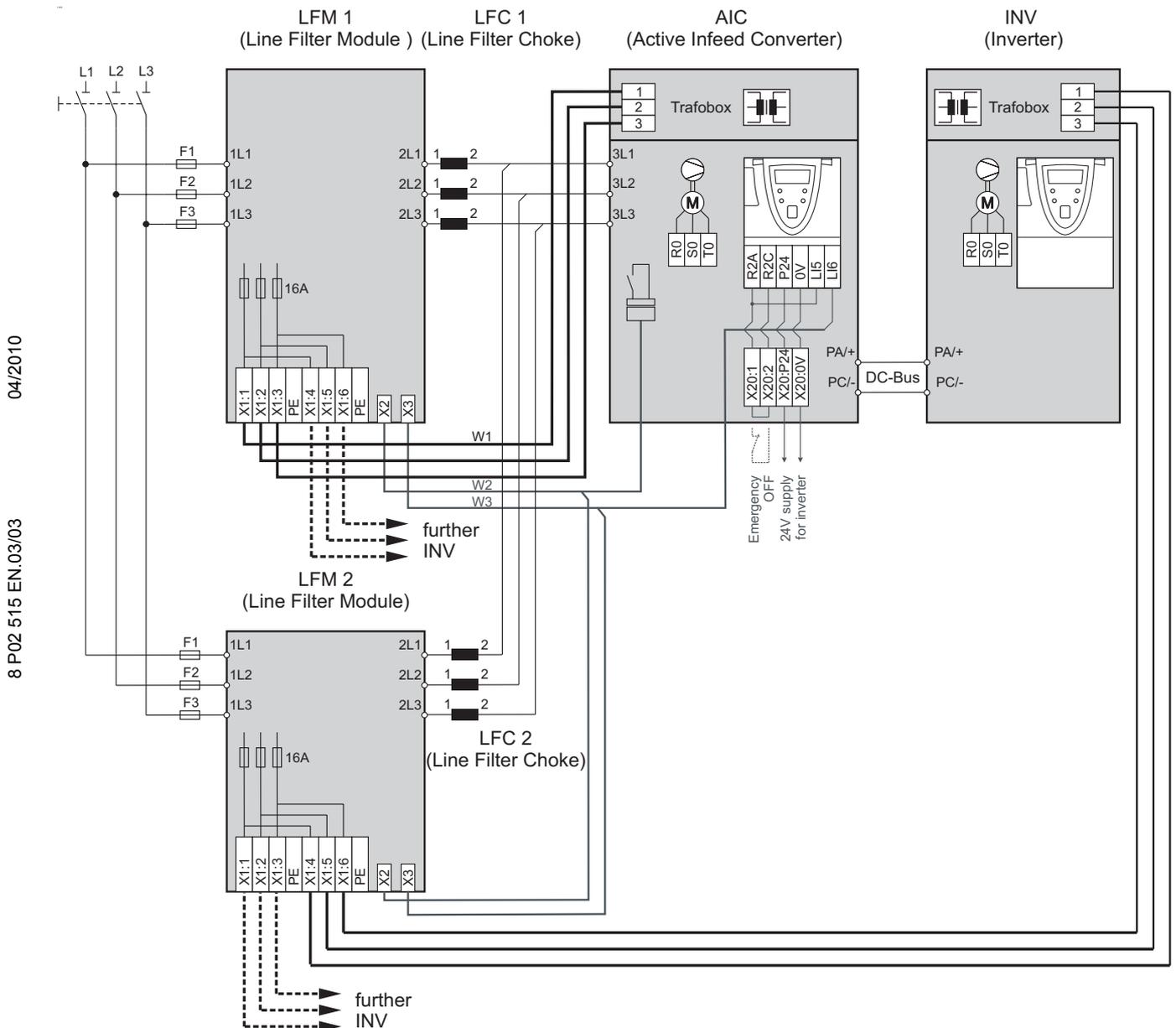
04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Питание вентиляторов при сетевом питании 690 В мощностью от 540 до 860 кВт

В АВН с питанием 690 В питание вентиляторов осуществляется от трансформаторного блока, установленного в верхней части устройства. Подключение к автономному инвертору напряжения входит в поставку и должно быть подключено только к модулю сетевого фильтра.

Вентиляторы ПЧ питаются со стороны силового питания между клеммами 4/5/6 модуля сетевого фильтра и трансформаторного блока в верхней части ПЧ. Поэтому требуется использование терминального модуля, поставляемого в качестве дополнительного вентиляторного соединителя 6V - VW3 A7 280.

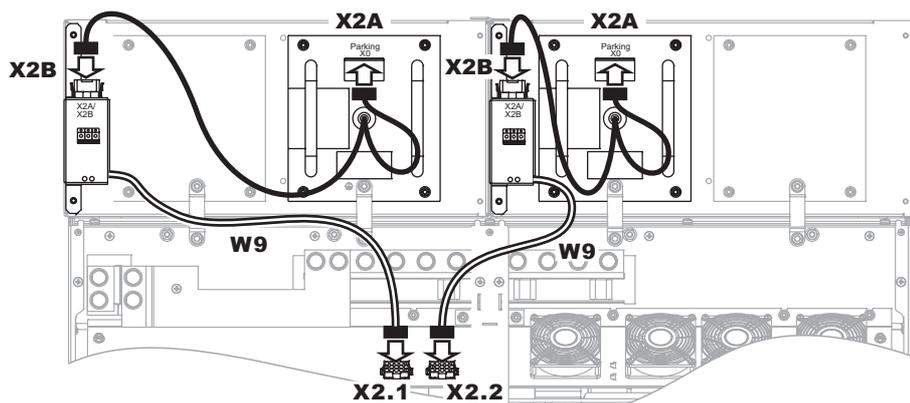


Для подключения питания вентиляторов в ПЧ ATV71HC11Y - HC31Y и ATV61HC11Y - HC40Y соответственно необходимо заказать два дополнительных вентиляторных соединителя 6V (VW3 A7 280).

В зависимости от сетевого питания подключение автономного инвертора напряжения АИС и преобразователя частоты INV осуществляется следующим образом:

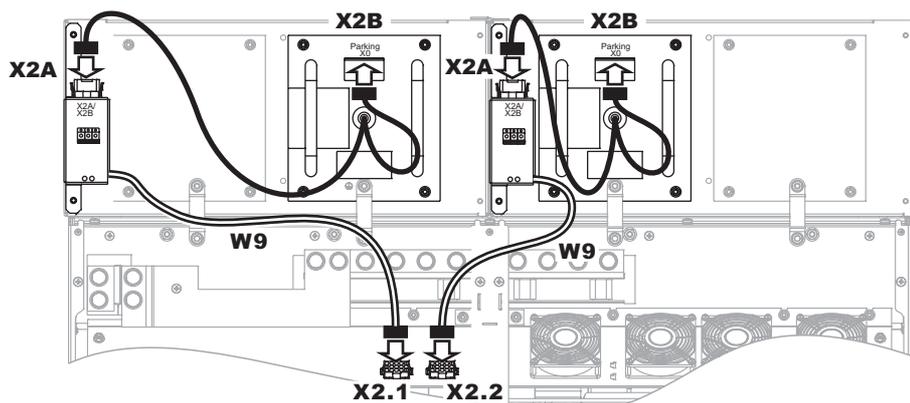
Сетевое питание 690 В

- ~ Установите вентиляторный соединитель 6V в преобразователь частоты
- ~ Поставьте разъем X2A от встроенного трансформаторного блока в исходное положение X0.
- ~ Соедините разъем X2B с вентиляторным соединителем 6V.
- ~ Подключите кабель Вт9 вентиляторного соединителя 6V в гнезда X2.1 и X2.2 устройства.



Сетевое питание 500 - 600 В

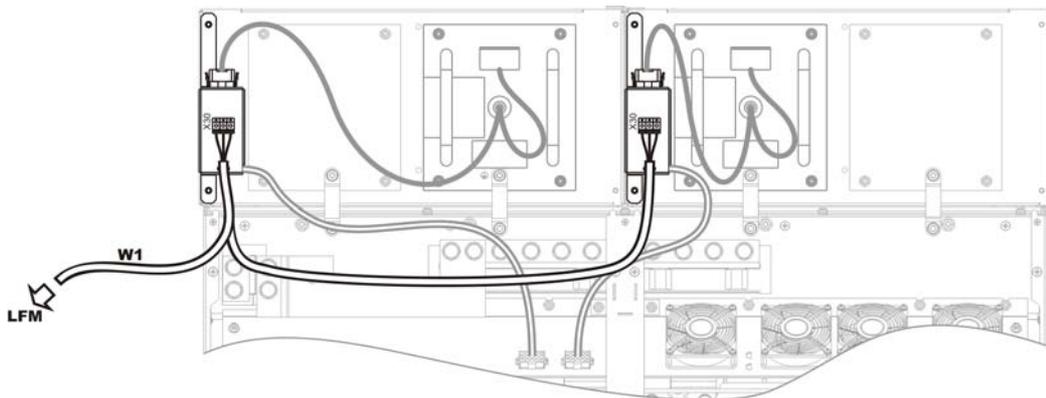
- ~ Установите вентиляторный соединитель 6V в преобразователь частоты
- ~ Поставьте разъем X2B от встроенного трансформаторного блока в исходное положение X0.
- ~ Соедините разъем X2A с вентиляторным соединителем 6V.
- ~ Подключите кабель W9 вентиляторного соединителя 6V в гнезда X2.1 и X2.2 устройства.



Подключение к модулю сетевого фильтра LFM

Подключение от модуля сетевого фильтра LFM к автономному инвертору напряжения AIC осуществляется с помощью поставляемого соединительного кабеля. Он должен быть подключен к модулю сетевого фильтра LFM к клеммам 1/2/3 клеммника X1.

ПЧ ATV71HC40Y - HC63Y и ATV61HC50Y – HC80Y запитываются со стороны силового питания. Поэтому соединение между модулем сетевого фильтра LFM (X1:4/5/6) и преобразователем INV (X30:1/2/3 на вентиляторном соединителе 6V) должно быть выполнено. Кроме того, необходимо также выполнить подключение ко второму вентиляторному соединителю.



04/2010



При использовании нескольких ПЧ необходимо обеспечить питание вентиляторов для двух модулей сетевого фильтра LFM.

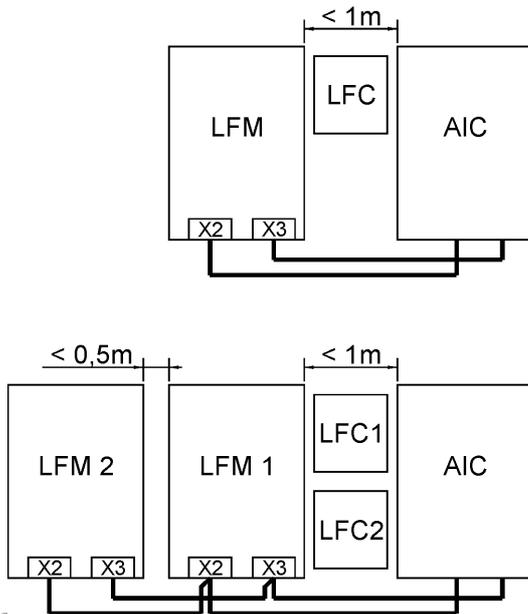
8 P02 515 EN.03/03

Подключение цепей управления

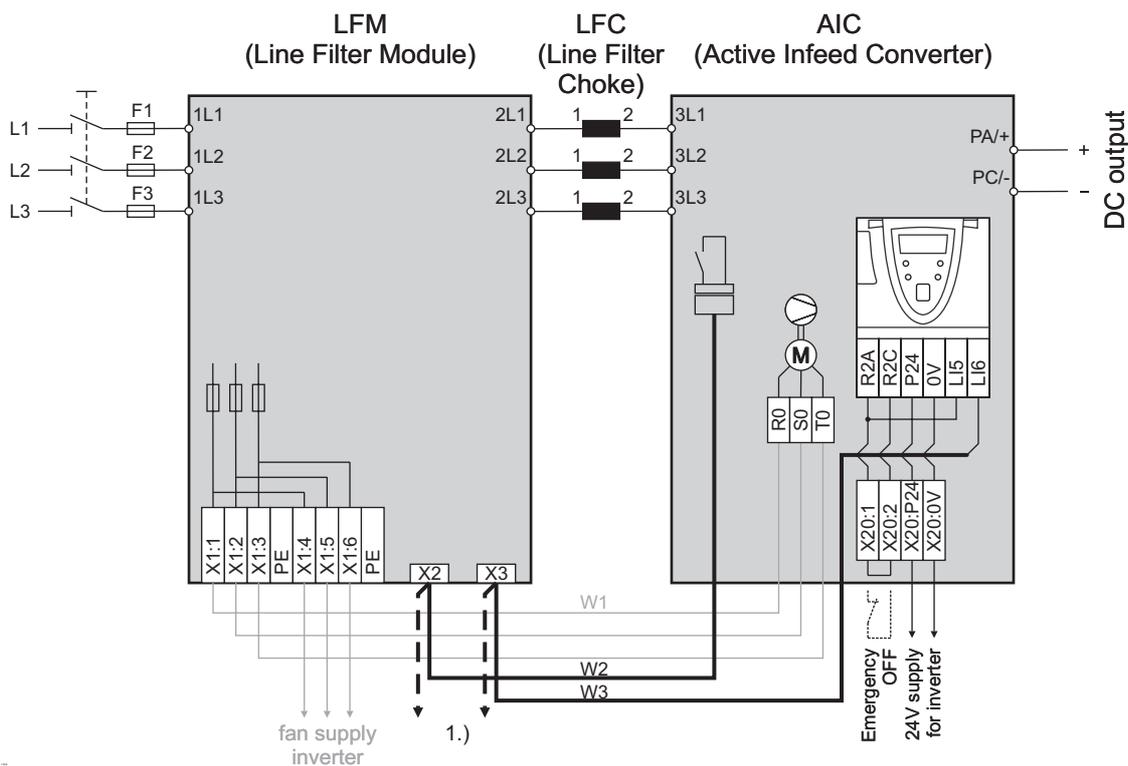
Вспомогательное питание для управления активным выпрямителем напряжения вырабатывается в модуле сетевого фильтра LFM. После приложения сетевого питания к клеммам 1L1, 1L2, 1L3 вспомогательное напряжение 24 В вырабатывается для питания автономного инвертора напряжения AIC. Оно может также использоваться для питания цепей управления одного ПЧ.

Подключение цепей управления между модулем сетевого фильтра LFM и автономным инвертором напряжения AIC осуществляется с помощью кабелей W2 (разъем X2) и W3 (разъем X3). Кабели рассчитаны на максимальное расстояние 1 м между AIC и LFM.

Для устройств мощностью свыше 430 кВт (при питании 400 В) и 540 кВт (при питании 690 В) автономный инвертор напряжения AIC подключается к двум модулям сетевого фильтра LFM. Кабели рассчитаны на максимальное расстояние 0,5 м между модулями сетевого фильтра LFM. Имеется достаточный резерв для установки автономного инвертора напряжения AIC и модуля сетевого фильтра LFM (или двух модулей) бок о бок и их соединения.



В АВН мощностью до 340 кВт с питанием 400 В и до 430 кВт с питанием 690 В к автономному инвертору напряжения подключается только один модуль сетевого фильтра. При больших мощностях к одному АИС подключаются два LFM.



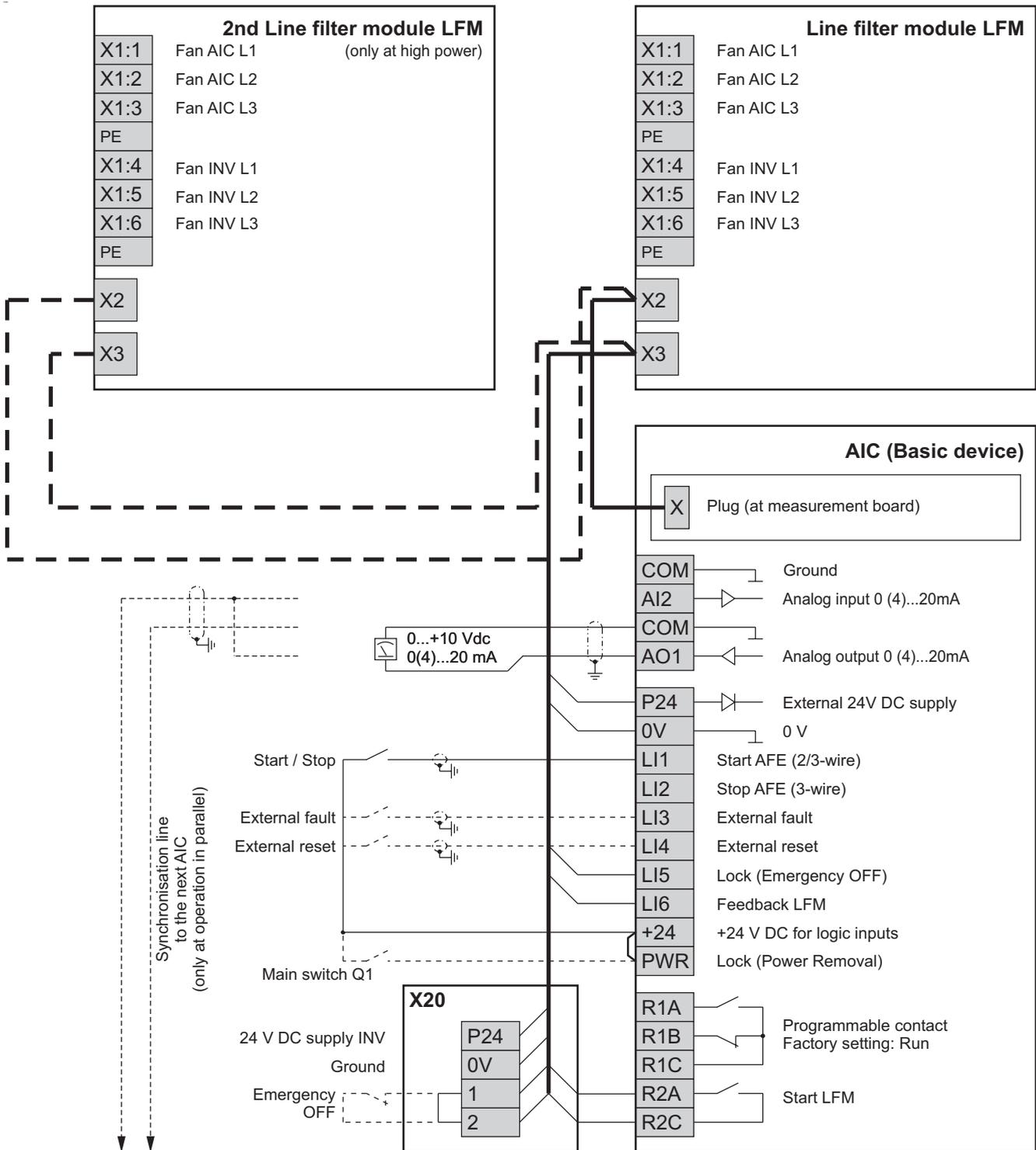
1.) Подключение второго модуля сетевого фильтра LFM

Соединительные кабели Вт1, Вт2 and Вт3 предварительно смонтированы на стороне автономного инвертора напряжения АИС и остается только соединить кабель (W1) или подключить (W2 и Вт3) к модулю сетевого фильтра LFM.



При параллельной работе нескольких АВН требуется дополнительная цепь управления для «синхронизации» отдельных устройств.

Клеммники управления



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

С целью автоматического управления сразу же после включения сетевого питания можно подать команду пуска путем подключения с помощью переключки клеммы +24 к дискретному входу L1.



Для цепей управления необходимо использовать проводники сечением 0.1 – 0.5 мм².

Назначение клемм управления

Дискретные входы автономного инвертора напряжения AIC могут использоваться только с положительной логикой (Source). Поэтому встроенный ползунковый переключатель должен всегда находиться в положении «Source».

Линия синхронизации требуется только в случае параллельной работы двух или четырех активных выпрямителей напряжения. Она «синхронизирует» работу отдельных активных выпрямителей напряжения. Поскольку аналоговый выход используется для синхронизации, то он больше не может применяться для других целей!

Потенциал земли (0 В) может меняться до 35 В относительно PE. Соединение 0 В – «земля» требуется для ограничения напряжения e.g. also occur far away in the PLC (если необходимо с помощью аналогового выхода относительно 0 В).

Устройство отвечает всем требованиям защитного разделения между силовыми и управляющими подключениями в соответствии со стандартом EN 61800-5-1.



Все соединительные цепи также должны отвечать всем требованиям по гарантированному защитному разделению.

Маркировка выводов модуля сетевого фильтра LFM

Клемма	Назначение	Характеристики
X1:1 X1:2 X1:3 X1:PE	Клеммы для подключения внешнего питания вентилятора автономного инвертора напряжения AIC	Трехфазное напряжение 400 В
X1:4 X1:5 X1:6 X1:PE	Клеммы для подключения внешнего питания вентилятора до 4 преобразователей частоты (той же мощности, что и AIC)	
X2	2-полюсный разъем	Предварительно смонтированный для подключения автономного инвертора напряжения AIC
X3	5- полюсный разъем	Предварительно смонтированный для подключения автономного инвертора напряжения AIC

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Маркировка выводов автономного инвертора напряжения АИС

Клемма	Назначение	Характеристики
+10	Не используется	
AI+ / AI-	Не используется	
COM	Общий вывод	0 В опорный потенциал для аналоговых входов-выходов
AI2	Аналоговый вход	С помощью параметра 2.1.02 Parallel operation аналоговый вход используется для синхронизации
COM	Общий вывод	0 В опорный потенциал для аналоговых входов-выходов
AO1	Аналоговый выход АО1 (Выбор, применение и ограничения могут быть запрограммированы)	0 - +10 В DC, сопротивление нагрузки 500 Ом или 0(4) - 20 мА, макс. сопротивление нагрузки 500 Ом. Разрешение 10 Бит, время отклика 2 ± 0.5 мс. Точность $\pm 1\%$ при $\Delta\theta = 60^\circ\text{C}$, линейность $\pm 0.2\%$. Внимание: с помощью параметра 2.1.02 Parallel operation аналоговый вход используется для синхронизации и он не может применяться для других целей!
P24	Внешний источник питания	+24 В DC (мин. 19 В, макс. 30 В) внешний источник для питания цепей управления, требуемая мощность 30 Вт
0 В,	Земля	Опорный потенциал для дискретных входов и 0 В, внешнего источника питания P24
LI1	Пуск АВН (2/3-проводное управление)	+24 В DC (макс. 30 В), сопротивление нагрузки 3.5 кОм, время отклика 2 ± 0.5 мс.
LI2	Стоп АВН (3-проводное управление)	Позитивная логика (Source) совместимая с уровнем 1 ПЛК стандарт МЭК 65А-68.
LI3	Внешняя неисправность	SW1 в положении Source (заводская настройка): состояние 1 > 11 В, состояние 0 < 5 В.
LI4	Внешний сброс	SW1 в положение Sink не устанавливать!
+24	Источник питания для дискретных входов	Переключатель SW1 в положении Source: +24 В DC (мин. 21 В, макс. 27 В), макс. ток потребления 100 мА (включая все дополнительные карты). SW1 в положение Sink не устанавливать!
PWR	Вход защитной функции Power removal	Дискретный вход 24 В DC (макс. 30 В). Сопротивление нагрузки 1.5 кОм, постоянная фильтра 10 мс, состояние 1 > 17 В, состояние 0 < 2 В. Для разблокировки АИС напряжение 24 В должно быть всегда приложено ко входу
R1A R1B R1C	Релейный выход 1 (R1A НО контакт, R1B НЗ контакт)	Мин. переключающая способность 3 мА при 24 В DC (реле совсем новое). Макс. переключающая способность 5 А при 250 В AC ($\cos \varphi = 1$) или 30 В DC, макс. 2 А при 250 В AC ($\cos \varphi = 0.4$) или 30 В DC (L/R = 7 мс) Время отклика 7 ± 0.5 мс, срок службы 100 000 переключений при максимальной переключающей способности. Внутреннее питание 24 В должно соответствовать категории перенапряжения II, чтобы условия PELV выполнялись для других выводов управления

Максимальное сечение проводников: 1.5 мм² (AWG16), 0.25 Нм (2.5 мм² (AWG14), 0.6 Нм для релейных выводов).

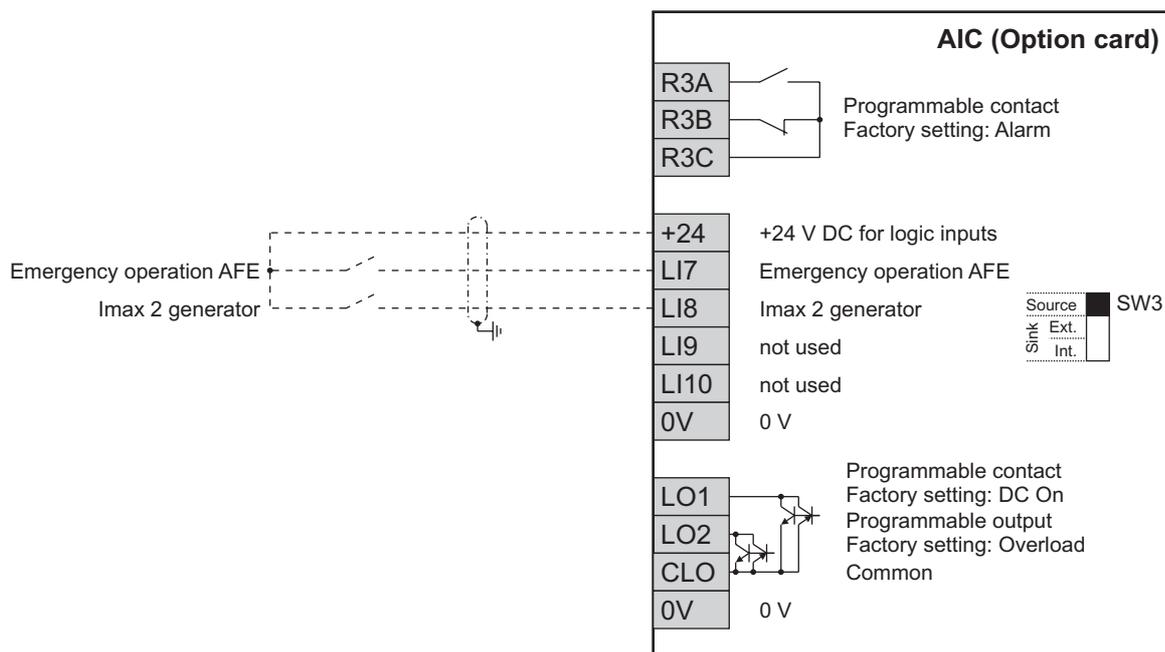
Предупреждение: все цепи управления должны быть экранированы и проложены отдельно от силовых кабелей!

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Маркировка выводов карты расширения входов-выходов

С картой расширения входов-выходов (каталожный номер: VW3 A3 201) становятся доступными дополнительные дискретные и релейные выходы.



В отличие от дискретных входов базового устройства входы карты расширения могут переключаться с положительной логики на отрицательную с помощью ползункового переключателя SW3. Параметры, относящиеся к выходам дополнительных карт, доступны только на автономном инверторе напряжения при установленной карте.

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Назначение клемм управления карты расширения входов-выходов VW3 A3 201

Клемма	Назначение	Характеристики
R3A R3B R3C	Релейный выход 3 (R3A НО контакт, R3B НЗ контакт)	Мин. переключающая способность 3 мА при 24 В DC (реле совсем новое). Макс. переключающая способность 5 А при 250 В AC ($\cos \varphi = 1$) или 30 В DC, макс. 2 А при 250 В AC ($\cos \varphi = 0.4$) или 30 В DC ($L/R = 7$ мс). Время отклика 7 ± 0.5 мс, срок службы 100 000 переключений при максимальной переключающей способности. Внутреннее питание 24 В должно соответствовать категории перенапряжения II, чтобы условия PELV выполнялись для других выводов управления
-10	Не используется	
+24	Источник питания для дискретных входов (Переключение Sink/Source с помощью переключателя SW3)	Переключатель SW3 в положении Source или Sink Int.: +24 В DC (мин. 21 В, макс. 27 В), макс. ток потребления 50 мА (включая все дополнительные карты). Переключатель SW3 в положении Sink Ext.: Вход для подключения внешнего источника питания +24 В DC для дискретных входов
LI7	Аварийный режим АВН	+24 В DC (макс. 30 В), сопротивление нагрузки 3.5 кОм, время отклика 2 ± 0.5 мс.
LI8	I max2 generator	Позитивная (Source) или отрицательная логика (Sink) совместимая с уровнем 1 ПЛК стандарт МЭК 65А-68.
LI9	Не используется	
LI10	Не используется	SW3 в положении Source (заводская настройка): состояние 1 > 11 В, состояние 0 < 5 В.
0 V	Земля	0 V Опорный потенциал для дискретных входов
LO1	Программируемый дискретный выход	Питание +24 В DC, выходы с открытым коллектором, плавающая земля. Позитивная (Source) или отрицательная логика (Sink) совместимая с уровнем 1 ПЛК стандарт МЭК 65А-68.
LO2	Программируемый дискретный выход	Макс. переключающая способность 200 мА при 12 - 30 В DC, время отклика 2 ± 0.5 мс
CLO	Общий вывод	Опорный потенциал для дискретных выходов
0 V	Земля	0 В

Максимальное сечение проводников: 1.5 мм² (AWG16), 0.25 Нм (2.5 мм² (AWG14), 0.6 Нм для релейных выводов).

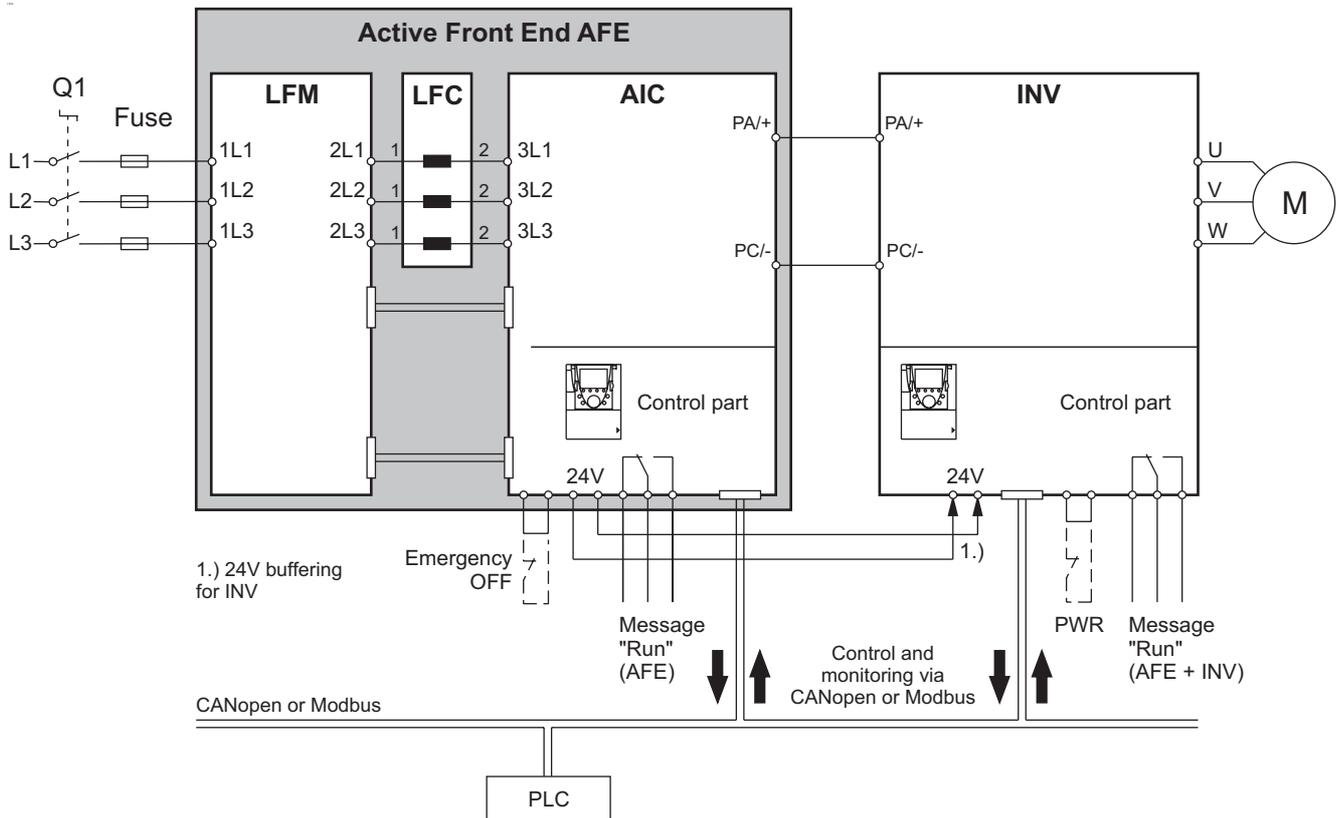
Предупреждение: все цепи управления должны быть экранированы и проложены отдельно от силовых кабелей!

Управление активным выпрямителем напряжения по полевой шине

Кроме клеммников управления активные выпрямители напряжения оснащены встроенным интерфейсом для управления по шине modbus. Наряду с необходимостью внешних подключений (Т-образные соединительные коробки) требуется также настройка нескольких параметров.

В качестве альтернативы данный интерфейс может также использоваться для шины CANopen. Для этого необходимо использование переходного адаптера от разъема RJ45 к SUB-D (Стандарт CANopen CiA DRP 303-1). Сетевое подключение получается путем соединения со следующим устройством.

Когда связь с ПЛК осуществляется по шине CANopen или modbus, преобразователь частоты и АИС могут прямо подключаться и управляться по сети.



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Установка

Замечания по установке

Типовая установка в шкафу

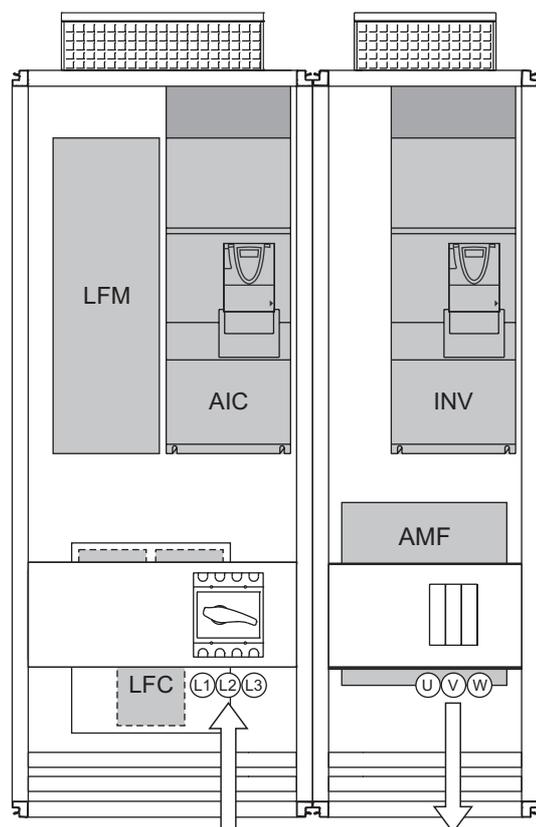
Компоненты активного выпрямителя напряжения АВН спроектированы со степенью защиты IP00 и поэтому они предназначены для шкафной установки.

На нижеприведенных рисунках иллюстрируется рекомендуемое размещение индивидуальных компонентов в шкафу. Для избежания образования air short-cuts, необходима установка соответствующего воздуховода сверху автономного инвертора напряжения АИС. Потери модуля сетевого фильтра LFM должны выводиться с помощью вентиляционных решеток с фильтрами на дверце шкафа.

АВН 400 В, 175 кВт

АВН 480 В, 175 кВт

АВН 690 В, 220 кВт



04/2010

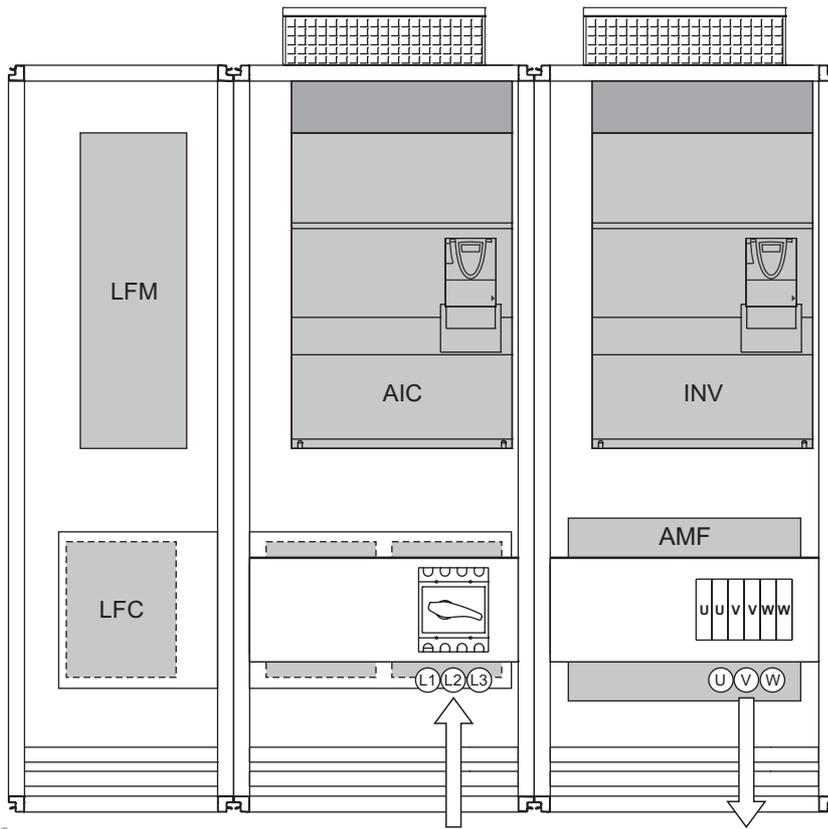
8 P02 515 EN.03/03

ABH 400 B, 340 кВт

ABH 480 B, 340 кВт

ABH 690 B, 430 кВт

04/2010

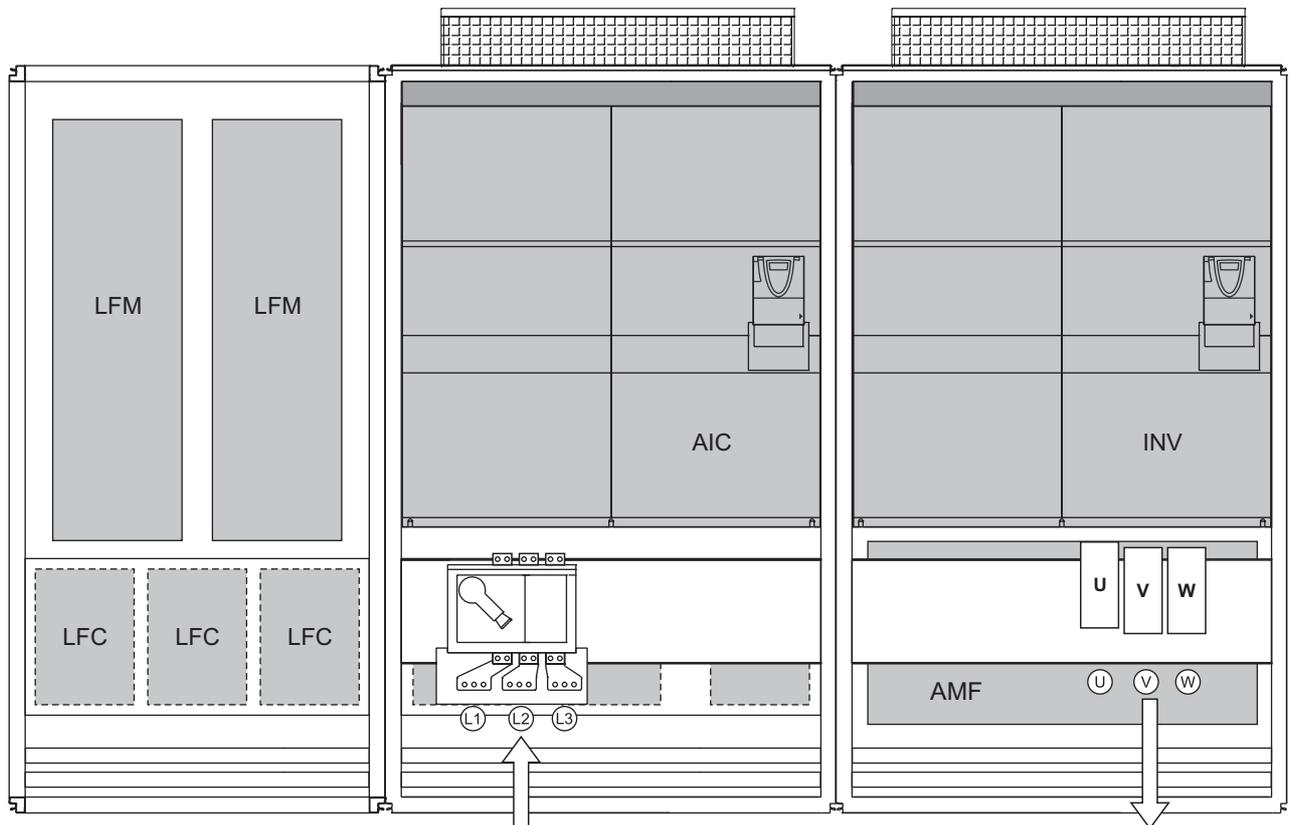


ABH 400 B, 675 кВт

ABH 480 B, 675 кВт

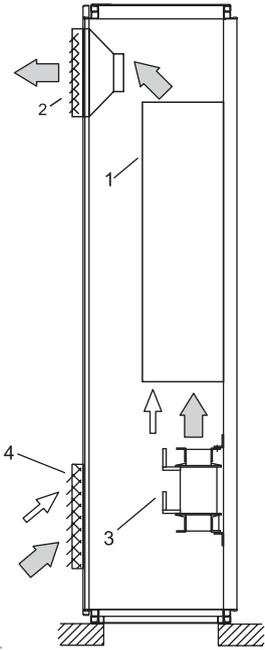
ABH 690 B, 860 кВт

8 P02 515 EN.03/03



Концепция вентиляции шкафа

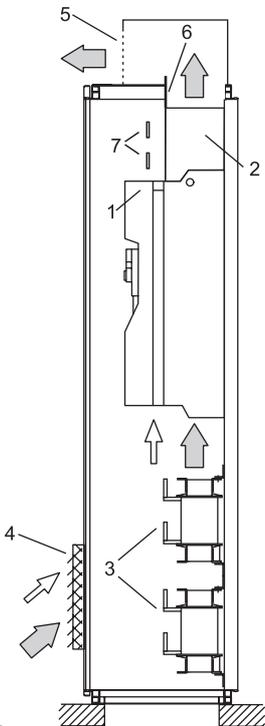
Модуль сетевого фильтра LFM



Т.к. в модуле сетевого фильтра отсутствует внутренний вентилятор, то необходимо обеспечить воздухообмен шкафа с помощью установленного на двери вентилятора. Это предотвращает аккумуляцию тепла и обеспечивает также охлаждение сетевого дросселя LFC. Установленная аппаратура и вентиляционные фильтры не должны препятствовать воздушному потоку. Он должен быть рассчитан исходя из окружающих условий и потерь модуля сетевого фильтра LFM и сетевого дросселя LFC.

1. Модуль сетевого фильтра LFM
2. Вентилятор (без фильтра при исполнении IP23 и с фильтром для IP54)
3. Сетевой дроссель LFC
4. Решетка воздухозаборника (без фильтра при исполнении IP23 и с фильтром для IP54)

Автономный инвертор напряжения АИС



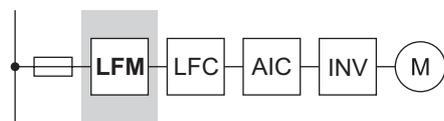
На рисунке слева приведена типовая схема шкафа, сконструированного для степени защиты IP23. Установленные потери и минимальное сечение секций решетки воздухозаборника относятся к автономному инвертору напряжения АИС. Прочие источники тепла (предохранители и контакторы) должны рассматриваться дополнительно. Вентилятор силовой части, находящийся внутри устройства, обеспечивает выхлоп воздуха из шкафа. Установленная аппаратура и вентиляционные фильтры не должны препятствовать воздушному потоку. Для избежания образования внутренних областей перегрева обеспечьте отделение воздуха силовой части.

1. Автономный инвертор напряжения АИС
2. Воздушный канал или трансформер
3. Сетевой дроссель LFC
4. Решетка воздухозаборника (без фильтра)
5. Металлический капот с защитой от проникновения воды
6. Разделительная стенка для исключения внутренних турбулентностей
7. Звено постоянного тока

 Возможен вариант с большей степенью защиты (т.е. IP54) на базе преобразователей частоты.

Модуль сетевого фильтра LFM

Технические данные



Модуль сетевого фильтра LFM содержит не только реальные элементы фильтра, но и компоненты зарядной цепи, сетевой контактор, источник питания всех вентиляторов устройства и требуемые для питания цепей управления.

Модуль сетевого фильтра	400 В	500/690 В
Основные характеристики		
Конструкция	Встроенное устройство для вертикальной установки	
Охлаждение	Принудительное	
Скорость переключения	≤ 10 переключений в час	
Защита от короткого замыкания	С помощью входных полупроводниковых предохранителей	
Вспомогательное выходное напряжение	24 В, питание цепей управления AIC и одного ПЧ	
Питание вентиляторов	380 - 480 В (в соответствии с напряжением сети) питание вентиляторов AIC и до четырех ПЧ одинаковой мощности (возможно прямое подключение)	500 - 690 В (в соответствии с напряжением сети) питание вентиляторов AIC и до четырех ПЧ одинаковой мощности (питание с помощью трансформаторного блока ПЧ)
Механическая прочность		
Виброустойчивость	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-6 1.5 мм в диапазоне от 3 до 10 Гц, 0,6 г от 10 до 200 Гц (3МЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	
Ударопрочность	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-27 7 г в течение 11 мс (3МЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	
Условия окружающей среды		
Рабочая температура	-10 - +45°C (3КЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3) С уменьшением мощности на 2 % на каждый 1°C до +60°C	
Температура хранения и транспортировки	-25 - +70°C	
Степень защиты	IP00	
Класс окружающей среды/ Влажность	Класс 3К3 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3/< 95 %	
Максимальная рабочая высота	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 3000 м	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 2400 м
Макс. степень загрязнения	Степень 2 в соответствии с EN 61800-5-1 3С2 и 3S2 в соответствии с EN 60721-3-3	
Класс защиты	Класс 1 в соответствии с EN 61800-5-1	
Соответствие стандартам		
Базовый стандарт	Устройства спроектированы, изготовлены и протестированы на базе стандарта EN 61800-5-1	
Гальваническая развязка	Между силовыми и управляющими цепями в соответствии с EN 61800-5-1	
Сертификация изделия	CE, UL, CSA	

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Потери, связанные с автономным инвертором напряжения АИС

Поскольку модуль сетевого фильтра LFM применяется для разных типоразмеров активных выпрямителей напряжения АВН, то его потери меняются. В нижеприведенной таблице потери модуля сетевого фильтра LFM даются по отношению к соответствующему автономному инвертору напряжения АИС.

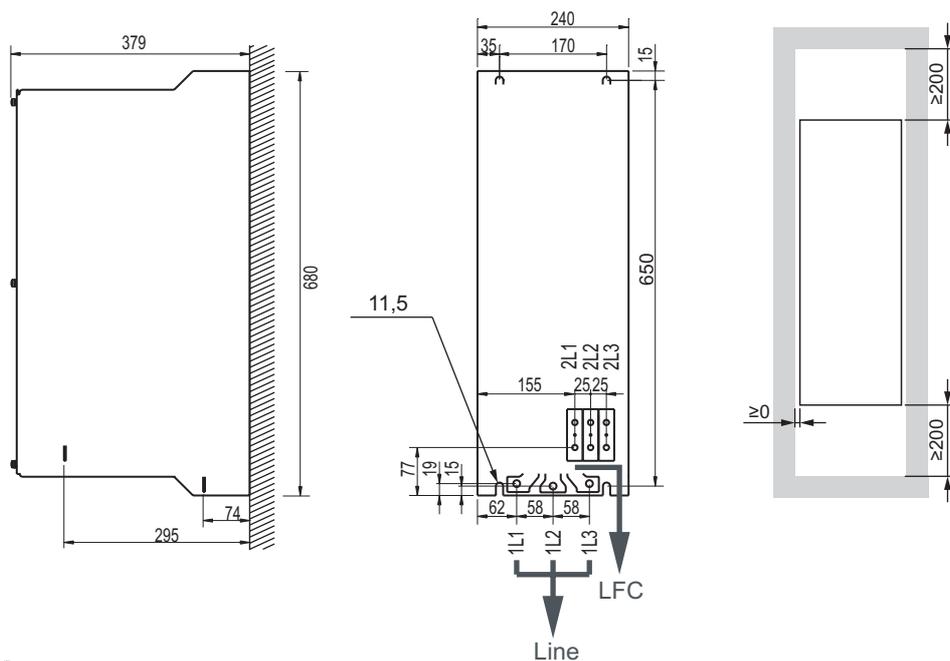
Потери			
Активный выпрямитель напряжения	Модуль сетевого фильтра LFM		
	Тип	№ по каталогу	Потери
400 В, 120 кВт	LFM 4V120	VW3A7260	290 Вт
400 В, 145 кВт	LFM 4V175	VW3A7261	320 Вт
400 В, 175 кВт	LFM 4V175	VW3A7261	360 Вт
400 В, 240 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	410 Вт
400 В, 275 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	480 Вт
400 В, 340 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	560 Вт
400 В, 430 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x410 Вт
400 В, 540 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x480 Вт
400 В, 675 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x560 Вт
480 В, 120 кВт	LFM 4V120	VW3A7260	290 Вт
480 В, 145 кВт	LFM 4V175	VW3A7261	320 Вт
480 В, 175 кВт	LFM 4V175	VW3A7261	360 Вт
480 В, 240 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	410 Вт
480 В, 275 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	480 Вт
480 В, 340 кВт	LFM 4V340	VW3A7262	560 Вт
480 В, 430 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x410 Вт
480 В, 540 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x480 Вт
480 В, 675 кВт	2xLFM 4V340	2xVW3A7262	2x560 Вт
690 В, 145 кВт	LFM 6V220	VW3A7263	350 Вт
690 В, 175 кВт	LFM 6V220	VW3A7263	370 Вт
690 В, 220 кВт	LFM 6V220	VW3A7263	400 Вт
690 В, 275 кВт	LFM 6V430	VW3A7264	430 Вт
690 В, 340 кВт	LFM 6V430	VW3A7264	510 Вт
690 В, 430 кВт	LFM 6V430	VW3A7264	600 Вт
690 В, 540 кВт	2xLFM 6V430	2xVW3A7264	2x430 Вт
690 В, 675 кВт	2xLFM 6V430	2xVW3A7264	2x510 Вт
690 В, 860 кВт	2xLFM 6V430	2xVW3A7264	2x600 Вт

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

LFM 4V120 (VW3 A7 260)

Размеры



04/2010

Клеммы

Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
X1:1 -x1:6	UK5N	0.6 - 0.8 Н•м	2.5 мм ²
1L1, 1L2, 1L3	M10	24 Н•м	95 мм ²
2L1, 2L2, 2L3	UK95	15 - 20 Н•м	95 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

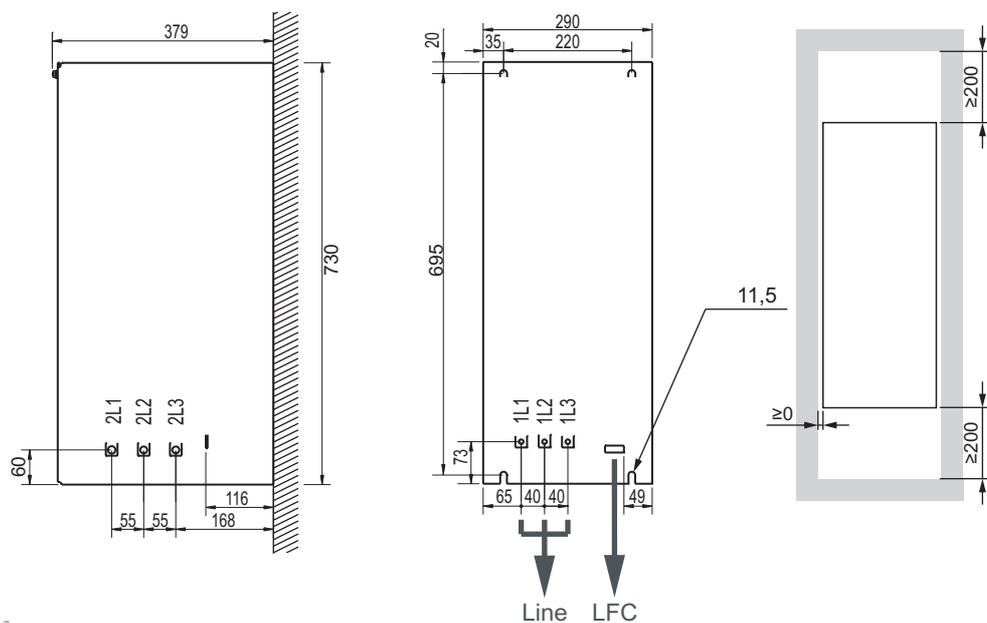
8 P02 515 EN.03/03

Технические данные

Номинальные данные	
Номинальный ток при 50°C	185 A
Макс. потери	290 Вт
Масса	60 кг

LFM 4V175 (VW3 A7 261)

Размеры



Клеммы

Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
X1:1 –x1:6	UK5N	0.6 - 0.8 Н•м	2.5 мм ²
1L1, 1L2, 1L3	M10	24 Н•м	150 мм ² или 2x95 мм ²
2L1, 2L2, 2L3	WFF185 с м12	14 - 31 Н•м	185 мм ² или 2x95 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Технические данные

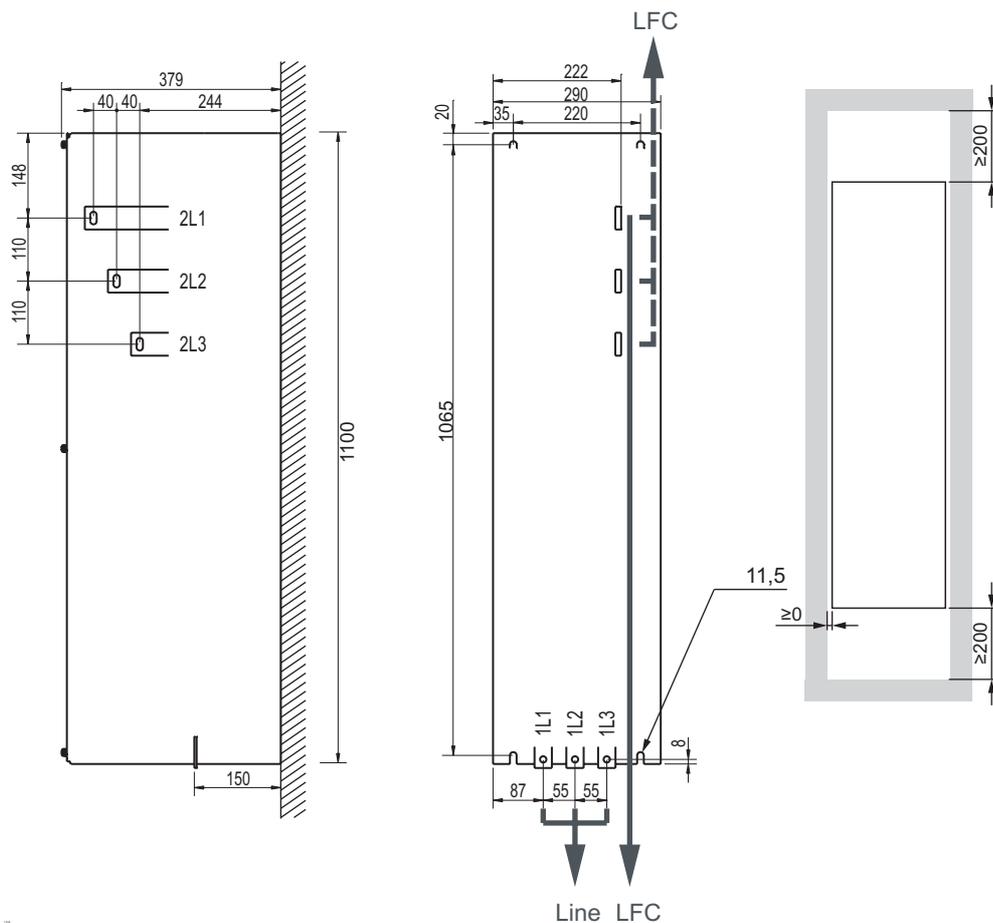
Номинальные данные	
Номинальный ток при 50°C	255 А
Макс. потери	360 Вт
Масса	80 кг

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

LFM 4V340 (VW3 A7 262)

Размеры



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Клеммы

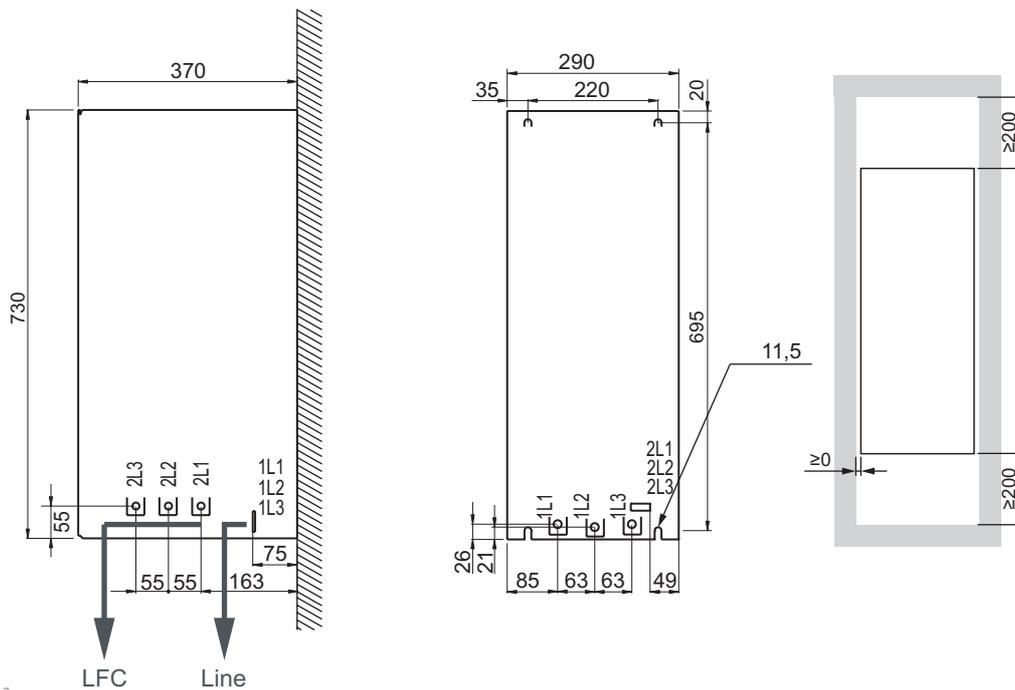
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
X1:1 –x1:6	UK5N	0.6 - 0.8 Н•м	2.5 мм ²
1L1, 1L2, 1L3	M10	24 Н•м	2x185 мм ²
2L1, 2L2, 2L3	M10	24 Н•м	2x185 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Технические данные

Номинальные данные	
Номинальный ток при 50°C	495 A
Макс. потери	560 Вт
Масса	125 кг

LFM 6V220 (VW3 A7 263)

Размеры



Клеммы

Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
X1:1 –x1:6	UK5N	0.6 - 0.8 Н•м	2.5 мм ²
1L1, 1L2, 1L3	M10	24 Н•м	185 мм ²
2L1, 2L2, 2L3	M10	24 Н•м	185 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Технические данные

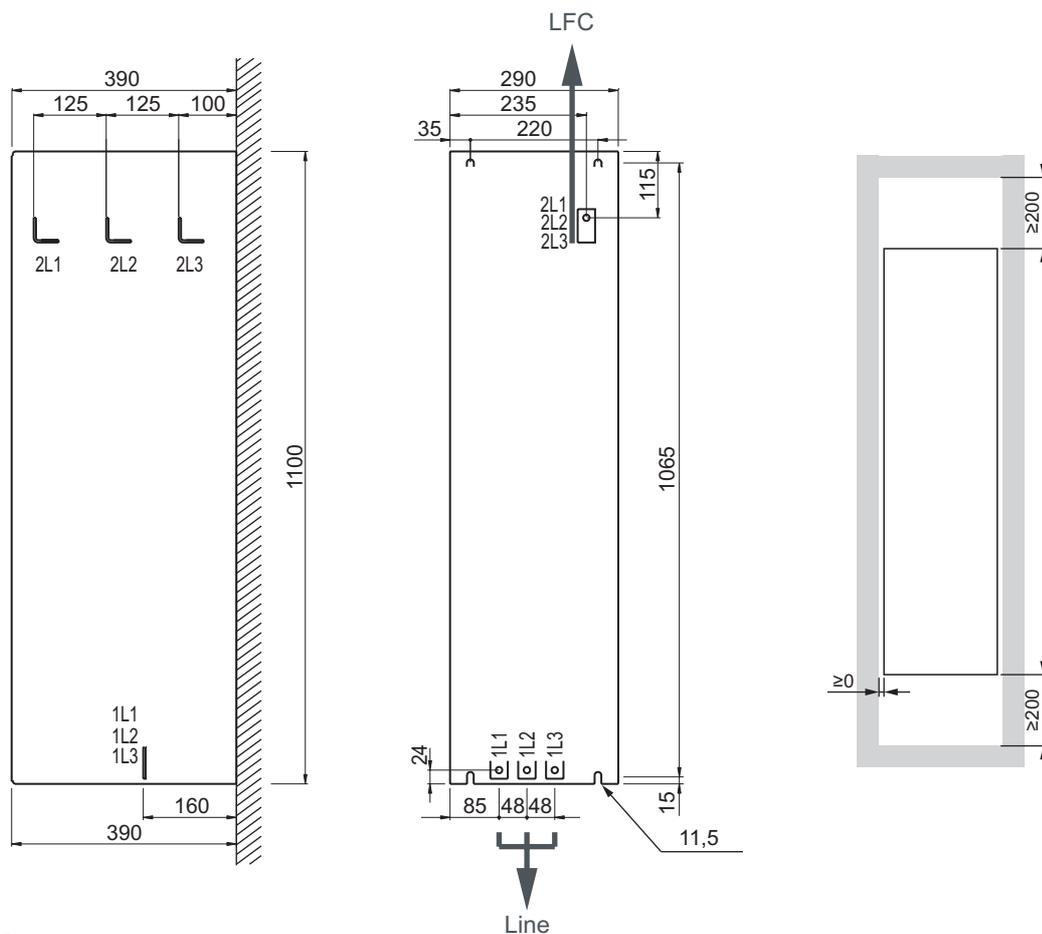
Номинальные данные	
Номинальный ток при 50°C	185 А
Макс. потери	360 Вт
Масса	80 кг

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

LFM 6V430 (VW3 A7 264)

Размеры



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Клеммы

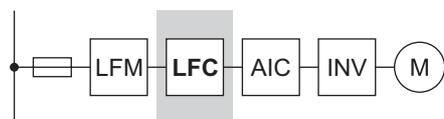
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
X1:1 -x1:6	UK5N	0.6 - 0.8 Н•м	2.5 мм ²
1L1, 1L2, 1L3	M10	24 Н•м	2x150 мм ²
2L1, 2L2, 2L3	M10	24 Н•м	2x150 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Технические данные

Номинальные данные	
Номинальный ток при 50°C	360 А
Макс. потери	560 Вт
Масса	125 кг

Сетевой дроссель LFC

Технические данные



Сетевой дроссель LFC является одним из основных элементов активного выпрямителя напряжения. Он подключается в силовой части между модулем сетевого фильтра LFM и автономным инвертором напряжения и состоит из трех однофазных дросселей.

Сетевой дроссель	400 В	500/690 В
Основные характеристики		
Номинальное напряжение	380 В -30 %/480 В +10 %	500 В -20 %/690 В +10 %
Конструкция	Открытое исполнение для установки в шкаф	
Охлаждение	Естественная вентиляция (без принудительной вентиляции)	
Механическая прочность		
Защита обмоток	Пропитка синтетической смолой	
Виброустойчивость	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-6 1.5 мм в диапазоне от 3 до 10 Гц, 0,6 г от 10 до 200 Гц (3М3 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	
Ударопрочность	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-27 7 г в течение 11 мс (3М3 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура	45°C, до +60°C с уменьшением мощности	
Температура хранения и транспортировки	-25 - +70°C	
Степень защиты	IP00	
Класс окружающей среды/ Относительная влажность	Класс 3К3 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3/≤ 95 %	
Максимальная рабочая высота	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 3000 м	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 2400 м
Соответствие стандартам		
Гальваническая развязка класс	H	
Сертификация изделия	CE, UL, CSA	

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Потери, связанные с автономным инвертором напряжения АИС

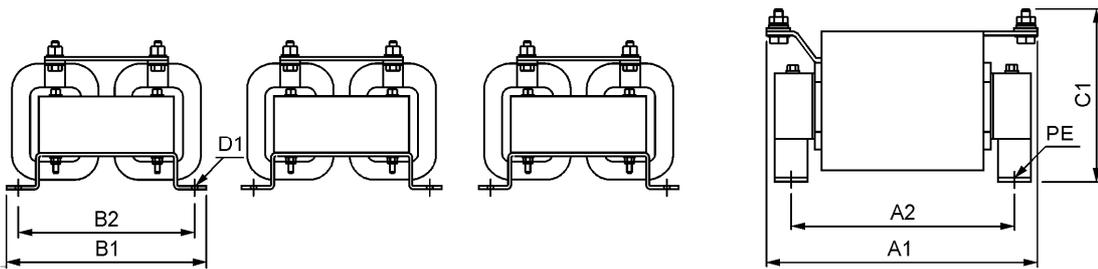
Поскольку сетевой дроссель LFM (как и модуль сетевого фильтра LFM) применяется для разных типоразмеров активных выпрямителей напряжения АВН, то его потери меняются. В нижеприведенной таблице потери сетевого дросселя LFC даются по отношению к соответствующему автономному инвертору напряжения АИС.

Потери			
Активный выпрямитель напряжения	Сетевой дроссель LFC		
	Тип	№ по каталогу	Потери
400 В, 120 кВт	LFC 4V120	VW3A7265	3x320 Вт
400 В, 145 кВт	LFC 4V175	VW3A7266	3x370 Вт
400 В, 175 кВт	LFC 4V175	VW3A7266	3x425 Вт
400 В, 240 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x530 Вт
400 В, 275 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x620 Вт
400 В, 340 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x790 Вт
400 В, 430 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x530) Вт
400 В, 540 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x620) Вт
400 В, 675 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x790) Вт
480 В, 120 кВт	LFC 4V120	VW3A7265	3x320 Вт
480 В, 145 кВт	LFC 4V175	VW3A7266	3x370 Вт
480 В, 175 кВт	LFC 4V175	VW3A7266	3x425 Вт
480 В, 240 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x530 Вт
480 В, 275 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x620 Вт
480 В, 340 кВт	LFC 4V340	VW3A7267	3x790 Вт
480 В, 430 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x530) Вт
480 В, 540 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x620) Вт
480 В, 675 кВт	2xLFC 4V340	2xVW3A7267	2x(3x790) Вт
690 В, 145 кВт	LFC 6V220	VW3A7268	3x360 Вт
690 В, 175 кВт	LFC 6V220	VW3A7268	3x380 Вт
690 В, 220 кВт	LFC 6V220	VW3A7268	3x410 Вт
690 В, 275 кВт	LFC 6V430	VW3A7269	3x440 Вт
690 В, 340 кВт	LFC 6V430	VW3A7269	3x540 Вт
690 В, 430 кВт	LFC 6V430	VW3A7269	3x650 Вт
690 В, 540 кВт	2xLFC 6V430	2xVW3A7269	2x(3x440) Вт
690 В, 675 кВт	2xLFC 6V430	2xVW3A7269	2x(3x540) Вт
690 В, 860 кВт	2xLFC 6V430	2xVW3A7269	2x(3x650) Вт

04/2010

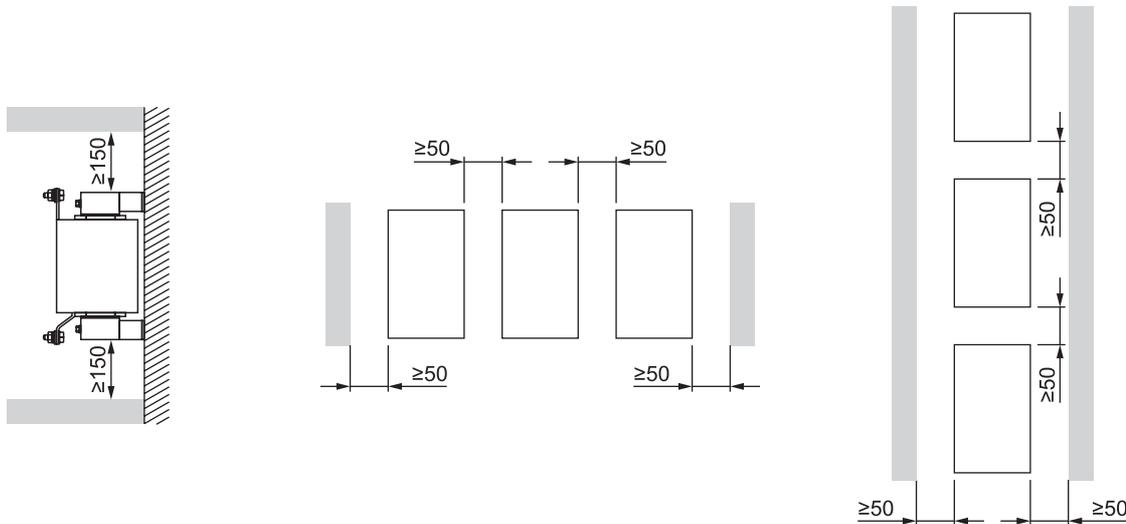
8 P02 515 EN.03/03

	400 и 480 В			690 В	
	LFC 4V120	LFC 4V175	LFC 4V340	LFC 6V220	LFC 6V430
№ по каталогу	VW3 A7 265	VW3 A7 266	VW3 A7 267	VW3 A7 268	VW3 A7 269
Номинальный ток при 50°C [А]	180	255	495	185	360
Макс. потери [Вт]	3x320	3x425	3x790	3x410	3x650
Масса [кг]	3x18	3x23	3x44	3x33	3x70
Габарит А1 [мм]	210	295	360	295	540
Габарит А2 [мм]	190	250	313	250	452
Габарит В1 [мм]	245	245	290	245	295
Габарит В2 [мм]	215	215	250	215	255
Габарит С1 [мм]	185	195	255	210	250
Установочные отверстия D1 [мм]	9x15	9x15	11x18	9x22.5	11x18



Сетевой дроссель LFC состоит из 3 однофазных дросселей.

При установке соблюдайте свободное расстояние сверху и снизу, а также минимальное расстояние между тремя дросселями.



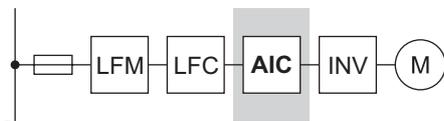
Рекомендуется устанавливать дроссели LFC один над другим только при использовании принудительной вентиляции, т.к. в случае ухудшения вентиляции верхний дроссель может перегреться.

Клеммы

Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
1	M10	24 Н•м	2x150 мм ²
2	M10	24 Н•м	2x150 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Автономный инвертор напряжения AIC

Технические данные



Автономный инвертор напряжения подключается к ПЧ с помощью звена постоянного тока. При работе энергия поступает в ЗПТ или накопленная тормозная энергия отдается обратно в сеть.

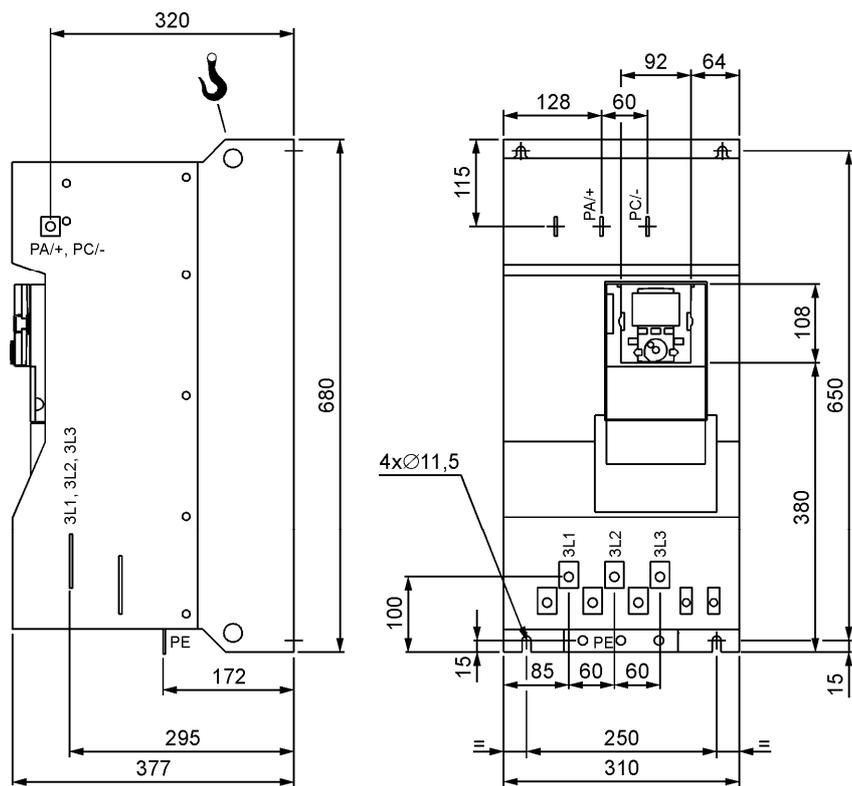
Автономный инвертор напряжения	400 В	500/690 В
Основные характеристики		
Конструкция	Встроенное устройство для вертикальной установки	
Охлаждение	Принудительное	
Механическая прочность		
Виброустойчивость	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-6 1.5 мм в диапазоне от 3 до 10 Гц, 0,6 г от 10 до 200 Гц (ЗМЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	
Ударопрочность	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-27 AIC 4V120 - AIC 4V175: 7 г в течение 11 мс (ЗМЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3) AIC 4V240 - AIC 4V675: 4 г в течение 11 мс (ЗМ2 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)	AIC 6V145 - AIC 6V220: 7 г в течение 11 мс (ЗМЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3) AIC 6V275 - AIC 6V860: 4 г в течение 11 мс (ЗМ2 в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3)
Условия эксплуатации		
Рабочая температура	-10 - +45°C (ЗКЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3) С уменьшением мощности на 2 % на каждый 1°C до +60°C	
Температура хранения и транспортировки	-25 - +70°C	
Степень защиты	IP00	
Класс окружающей среды/ Относительная влажность	Класс ЗКЗ в соответствии с МЭК/EN 60721-3-3/< 95 %	
Максимальная рабочая высота	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 3000 м	До 1000 м, с уменьшением значения тока на 1 % для каждых следующих 100 м до 2400 м
Макс. степень загрязнения	Степень 2 в соответствии с EN 61800-5-1 3С2 и 3S2 в соответствии с EN 60721-3-3	
Класс защиты	Класс 1 в соответствии с EN 61800-5-1	
Соответствие стандартам		
Базовый стандарт	Устройства спроектированы, изготовлены и протестированы на базе стандарта EN 61800-5-1.	
Невосприимчивость ЭМС	В соответствии с EN 61800-3, окружение 1 и 2 (МЭК 1000-4-2; МЭК 1000-4-3; МЭК 1000-4-4; МЭК 1000-4-5; МЭК 1000-4-6)	
Излучение ЭМС	В соответствии со стандартом EN 61800-3, окружение 2, категория С3	
Гальваническая развязка	Между силовыми и управляющими цепями в соответствии с EN 61800-5-1	
Сертификация изделия	CE, UL, CSA	

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

AIC 4V120 (VW3 A7 250)

Размеры



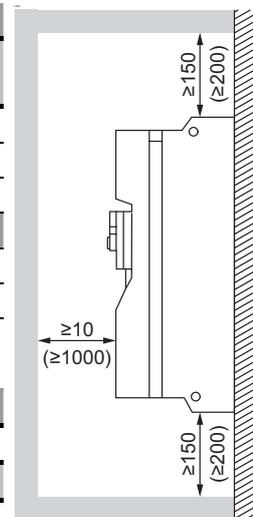
Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
PA/+ и PC/-	M12	41 Н•м	2x95 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M10	24 Н•м	2x95 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²

Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

Технические данные	AIC 4V120
№ по каталогу	VW3 A7 250

Характеристики	
Потери при I _N	2250 Вт
Потери управляющей части	270 Вт
Потери силовой части	1980 Вт
Масса	60 кг

Условия окружающей среды	
Объем охлаждающего воздуха	400 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий	5 дм ²



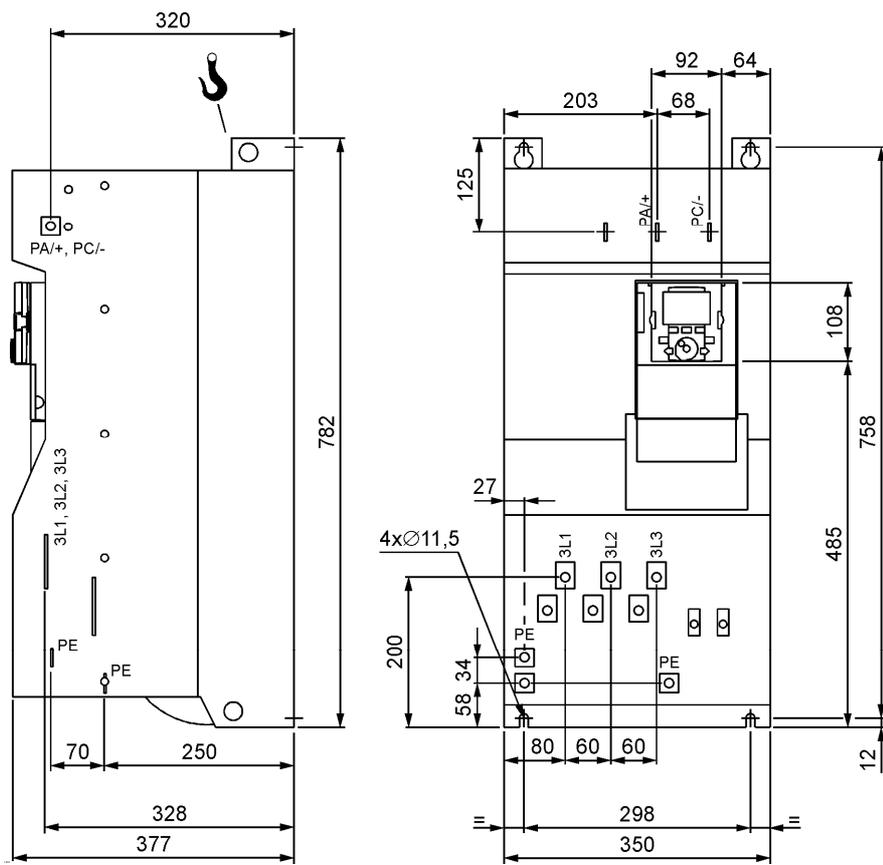
(при установке без всякого расстояния сбоку)

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

AIC 4V145 (VW3 A7 251)

Размеры

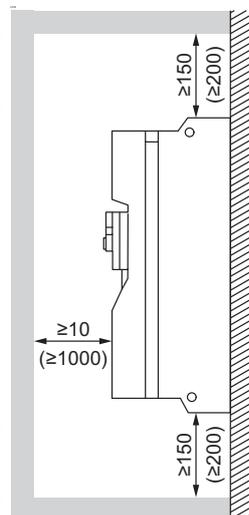


04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
PA/+ и PC/-	M12	41 Н•м	2x150 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M10	24 Н•м	2x95 мм ²
PE	M10	24 Н•м	95 мм ²
Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

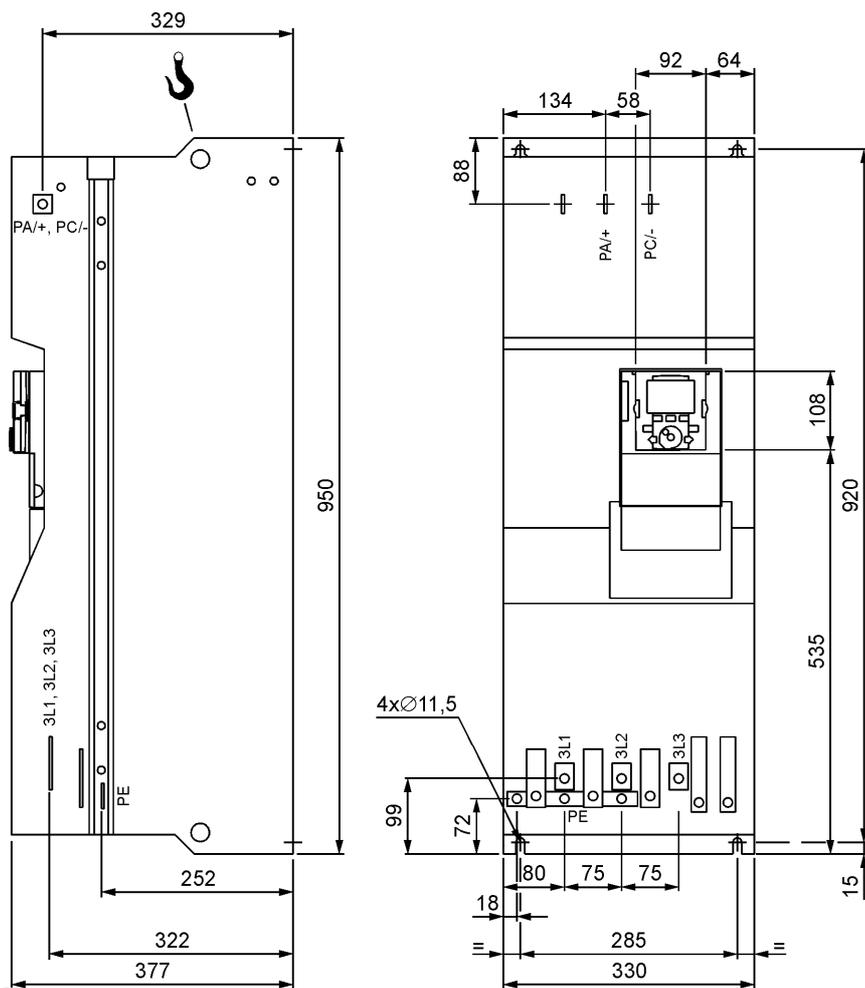
Технические данные		AIC 4V145
№ по каталогу		VW3 A7 251
Характеристики		
Потери при I _N		2660 Вт
Потери управляющей части		300 Вт
Потери силовой части		2360 Вт
Масса		74 кг
Условия окружающей среды		
Объем охлаждающего воздуха		600 м ³ / час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий		7 дм ²



(при установке без всякого расстояния сбоку)

AIC 4V175 (VW3 A7 252)

Размеры



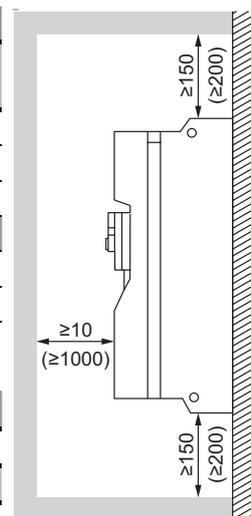
Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
PA/+ и PC/-	M12	41 Н•м	2x120 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M10	24 Н•м	2x120 мм ²
PE	M10	24 Н•м	120 мм ²

Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

Технические данные		AIC 4V175
№ по каталогу		VW3 A7 252

Характеристики		
Потери при I _N		2970 Вт
Потери управляющей части		360 Вт
Потери силовой части		2610 Вт
Масса		80 кг

Условия окружающей среды	
Объем охлаждающего воздуха	600 м ³ / час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий	7 дм ²



(при установке без всякого расстояния сбоку)

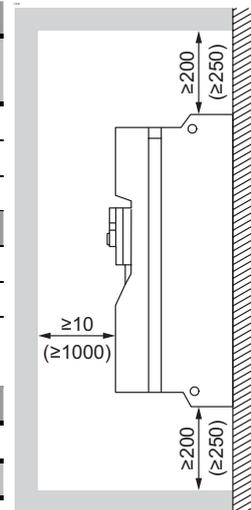
Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	2x150 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	2x150 мм ²
РЕ	M12	41 Н•м	150 мм ²

Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

Технические данные	AIC 4V240
№ по каталогу	VW3 A7 253

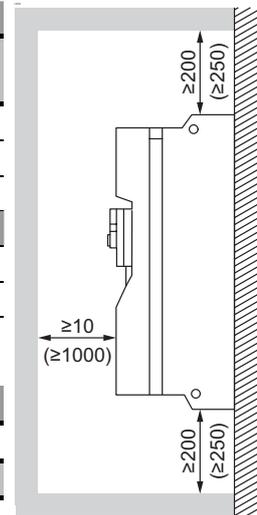
Характеристики	
Потери при I _N	3560 Вт
Потери управляющей части	430 Вт
Потери силовой части	3130 Вт
Масса	110 кг

Условия окружающей среды	
Объем охлаждающего воздуха	800 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий	8 дм ²



(при установке без всякого расстояния сбоку)

Силовые клеммы				
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение	
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	4x185 мм ²	
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	4x185 мм ²	
РЕ	M12	41 Н•м	2x185 мм ²	
Клеммы управления				
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²	
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Технические данные		AIC 4V240-13	AIC 4V275	AIC 4V340
№ по каталогу		VW3 A7 283	VW3 A7 254	VW3 A7 255
Характеристики				
Потери при I _N		3560 Вт	4710 Вт	5800 Вт
Потери управляющей части		430 Вт	610 Вт	770 Вт
Потери силовой части		3130 Вт	4100 Вт	5030 Вт
Масса		140 кг	140 кг	140 кг
Условия окружающей среды				
Объем охлаждающего воздуха		1200 м ³ /час	1200 м ³ /час	1200 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий		10 дм ²	10 дм ²	10 дм ²



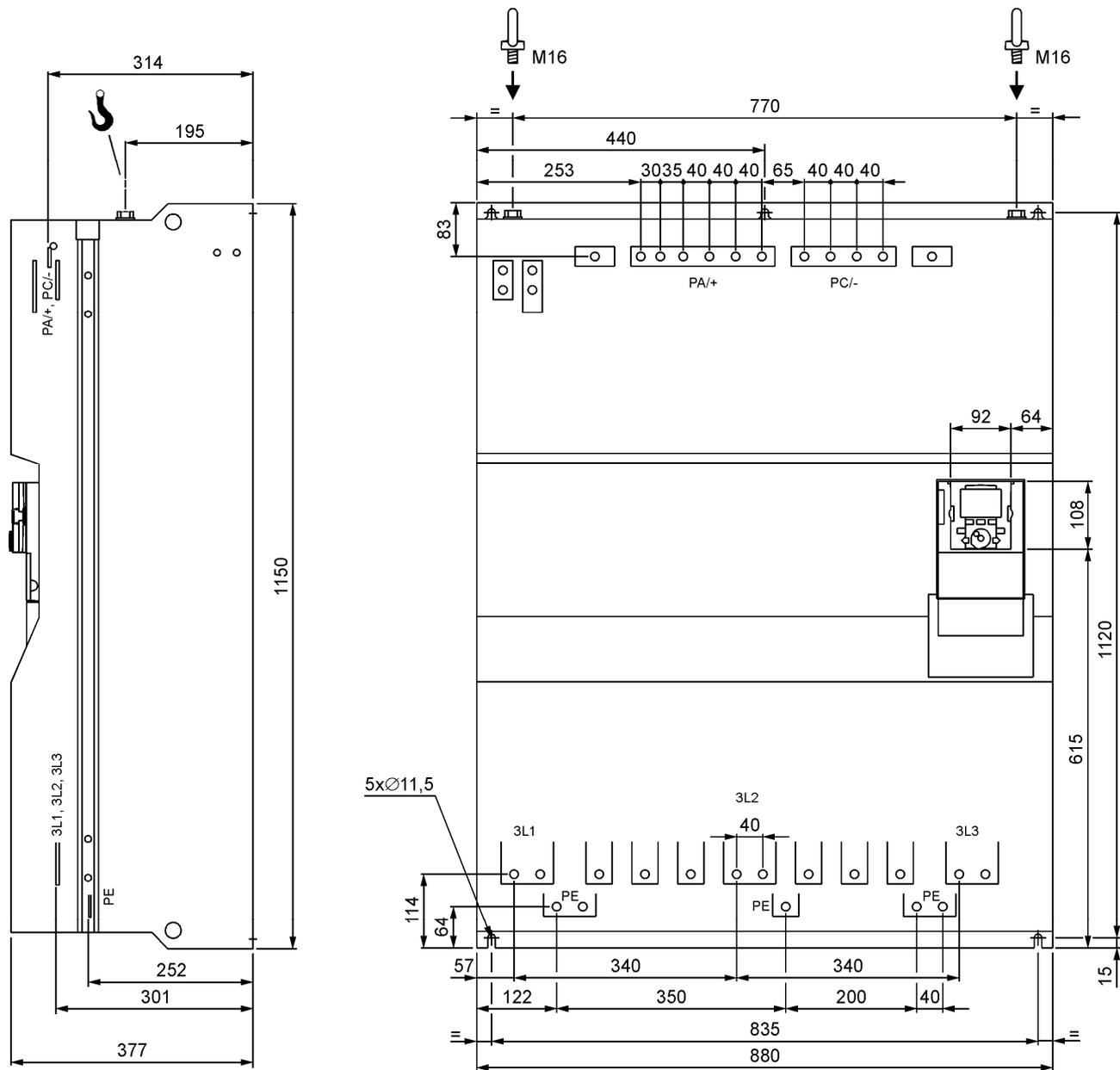
(при установке без всякого расстояния сбоку)

AIC 4V430 (VW3 A7 256)/AIC 4V540 (VW3 A7 257)

Размеры

04/2010

8 P02 515 EN.03/03



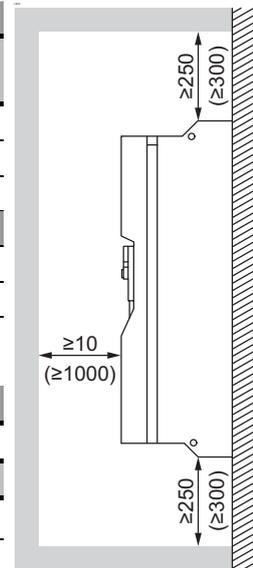
Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	8x185 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	2x(2x185) мм ²
РЕ	M12	41 Н•м	2x185 мм ²

Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

Технические данные	AIC 4V430	AIC 4V540
№ по каталогу	VW3 A7 256	VW3 A7 257

Характеристики		
Потери при I _N	6130 Вт	8920 Вт
Потери управляющей части	860 Вт	1190 Вт
Потери силовой части	5270 Вт	7730 Вт
Масса	215 кг	225 кг

Условия окружающей среды		
Объем охлаждающего воздуха	1800 м ³ /час	1800 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий	15 дм ²	15 дм ²



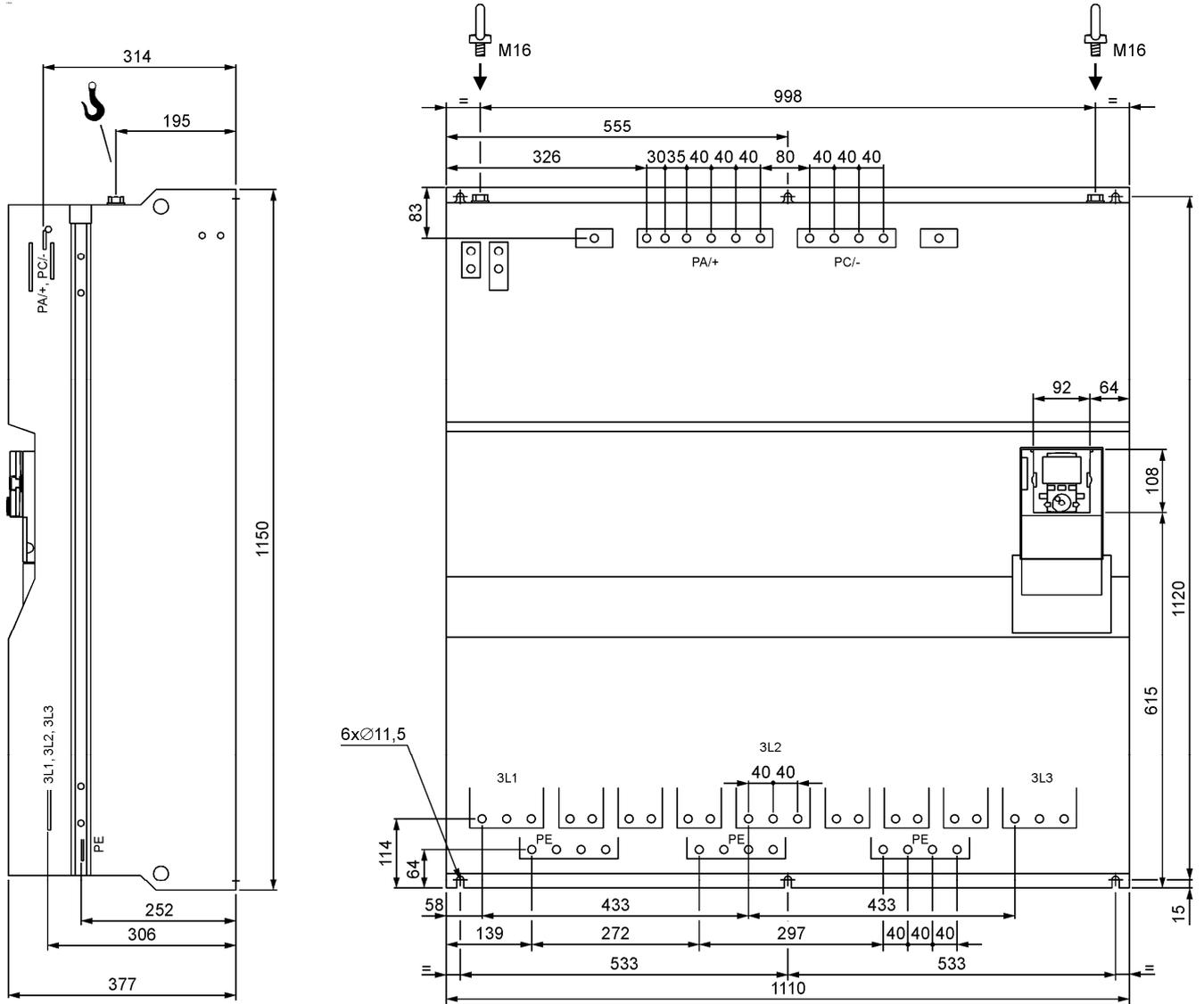
(при установке без всякого расстояния сбоку)

AIC 4V675 (VW3 A7 258)

AIC 4V430-15 (VW3 A7 286)/AIC 4V540-15 (VW3 A7 287)

Размеры

04/2010
8 P02 515 EN.03/03



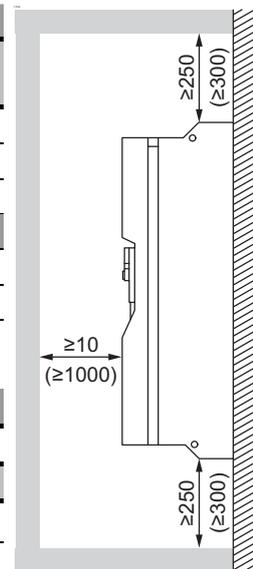
Силовые клеммы			
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	8x185 мм ²
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	2x(4x185) мм ²
РЕ	M12	41 Н•м	4x185 мм ²

Клеммы управления			
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²

Технические данные	AIC 4V430-15	AIC 4V540-15	AIC 4V675
№ по каталогу	VW3 A7 286	VW3 A7 287	VW3 A7 258

Характеристики			
Потери при I _N	6130 Вт	8920 Вт	11060 Вт
Потери управляющей части	860 Вт	1190 Вт	1500 Вт
Потери силовой части	5270 Вт	7730 Вт	9560 Вт
Масса	300 кг	300 кг	300 кг

Условия окружающей среды			
Объем охлаждающего воздуха	2400 м ³ /час	2400 м ³ /час	2400 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий	20 дм ²	20 дм ²	20 дм ²



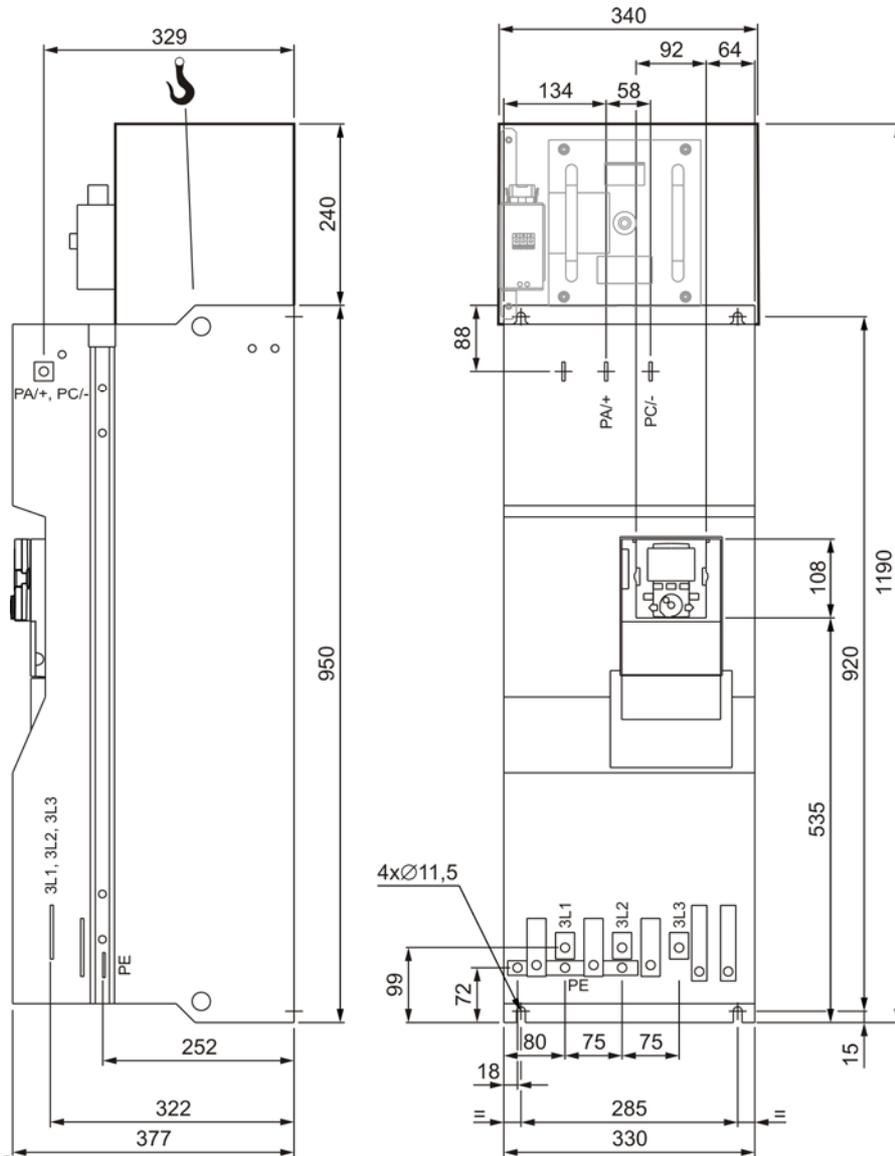
(при установке без всякого расстояния сбоку)

AIC 6V145 (VW3 A7 270)/AIC 6V175 (VW3 A7 271)/AIC 6V220 (VW3 A7 272)

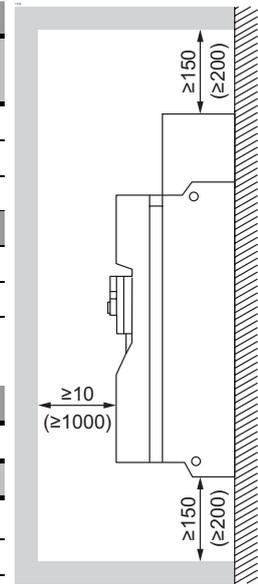
Размеры

04/2010

8 P02 515 EN.03/03



Силовые клеммы				
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение	
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	2x120 мм ²	
3L1, 3L2, 3L3	M10	24 Н•м	120 мм ²	
РЕ	M10	24 Н•м	120 мм ²	
Клеммы управления				
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²	
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Технические данные		AIC 6V145	AIC 6V175	AIC 6V220
№ по каталогу		VW3 A7 270	VW3 A7 271	VW3 A7 272
Характеристики				
Потери при I _N		2200 Вт	2630 Вт	3220 Вт
Потери управляющей части		190 Вт	220 Вт	250 Вт
Потери силовой части		2010 Вт	2410 Вт	2970 Вт
Масса		110 кг	110 кг	110 кг
Условия окружающей среды				
Объем охлаждающего воздуха		600 м ³ /час	600 м ³ /час	600 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий		7 дм ²	7 дм ²	7 дм ²

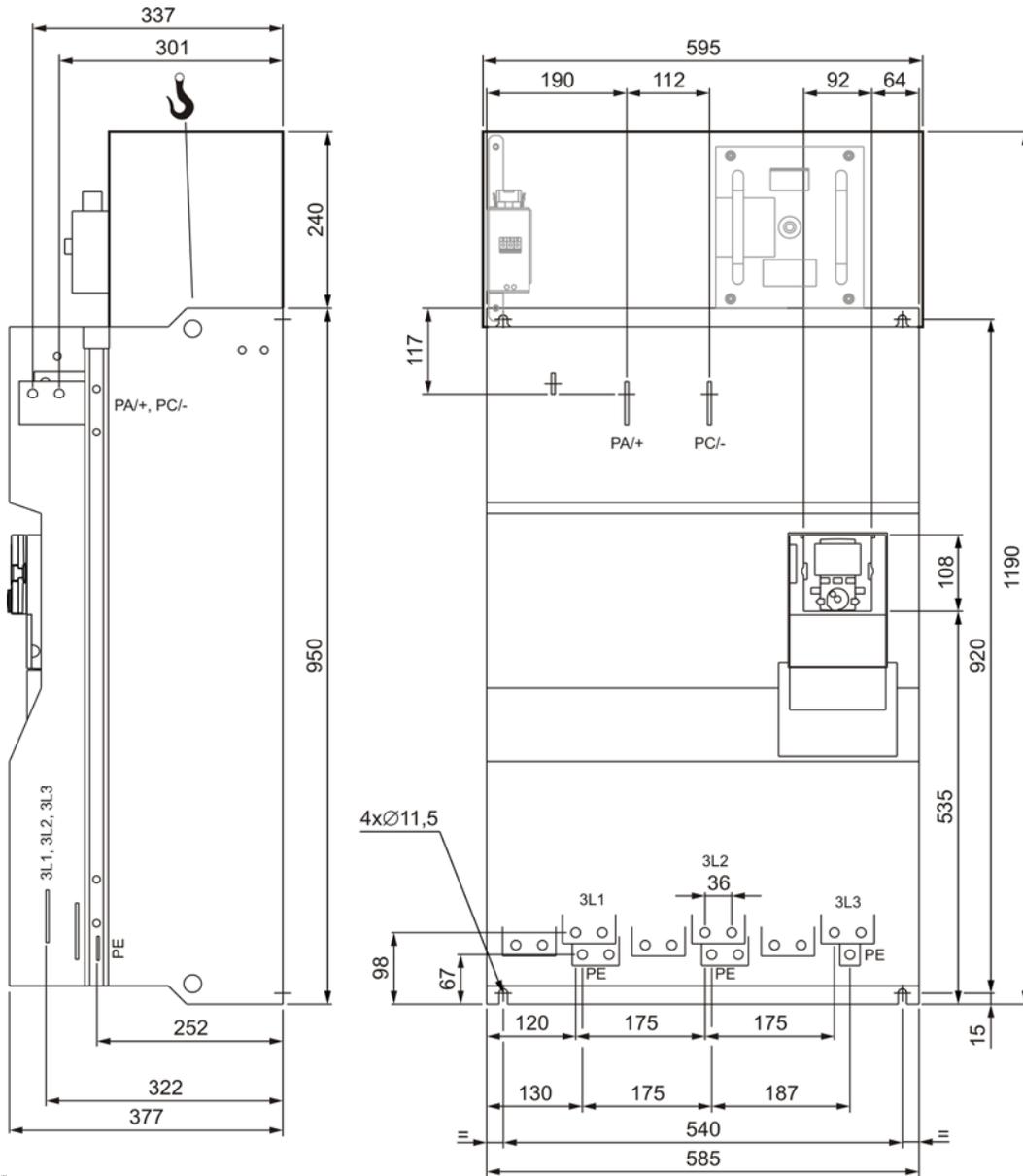


(при установке без всякого расстояния сбоку)

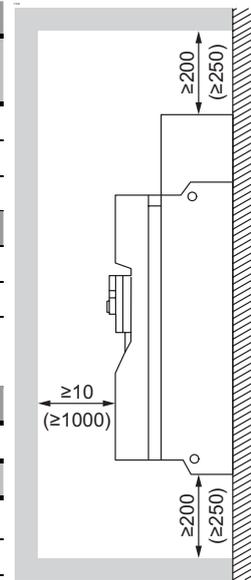
AIC 6V275 (VW3 A7 273)/AIC 6V340 (VW3 A7 274)/AIC 6V430 (VW3 A7 275)

Размеры

04/2010
8 P02 515 EN.03/03



Силовые клеммы				
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение	
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	4x185 мм ²	
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	4x185 мм ²	
РЕ	M12	41 Н•м	2x185 мм ²	
Клеммы управления				
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²	
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Технические данные		AIC 6V275	AIC 6V340	AIC 6V430
№ по каталогу		VW3 A7 273	VW3 A7 274	VW3 A7 275
Характеристики				
Потери при I _N		4130 Вт	5050 Вт	6040 Вт
Потери управляющей части		330 Вт	380 Вт	440 Вт
Потери силовой части		3800 Вт	4670 Вт	5600 Вт
Масса		190 кг	190 кг	190 кг
Условия окружающей среды				
Объем охлаждающего воздуха		1200 м ³ /час	1200 м ³ /час	1200 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий		10 дм ²	10 дм ²	10 дм ²

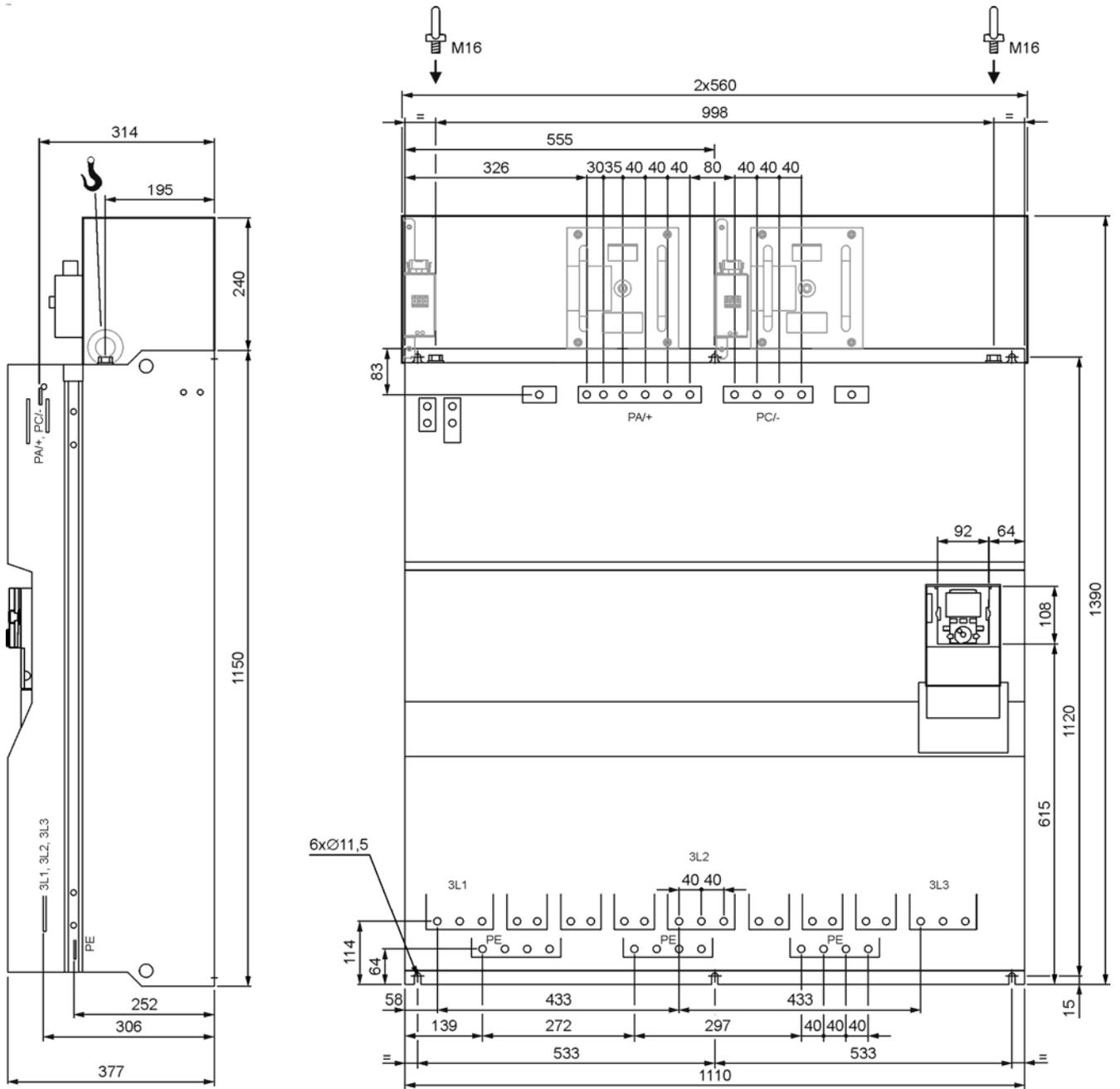


(при установке без всякого расстояния сбоку)

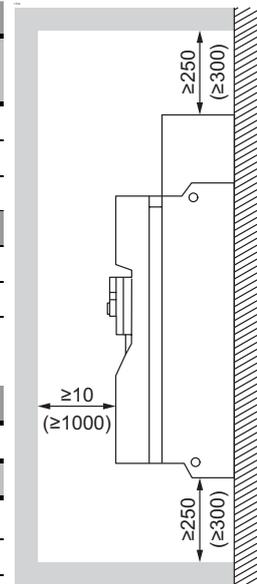
AIC 6V540 (VW3 A7 276)/AIC 6V675 (VW3 A7 277)/AIC 6V860 (VW3 A7 278)

Размеры

8 P02 515 EN.03/03 04/2010



Силовые клеммы				
Обозначение	Присоединение	Момент затяжки	Максимальное сечение	
РА/+ и РС/-	M12	41 Н•м	8x185 мм ²	
3L1, 3L2, 3L3	M12	41 Н•м	2x(2x185) мм ²	
РЕ	M12	41 Н•м	4x185 мм ²	
Клеммы управления				
X20	M2.6	0.5 - 0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Клеммы Вх/Вых	M2	0.25 Н•м	1.5 мм ²	
Клеммы реле	M2.6	0.6 Н•м	2.5 мм ²	
Технические данные		AIC 6V540	AIC 6V675	AIC 6V860
№ по каталогу		VW3 A7 276	VW3 A7 277	VW3 A7 278
Характеристики				
Потери при I _N		7730 Вт	9560 Вт	11980 Вт
Потери управляющей части		580 Вт	690 Вт	860 Вт
Потери силовой части		7150 Вт	8870 Вт	11120 Вт
Масса		400 кг	400 кг	400 кг
Условия окружающей среды				
Объем охлаждающего воздуха		2400 м ³ /час	2400 м ³ /час	2400 м ³ /час
Минимальное сечение приточно-вытяжных отверстий		20 дм ²	20 дм ²	20 дм ²

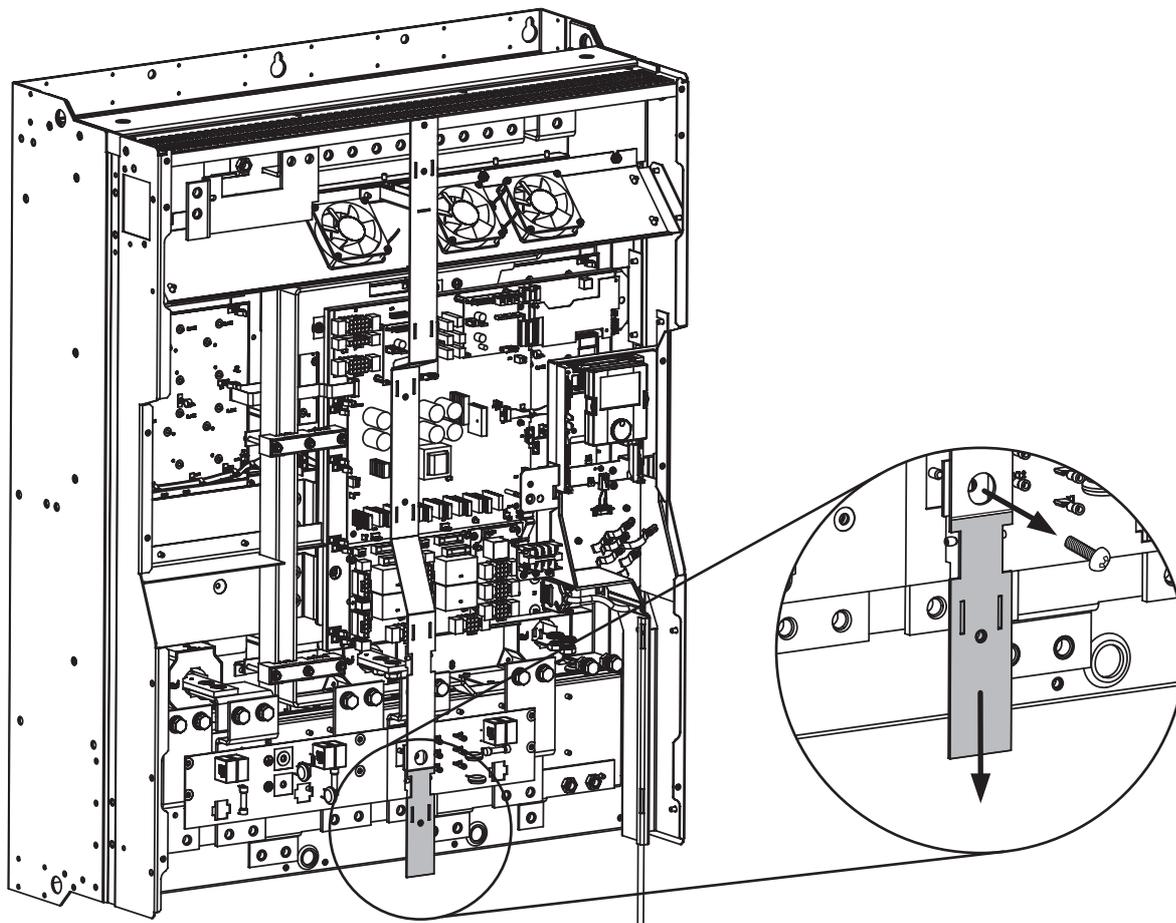


(при установке без всякого расстояния сбоку)

Доступ к фазе 3L2

Для этого необходимо открутить нижнюю часть крепления передней крышки.

Требуемый инструмент: TorxTX30



04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Дополнительное оборудование

Выносной графический терминал

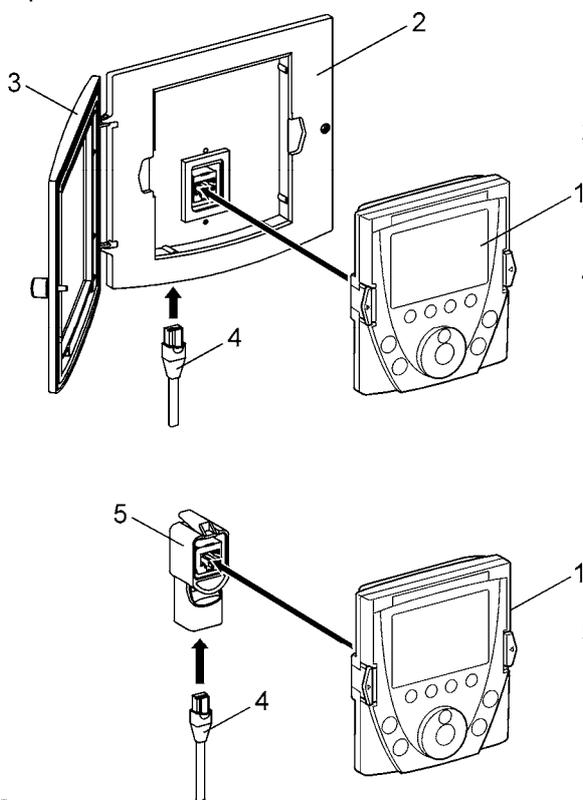
Принадлежности для выносной установки терминала

Комплект для выносной установки терминала на двери шкафа со степенью защиты IP54 гарантирует безопасную работу АВН с закрытой дверью шкафа и позволяет разместить автономный инвертор АИС в шкафу в независимости от оптимальной для работы высоты установки терминала.

Дополнительная прозрачная крышка исполнения IP65 защищает индивидуальные настройки устройства от непреднамеренного изменения, при этом состояние устройства может по-прежнему считываться с терминала.

04/2010

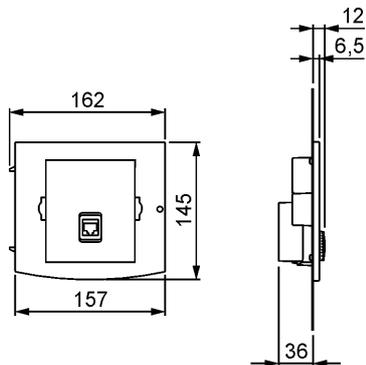
8 P02 515 EN.03/03



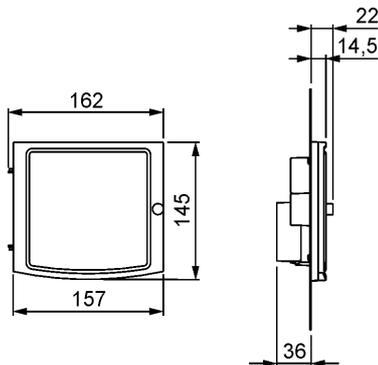
- 1 Графическая панель
- 2 Комплект для выносной установки
№ по каталогу: VW3 A1 102
- 3 Прозрачная крышка IP65
№ по каталогу: VW3 A1 103
- 4 Удлинительный кабель для подключения к автономному инвертору напряжения АИС
Длина 1 м:
№ по каталогу: VW3 A1 104 R10
Длина 3 м:
№ по каталогу: VW3 A1 104 R30
Длина 5 м:
№ по каталогу: VW3 A1 104 R50
Длина 10 м:
№ по каталогу: VW3 A1 104 R100
- 5 Адаптер RJ45 (типа «гнездо/гнездо») для присоединения графического терминала к удлинительному кабелю
№ по каталогу: VW3 A1 101

Размеры, мм

Комплект для выносной установки

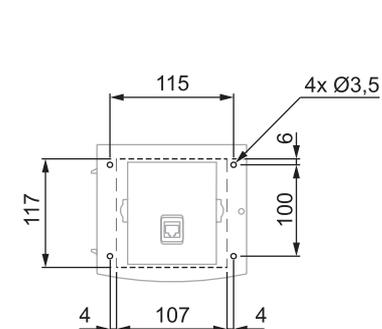


Прозрачная крышка IP65



Высверливание отверстий

Вырезное окно 117x107 мм



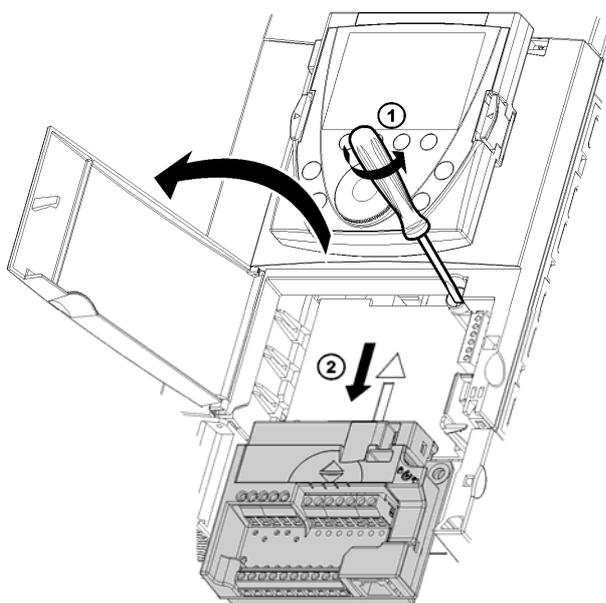
Толщина стенки шкафа:
1.5 - 3 мм



Соединительный кабель для выносной установки может подключаться к разъему на лицевой поверхности автономного инвертора напряжения АИС или к разъему RJ45 возле клеммников управления. В этом случае настроечные параметры Modbus должны иметь заводскую настройку.

Клеммники управления

Доступ к клеммникам управления



Для доступа к клеммникам цепей управления откройте крышку лицевой панели управляющей части ПЧ (①).

Для облегчения монтажа цепей управления ПЧ блок клеммников управления может быть снят.

Открутите винт до полного освобождения пружины (②).

Извлеките блок, перемещая его вниз (③).

04/2010



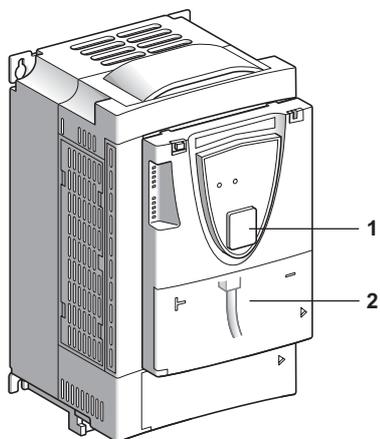
При установке на место блока клеммников управления закрутите обязательно невыпадающий винт.

При несоблюдении этого предупреждения возможен выход оборудования из строя.

8 P02 515 EN.03/03

Дополнительные карты

Шина Modbus



Автономный инвертор напряжения АИС имеет встроенный интерфейс Modbus для управления и мониторинга привода:

1. Разъем RJ45 на лицевой панели для связи по Modbus, используемый для подключения съемного графического терминала.
2. Разъем RJ45 возле клеммников управления для связи по Modbus, используемый для управления от ПЛК или других устройств. Может использоваться также для подключения графического терминала или диагностического комплекта.

Технические данные:

- Макс. 247 станций во всех ответвлениях
- Макс. 32 станции, включая повторитель на ответвлении
- Длина шины макс. 1000 м при скорости 19.2 кБит/с
- Сетевой кабель: двойная экранированная витая пара (тип Cat5)
- Терминатор линии: последовательное соединение $R = 120 \text{ Ом}$ и $C = 1 \text{ пФ}$ для каждого ответвления
- Порт RJ45: экранированный, выводы 4, 5, 8
- Без гальванической развязки

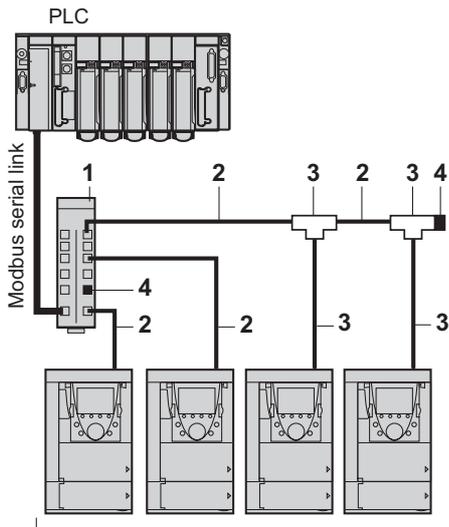


Интерфейс Modbus не может использоваться одновременно в качестве ADAP-CAN!



Более полную информацию по шине Modbus можно найти в Руководстве по Modbus.

Пример сети Modbus:



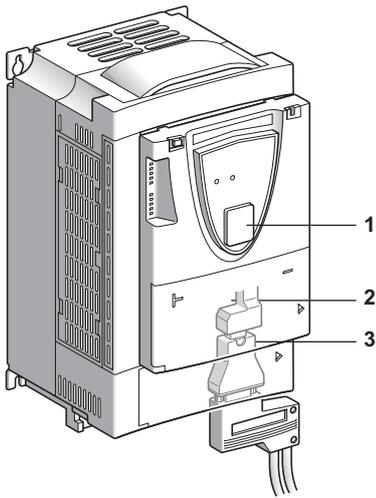
Example of Modbus diagram, connection via splitter boxes and RJ45 connectors

Соединительные принадлежности для Modbus				
№	Обозначение	Описание	№ по каталогу	Масса, [кг]
1	Разветвительный блок Modbus	Разделение сигнала Modbus на восемь дополнительных каналов со звездообразной конфигурацией. Возможно параллельное подключение нескольких разветвительных блоков Modbus	LU9 GC3	0.500
2	Соединительный кабель	RJ45 соединительный кабель длиной 0.3 м	VW3 A8 306 R03	0.025
		RJ45 соединительный кабель длиной 1 м	VW3 A8 306 R10	0.060
		RJ45 соединительный кабель длиной 3 м	VW3 A8 306 R30	0.130
3	Т-образная разветвительная коробка Modbus	Т-образная разветвительная коробка с соединительным кабелем 0.3 м	VW3 A8 306 TF03	0.190
		Т-образная разветвительная коробка с соединительным кабелем 1 м	VW3 A8 306 TF10	0.210
4	Терминатор линии	RC терминатор линии	VW3 A8 306 RC	0.010

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Шинный адаптер для CANopen



Все автономные инверторы напряжения AIC поддерживают протокол CANopen. Для интеграции типового CANopen Sub-D сетевого соединителя необходимо подключить дополнительный адаптер CANopen к разъему RJ45 возле клеммников управления автономного инвертора напряжения.

В сети CANopen автономный инвертор напряжения AIC выступает в качестве подчиненного устройства (Slave).

1. Разъем RJ45 на лицевой панели для связи по Modbus, используемый для подключения съемного графического терминала.
2. Разъем RJ45 возле клеммников управления для связи по Modbus, используемый для управления от ПЛК или других устройств. Может использоваться также для подключения графического терминала или диагностического комплекта.
3. Соединитель Sub-D может подключаться к интерфейсу Modbus с использованием адаптера CANopen.

Технические данные:

- Макс. 32 - 126 станции (в соответствии с используемым контроллером CAN)
- Сетевой кабель: двойная экранированная витая пара
- Резистор терминатора линии: $R = 120 \text{ Ом}$ (108 - 132 Ом)
- Порт SUB-D в соответствии с ISO 11898
- CAN-интерфейс в соответствии с CiA DS 102
- Без гальванической развязки

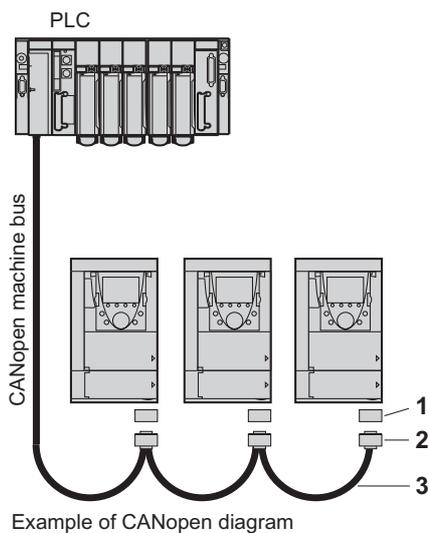


Интерфейс Modbus не может использоваться одновременно в качестве ADAP-CAN!



Более полную информацию по шине CANopen можно найти в Руководстве по CANopen.

Пример сети CANopen:



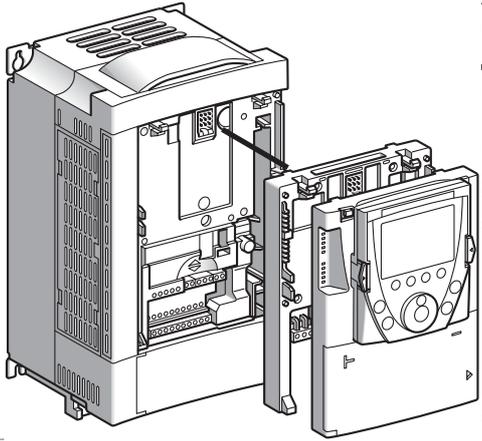
Соединительные принадлежности для CANopen

№	Обозначение	Описание	№ по каталогу	Масса, [кг]
1	Адаптер CANopen	RJ45/Sub-D адаптер для подключения активного выпрямителя напряжения к сети CANopen	VW3 CAN A71	
2	Соединитель шины	Соединитель шины CANopen	VW3 CAN KCDF 180T	
3	Стандартный соединительный кабель	Предварительно смонтированный стандартный соединительный кабель длиной 50 м, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CA 50	4.930
		Предварительно смонтированный стандартный соединительный кабель длиной 100 м, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CA 100	8.800
		Предварительно смонтированный стандартный соединительный кабель длиной 300 м, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CA 300	24.560
3	Соединительный кабель UL	Предварительно смонтированный UL соединительный кабель длиной 50 м, не распространяет огонь (МЭК 60332-2)	TSXCAN CB 50	3.580
		Предварительно смонтированный UL соединительный кабель длиной 100 м, не распространяет огонь (МЭК 60332-2)	TSXCAN CB 100	7.840
		Предварительно смонтированный UL соединительный кабель длиной 300 м, не распространяет огонь (МЭК 60332-2)	TSXCAN CB 300	21.870
3	Соединительный кабель для неблагоприятных условий среды	Предварительно смонтированный соединительный кабель длиной 50 м для неблагоприятных условий среды или подвижных устройств, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CD 50	3.510
		Предварительно смонтированный соединительный кабель длиной 100 м для неблагоприятных условий среды или подвижных устройств, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CD 100	7.770
		Предварительно смонтированный соединительный кабель длиной 300 м для неблагоприятных условий среды или подвижных устройств, минимальное дымовыделение, без галогена, не распространяет огонь (МЭК 60332-1)	TSXCAN CD 300	21.700

04/2010

8 P02 515 EN.03/03

Карта расширения дискретных входов



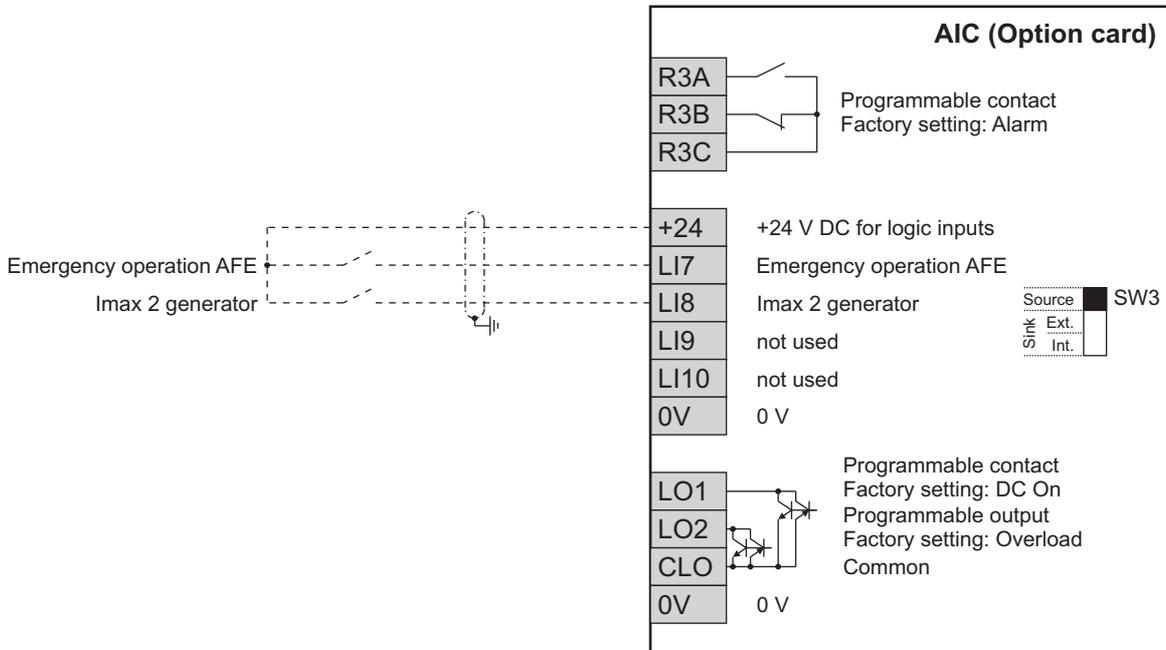
Автономный инвертор напряжения AIC оснащен дополнительными клеммниками управления благодаря карте расширения дискретных входов-выходов. Поскольку активный выпрямитель напряжения АВН является дополнительным устройством преобразователя, то эти входы-выходы имеют предварительное прикладное назначение.

Эта карта также может быть использована и для будущих функций.

В автономный инвертор напряжения AIC может быть установлена только одна карта расширения.

Обозначение: карта расширения дискретных входов-выходов, каталожный номер: VW3 A3 201

С этой картой расширения появляются дополнительные дискретные входы-выходы, а также релейный выход.



Аналогично дискретным входам базового устройства входы карты расширения могут переключаться с помощью переключателя SW3 между положительной и отрицательной логикой. Параметры, относящиеся к выходам дополнительной карты, доступны только у автономного инвертора напряжения при установленной карте.

Характеристика клемм управления карты расширения VW3 A3 201

Клемма	Обозначение	Характеристика
R3A R3B R3C	Релейный выход 3 (R3A – НО контакт, R3B – НЗ контакт)	Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В --- Максимальная переключающая способность при активной нагрузке: 5 А для 250 В \sim или 30 В --- Максимальная переключающая способность при индуктивной нагрузке ($\cos \varphi = 0,4$ и $L/R = 7$ мс): 2 А для 250 В \sim или 30 В --- Время дискретизации : $(7 \pm 0,5)$ мс Срок службы: < 100 000 операций переключений Напряжение должно соответствовать категории перенапряжения II, чтобы условия PELV для остальных клемм управления выполнялись
-10	Не используется	
+24	Питание дискретных входов (Sink/Source- переключение с помощью SW3)	Переключатель SW3 в положении Source или Sink Int: внутренний источник +24 В --- (от 21 до 27 В), защищенный от коротких замыканий и перегрузок ток потребления: < 200 мА (этот ток соответствует суммарному току потребления +24 карты управления и +24 дополнительных карт) Переключатель SW3 в положении Sink Ext: вход для внешнего источника +24 В с для питания дискретных входов
LI7	Аварийный режим АВН	+24 В DC (Макс. 30 В), сопротивление нагрузки 3.5 кОм, время дискретизации 2 ± 0.5 мс
LI8	I макс. 2 generator	Положительная (Source) или отрицательная логика (Sink), совместимая с уровнем 1 ПЛК стандарта МЭК 65A-68
LI9	Не используется	
LI10	Не используется	SW3 в положении Source (зав. настройка): сост. 1 > 11 В --- , сост. 0 < 5 В --- SW3 в положении Sink Int. или Sink Ext.: сост. 1 < 10 В --- , сост. 0 > 16 В ---
0 В	0 В	0 В задающий потенциал для дискретных входов
LO1	Дискретный выход LO1 (программируемый)	Питание +24 В --- , выходы с открытым коллектором, плавающее заземление. Положительная (Source) или отрицательная логика (Sink), совместимая с уровнем 1 ПЛК стандарта МЭК 65A-68.
LO2	Дискретный выход LO2 (программируемый)	Макс. переключающая способность 200 мА при 12 - 30 В --- , время дискретизации 2 ± 0.5 мс
CLO	Общий вывод	Задающий потенциал для дискретных входов
0 В	0 В	0 В

Максимальное сечение проводников: 1.5 мм² (AWG16), 0.25 Н·м (2.5 мм² (AWG14), 0.6 Н·м для релейных клемм)

Предупреждение: все цепи управления должны быть экранированы и проложены отдельно от силовых кабелей!

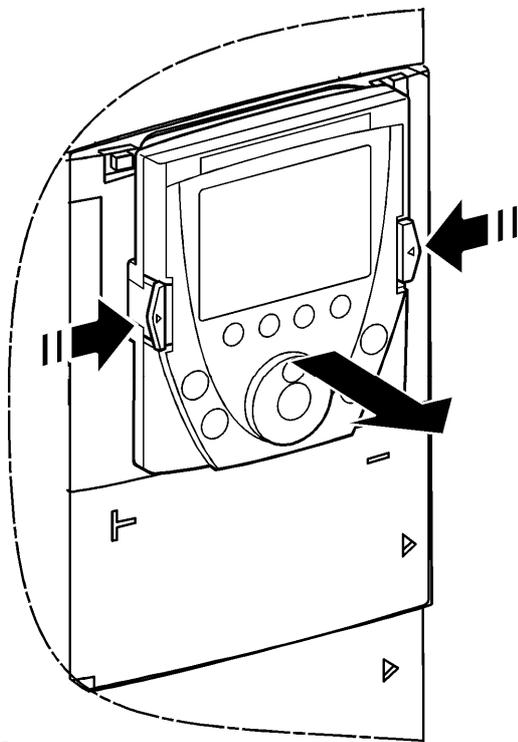
Установка дополнительной карты

Установка дополнительной карты осуществляется в несколько этапов.

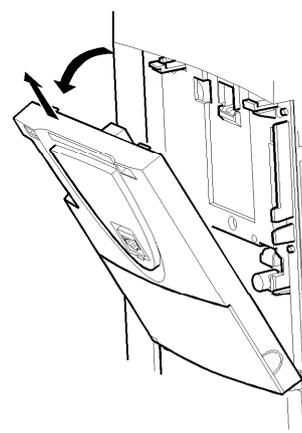
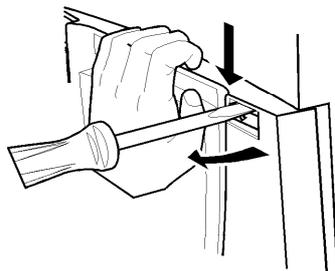
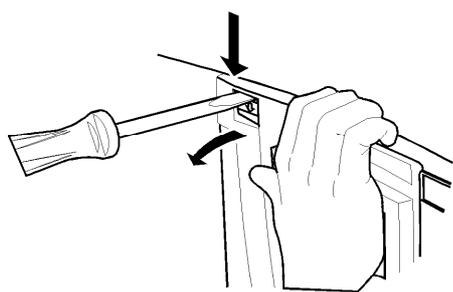


Установка дополнительной карты осуществляется только при отсутствии питания.

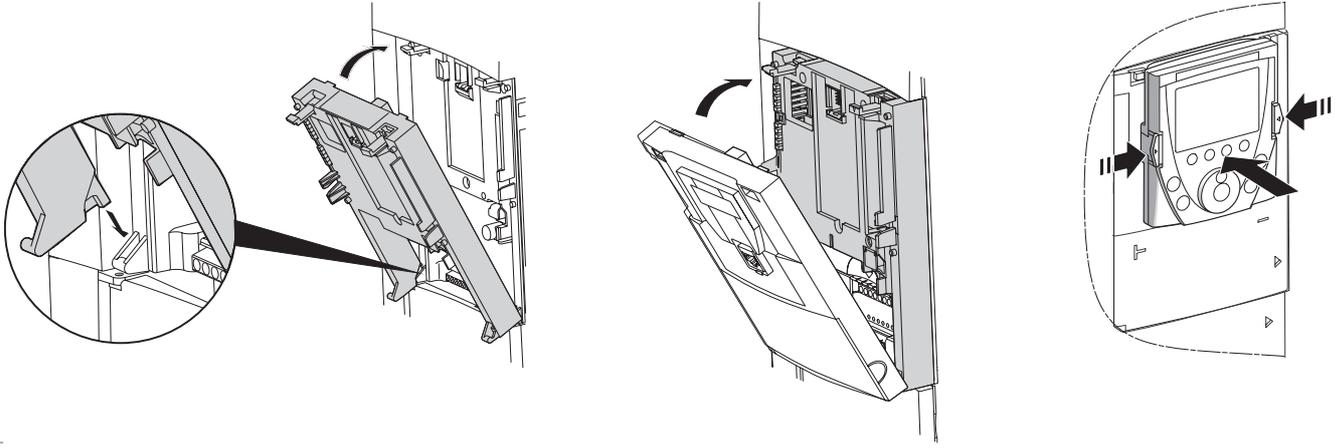
1. Снимите графическую панель.



2. Демонтируйте лицевую панель, освободив обе механические защелки.

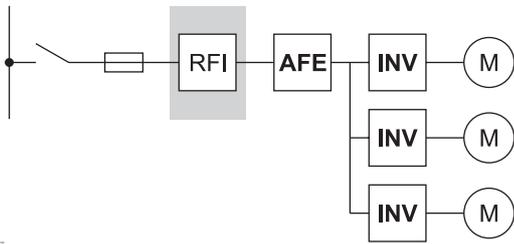


3. Извлеките дополнительную карту.



Внешнее дополнительное оборудование

Помехоподавляющий фильтр RFI



Активный выпрямитель напряжения имеет помехоподавляющий фильтр ЭМС, соответствующий эксплуатации в промышленной зоне категории С3 стандарта EN 61800-3.

Для работы в жилых и коммерческих зонах категории С2 при большой длине кабеля двигателя или подключении нескольких ПЧ к общему звену постоянного тока необходимо использовать дополнительный внешний фильтр радиопомех для улучшения гармонического состава тока. Этот фильтр подключается со стороны сетевого питания активного выпрямителя напряжения.



Решающим фактором эффективности применения фильтра ЭМС является качество соединений между двигателем, экраном кабеля двигателя, элементами преобразователя, модулем сетевого фильтра и фильтром!



Фильтры ЭМС не предназначены для использования в сетях с изолированной нейтралью (IT). В этом случае встроенный фильтр может быть отключен/отсоединен.

04/2010

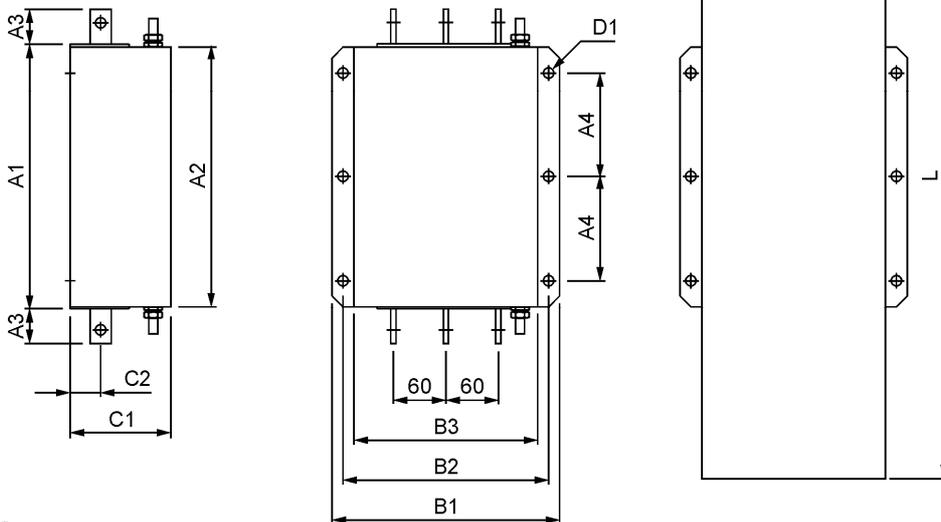
8 P02 515 EN.03/03

	Основные технические данные
Номинальное напряжение АВН 480 В	Трехфазное напряжение питания 380 В -15 % - 480 В +10 %
Номинальное напряжение АВН 600 В	Трехфазное напряжение питания 500 В -15 % - 690 В +10 %
Номинальная частота	50/60 Hz ±5 %
Перегрузочная способность	150 % в течение 60 с каждые 10 мин, 200 % в течение 2 с
Температура окружающего воздуха	-10 - +50 °С (до 60 °С с уменьшением тока)
Температура хранения	-40 - +70 °С
Рабочая высота	0 - 1000 м (до 3000 м с уменьшением тока)
Виброустойчивость	1.5 мм при частоте от 3 до 13 Гц, 1 г при частоте от 13 до 200 Гц в соответствии со стандартом МЭК/EN 60068-2-6
Ударопрочность	15 г в течение 11 мс в соответствии со стандартом МЭК /EN 60068-2-27
Сертификаты	CE, UR, GOST

Входные фильтры ЭМС			
Описание	Altivar	№ по каталогу	Масса [кг]
Фильтр ЭМС, 400 В	4V120 - 4V175	VW3 A4 410	13.000
	4V240 - 4V340	VW3 A4 411	15.000
	4V430 - 4V675	2xVW3 A4 411	30.000
Фильтр ЭМС, 690 В	6V145 - 6V220	VW3 A4 414	14.000
	6V275 - 6V430	VW3 A4 415	18.000
	6V540 - 6V860	2xVW3 A4 415	36.000

04/2010

	Входные фильтры ЭМС			
	RFI 480/300-TN	RFI 480/600-TN	RFI 6V220-TN	RFI 6V430-TN
№ по каталогу	VW3 A4 410	VW3 A4 411	VW3 A4 414	VW3 A4 415
Номинальный ток	300 А	580 А	220 А	430 А
Макс. ток утечки	350 мА	350 мА	450 мА	450 мА
Ток утечки	3 мА	3 мА	5 мА	5 мА
Степень защиты	IP00 с защитой от прикосновения			
Потери	60 Вт	125 Вт	45 Вт	90 Вт
Масса	13 кг	15 кг	14 кг	18 кг
Габарит А1	306 мм	306 мм	306 мм	306 мм
Габарит А2	300 мм	300 мм	300 мм	300 мм
Габарит А3	40 мм	95 мм	40 мм	95 мм
Габарит А4	120 мм	120 мм	120 мм	120 мм
Габарит В1	260 мм	260 мм	260 мм	260 мм
Габарит В2	235 мм	235 мм	235 мм	235 мм
Габарит В3	210 мм	210 мм	210 мм	210 мм
Габарит С1	135 мм	135 мм	135 мм	135 мм
Габарит С2	65 мм	65 мм </td <td>65 мм</td> <td>65 мм</td>	65 мм	65 мм
защитный кожух L	800 мм	800 мм	800 мм	800 мм
Крепление D1	6xØ12 мм	6xØ12 мм	6xØ12 мм	6xØ12 мм
Присоединение шин	25x6 мм 1xM10	32x8 мм 2xM10	25x6 мм 1xM10	30x8 мм 2xM10
Присоединение РЕ проводника	M12	M12	M12	M12



8 P02 515 EN.03/03

Ввод в эксплуатацию

Процедура ввода в эксплуатацию

Проверка силового подключения

- Сетевое питание подводится к клеммам 1L1 / 1L2 / 1L3 модуля сетевого фильтра LFM.
- Сетевой дроссель LFC подключается между модулем сетевого фильтра (клеммы 2L1 / 2L2 / 2L3) и автономным инвертором напряжения AIC (клеммы 3L1 / 3L2 / 3L3).
Для устройств с питанием 400 В мощностью 430 кВт (для 500/690 В от 540 кВт) используются два модуля сетевого фильтра и два сетевых дросселя.
- Сетевые предохранители соответствуют таблице, приведенной в разделе «Предохранители и сечение проводников» инструкции по установке.
- Пуск в эксплуатацию допустим только при подключенном преобразователе.
- Проверьте полярность, отсутствие к.з. и замыкания на землю в соединении звена постоянного тока между автономным инвертором напряжения и преобразователем частоты.

Проверка подключения цепей управления и силовых цепей

- Питание вентилятора автономного инвертора напряжения AIC подключается непосредственно к модулю сетевого фильтра LFM (клеммник x1 / клеммы 1 / 2 / 3).
- Питание вентилятора между преобразователем и модулем сетевого фильтра LFM выполнено (клеммник x1 / клеммы 4 / 5 / 6).
- Разъемы блока питания вентиляторов преобразователя частоты правильно установлены (см. раздел «Питание вентиляторов» в инструкции по установке).
- Цепи управления (W2 и W3) автономного инвертора напряжения AIC подключены к модулю сетевого фильтра LFM (X2 / x3).
- При параллельном управлении несколькими активными выпрямителями напряжения линия синхронизации выполнена.

Проверка помехоподавляющего фильтра ЭМС

- Фильтр ЭМС, встроенный в модуль сетевого фильтра LFM, соответствует типу сети (ТТ, TN или IT)?
- Фильтр ЭМС, встроенный в преобразователь частоты, отключен?

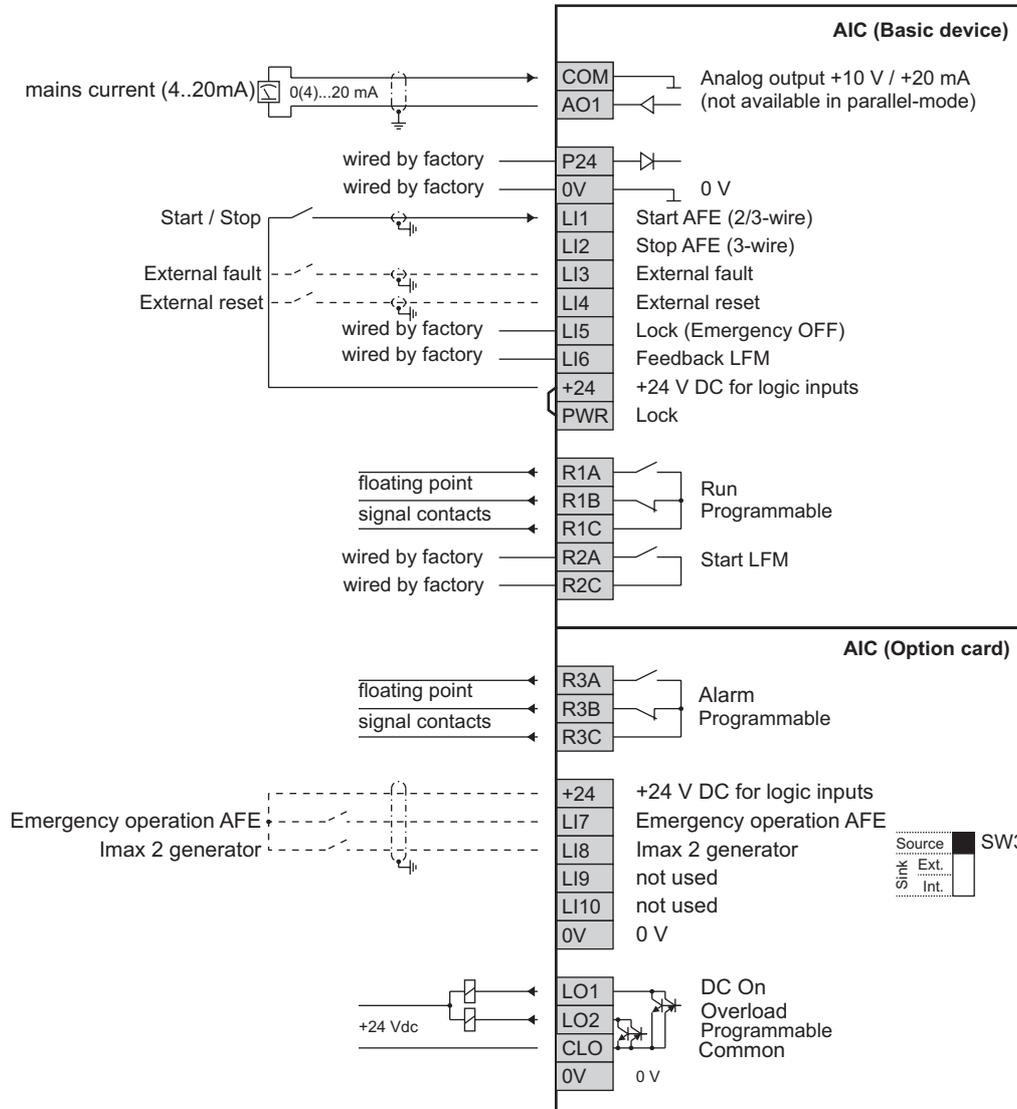
Включение сетевого питания и проведение измерений

- Проверить наличие трех фаз питающей сети и их симметрию.
- Включить питание.
- Проверить напряжение управления 24 В.
- Настроить параметр 2.1.01 [Напряжение сети] автономного инвертора напряжения в соответствии с питающим напряжением.
- Настроить параметр UrES [Напряжение сети] преобразователя частоты (или преобразователей частоты) в соответствии с питающим напряжением.
- Активизировать параметр OIR [Подключение рекуператора] у ПЧ.
- Другие настройки ПЧ см. В разделе "**Error! Reference source not found.**", стр. **Error! Bookmark not defined.**

Заводская настройка

Активный выпрямитель напряжения имеет заводскую настройку соответствующую наиболее частым применениям:

- Трехфазное сетевое питание: 480 В, – 60 Гц / 690 В, – 60 Гц
- Тип управления: 2-проводное (по состоянию)



- Индикация на терминале:
 - выбор верхнего барграфа: сетевой ток АВН [%]
 - выбор нижнего барграфа: эффективная мощность [кВт]
- Внешняя неисправность:
 - контроль внешней неисправности: НО контакт всегда активен
 - реакция на внешнюю неисправность: -Δt-неисправность
- Управление при неисправностях:
 - автоматический сброс: активен (только неисправности сети или обрыве входной фазы)
- Параллельное управление: отсутствует



Детальное описание других функций и их настроек приведено в Руководстве по программированию Altivar АВН.

Настройка преобразователя частоты

Программное обеспечение

Преобразователи частоты ATV61/71 нижеприведенных версий ПО могут работать с активным выпрямителем напряжения. Требуемые параметры можно считать с помощью графического терминала.

Altivar 61

Меню [1.11 ИДЕНТИФИКАЦИЯ]

- [APPL. SOFTWARE] = B2.1E20 или выше
- [MC-SOFTWARE] = A2.3E34, P1.5E20 или выше
- [УСТРОЙСТВО] = B2.1E23 или выше

Altivar 71

Меню [1.11 ИДЕНТИФИКАЦИЯ]

- [APPL. SOFTWARE] = A3.3E40 или выше
- [MC-SOFTWARE] = A2.3E34, P1.5E20 или выше
- [УСТРОЙСТВО] = B3.3E43 или выше

Altivar 71...383

Меню [1.11 ИДЕНТИФИКАЦИЯ]

- [APPL. SOFTWARE] = D3.4E41 или выше
- [MC-SOFTWARE] = C2.4E35, P1.5E20 или выше
- [УСТРОЙСТВО] = B3.4E44 или выше

Настройка параметров

Требуемые настройки ПЧ

Требуется произвести следующие настройки всех ПЧ, подключенных к активному выпрямителю напряжения:

- OIR** [Подключение рекуператора] в меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (FUn-) в подменю [ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРА] (OIr-) Настройка: [Да] (YES)
С помощью этой настройки уровень недонапряжения ПЧ адаптируется для работы с активным выпрямителем напряжения.
Если данный параметр отсутствует в перечне параметров ПЧ, то обращайтесь в сервисную службу компании !
- brA** [Балансировка торможения] в меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (FUn-) в подменю [ПРОФИЛЬ КРИВЫХ] (rPt-) Настройка: [Нет] (nO)
- dEC** [Время торможения] в меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (FUn-) в подменю [ПРОФИЛЬ КРИВЫХ] (rPt-) В переходных режимах небольшое время торможения может привести к перенапряжению в ЗПТ с последующей блокировкой по неисправности Перенапряжение. Блокировка может быть предотвращена путем увеличения времени торможения или сглаживания профиля кривой (параметры tA3 [Начальное сглаживание замедления]; tA4 [Конечное сглаживание замедления]).
- UrES** [Напряжение сети] в меню [1.8 УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ] (FLt-) в подменю [УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НЕДОНАПРЯЖЕНИИ] (USb-) Такая же настройка, как и у активного выпрямителя напряжения Благодаря этому адаптируются внутренние настройки напряжения ПЧ.
- IPL** [Обрыв сетевой фазы] в меню [1.8 УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ] (FLt-) в подменю [ОБРЫВ СЕТЕВОЙ ФАЗЫ] (OPL-) Настройка: [Игнорировать] (nO)
- bUb** [Защита тормозного модуля] в меню [1.8 УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ] (FLt-) в подменю [КЗ тормозного модуля] (bUF-) Настройка: [Игнорировать] (nO)
- tCt** [Тип 2-проводного управления] в меню [1.5 ВХОДЫ-ВЫХОДЫ] (I-O-) Настройка: [Состояние] (LEL)
Обеспечение автоматического повторного пуска АВН при недонапряжении, возможное только при 2-проводном управлении.
- Помехоподавляющий фильтр RFI
Встроенный помехоподавляющий фильтр должен быть отключен у всех устройств (положение IT, незаземленные сети), потому что в случае управления от активного выпрямителя напряжения нет прямого подключения сетевого питания к ПЧ.



Несоблюдение этих предупреждений может привести к повреждению оборудования.



Напряжение управления 24 В активного выпрямителя напряжения может также использоваться для питания карты управляющей части ПЧ.



При питании ПЧ от звена постоянного тока необходимо использовать внешний источник для питания вентиляторов!

От модуля сетевого фильтра можно дополнительно запитать вентиляторы до четырех ПЧ (одинаковой мощности с AIC).