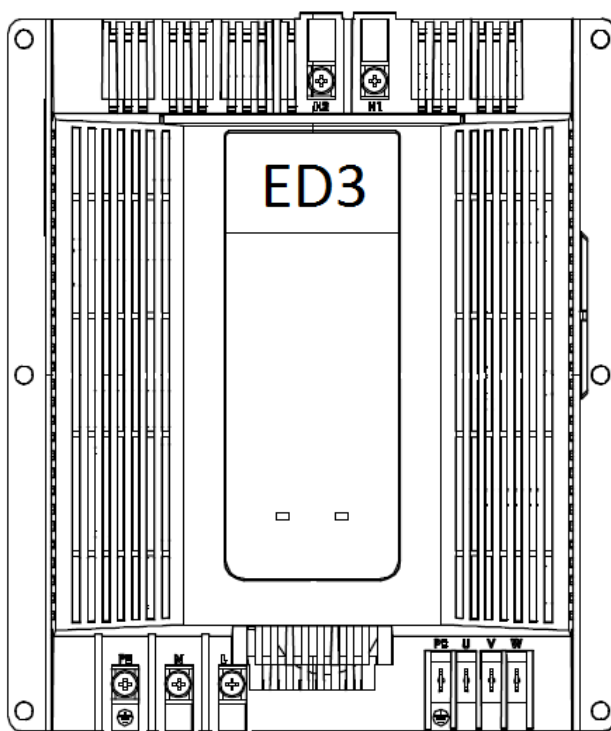


ED3

Частотные приводы

Для спиральных компрессоров Emerson Copeland

Руководство по эксплуатации



ED3011A(U), ED3015A(U), ED3020A(U)
ED3013B(U), ED3018B(U), ED3022B

Ruking Emerson Climate Technologies (Shanghai) Co., Ltd.

Оглавление

1	ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	6
1.1	Предполагаемое использование	6
1.2	Использование в системах с легковоспламеняющимися хладагентами	7
2	ВВЕДЕНИЕ	7
2.1	Основные характеристики	7
2.2	Модели	8
2.2.1	Ток, напряжение, мощность	8
2.2.2	Варианты охлаждения	8
2.2.3	Аксессуары (DC- / AC- дроссели)	8
2.3	Дополнительная техническая информация	9
2.4	Соответствие директивам и стандартам	9
2.5	Идентификация	9
2.6	Структура наименования	10
3	МОНТАЖ	11
3.1	Обслуживание	11
3.2	Контакты и светодиоды	11
3.3	Сборка	12
3.4	Монтаж электрических соединений	13
3.4.1	Защита от утечки на землю	13
3.4.2	Сетевое питание и обвязка компрессора	13
3.4.3	Обвязка DC-/AC-дросселей	14
3.4.4	Подводка сетевого питания	14
3.4.5	Обвязка компрессора	15
3.4.6	Клеммы управления	15
3.4.7	Вход датчика температуры нагнетания (DLT)	16
3.4.8	Вход ограничителя высокого давления (STO)	16
3.4.9	Варианты охлаждения	17
3.4.10	Воздушные радиаторы	17
3.4.11	Охлаждающая плита	17
3.4.12	Охлаждение вентилятором	17
3.4.13	Управление охлаждением привода	18
4	НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ	18
4.1	Карта Modbus®	18
4.2	Настройка привода	19
4.3	Режимы работы привода	19
4.3.1	Режим работы компрессора	19
4.3.2	Режим нагрева статора	19
4.4	Минимально разрешённая скорость в рабочей точке	20
4.5	Сброс ошибок	20
4.6	Запуск компрессора	20
4.7	Выключение компрессора	20
5	АНАЛОГОВАЯ ПЛАТА	21

5.1	Контакты и светодиоды	21
5.2	Управление и конфигурирование	22
5.2.1	Выбор пары «компрессор / привод»	22
5.2.2	Сброс ошибки	22
5.2.3	Управляющие сигналы	22
5.2.4	Управление нагревом статора	22
5.2.5	Управление скоростью	22
5.2.6	Условия выключения	23
5.2.7	Выбор диапазона скорости компрессора	23
5.2.8	Бортовой 7-сегментный дисплей	23
6	ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
7	ЗАЩИТЫ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	24
7.1	Режим защиты от перегрузки (Speed-Drop-Protection Mode)	24
7.2	Защита по температуре нагнетания	25
7.3	Защита от перегрузки	25
7.4	Уровни защиты, коды светодиодов, коды аналоговой платы	26
8	ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ (FAQ)	31
9	ПРИЛОЖЕНИЕ	32
9.1	Габаритные размеры приводов	32
9.1.1	ED3011A(U)-F2-X / ED3015A(U)-F2-X (Плоская плита)	32
9.1.2	ED3011A(U)-H2-X / ED3015A(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)	32
9.1.3	ED3020A(U)-F2-X (Плоская плита)	33
9.1.4	ED3020A(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)	33
9.1.5	ED3013B(U)-F2-X / ED3018B(U)-F2-X (Плоская плита)	34
9.1.6	ED3013B(U)-H2-X / ED3018B(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)	34
9.1.7	ED3018B(U)-V2-X (Вертикальный радиатор)	35
9.1.8	ED3022B-F2-X (Плоская плита)	35
9.1.9	ED3022B-V2-X (Вертикальный радиатор)	36
9.1.10	ED3022B-H2-X (Горизонтальный радиатор)	36
9.1.11	ED3022B-A2-X (Вентиляторное охлаждение)	37
9.2	Габариты дросселей	37
9.2.1	DC-дроссель 20А, 5.2mH для ED3011A и ED3015A	37
9.2.2	DC-дроссель 25А, 5mH для ED3020A	38
9.2.3	DC-дроссель 25А, 2mH для ED3022B	38
9.2.4	AC-дроссель 13А, 25mH для ED3013B и ED3018B	39
9.3	Размеры аналоговой платы	39
9.4	Обновление программного обеспечения	41
9.5	Карта ED3 Modbus®	41
9.6	Карта #OneEmerson Modbus®	41
9.7	Обзор пар «привод/компрессор»	41
9.8	Декларация соответствия ЕС	42

Список таблиц

Таблица 1: Инструкции по безопасности	6
Таблица 2: Приводы для легковоспламеняющихся хладагентов	7
Таблица 3: Ток, напряжение, мощность	8
Таблица 4: Варианты охлаждения	8
Таблица 5: DC- / AC дроссели.....	8
Таблица 6: Дополнительная техническая информация	9
Таблица 7: Структура наименования	10
Таблица 8: Контакты и светодиоды	11
Таблица 9: Расстояние до других компонентов	12
Таблица 10: Подводка сетевого питания	14
Таблица 11: Обвязка компрессора	15
Таблица 12: Параметры связи по Modbus	16
Таблица 13: Тепло, выделяемое приводом в охлаждающую плиту.....	17
Таблица 14: Шаги настройки	19
Таблица 15: Клеммы и светодиоды	22
Таблица 16: Режим аналогового нагрева статора.....	22
Таблица 17: Режим аналогового управления скоростью.....	22
Таблица 18: Состояния дисплея.....	23
Таблица 19: Уровни защиты, коды светодиодов и аналоговой платы	30
Таблица 20: Часто задаваемые вопросы (FAQ's).....	31

Список рисунков

Рис. 1: Шильдик.....	9
Рис. 2: ED3011A(U), ED3015A(U).....	11
Рис. 3: ED3020A(U), ED3013B(U), ED3018B(U)	11
Рис. 4: ED3022B	11
Рис. 5: Минимальные монтажные зазоры	12
Рис. 6: Обвязка ED3011A(U), ED3015A(U), ED3020A(U)	13
Рис. 7: Обвязка ED3013B(U), ED3018B(U)	13
Рис. 8: Обвязка ED3022B	13
Рис. 9: Заземление дросселей	14
Рис. 10: Клеммы управления	15
Рис. 11: Аналоговая плата управления	21
Рис. 12: Выбор кода пары «компрессор – привод»	22
Рис. 13: Выбор диапазона скорости на аналоговой плате	23

Ответственность

1. Содержание этой публикации представлено исключительно в информационных целях и не должно толковаться как выраженные или подразумеваемые гарантии в отношении описанных здесь продуктов или услуг, их использования или применимости.
2. Ruking Emerson Climate Technologies (далее именуемая RKE) резервирует за собой право на изменение спецификаций и конструкций описанных здесь изделий без предварительного уведомления.
3. RKE не несет ответственности за выбор, использование или обслуживание любого продукта. Ответственность за правильный выбор, использование и обслуживание любого продукта от RKE возлагается исключительно на покупателя или конечного пользователя.
4. RKE не несет ответственности за возможные типографские ошибки в этой публикации.
5. RKE не несет ответственности за ошибки, связанные с пользовательскими интерфейсами ED3. Кроме того, пользователь не имеет права запрашивать обновления на уже имеющиеся или претендовать отсутствующие функции.
6. RKE не несет ответственности за какие-либо сбои или угрозы безопасности при использовании приводов без корпуса IP20!

Дата публикации: 07 июня 2019

Статус: 4-я версия на базе 3-й версии от 18 мая 2018

1 ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Частотные приводы работают с опасными напряжениями, которые могут причинить вред людям и вещам. Будьте предельно осторожны.

В этой публикации предупреждения об опасности подразделяются на четыре типа, в зависимости от риска и характера ущерба, которые может возникнуть, если предупреждения игнорируются.

Объяснение пиктограмм



Удар электрическим током! Может стать причиной травмы или смерти!!!



Предупреждение о возможности неэлектрического повреждения или травмы. Примите необходимые меры предосторожности!



Предупреждение об опасности ожога на горячей поверхности!



Предупреждение о риске взрыва!

Угрозы безопасности (Читать внимательно!)	
	После отключения питания подождите 10 минут, прежде чем снимать корпус. Перед проведением любых работ убедитесь, что все напряжения на клеммах равны нулю или находятся на безопасном уровне.
	Перед тем, как снимать корпус убедитесь, что компрессор остановился. Как только привод подключится к источнику питания, его входные клеммы будут под напряжением, даже если компрессор не работает.
	Не измеряйте сопротивление изоляции или диэлектрическую проницаемость через входные клеммы при подключенном электропитании.
	Изучите стандарты безопасности при установке высоковольтных устройств, а также правила использования средств индивидуальной защиты.
	Привод может использоваться только в целях, указанных изготовителем.
	Привод может вызывать утечки постоянного и переменного тока. Для защиты от прямого и косвенного прикосновения надо использовать защитное устройство типа УДТ (RCD) на стороне источника питания. Использовать только УДТ (RCD), чувствительные к постоянному и переменному току.

	Не вносите никаких изменений и не заменяйте никакие компоненты, так как это может привести к пожару, удару электрическим током и аннулирует гарантию. Изменения продукта не допускаются. Производитель не несет ответственности за несанкционированные изменения, внесенные пользователями в продукт.
	Во избежание удара электрическим током привод должен быть правильно заземлён.
	Защита IP20 предоставляется только после того, как все клеммы соединены с изолированным кольцом и изолированными ножевыми клеммами!
	Использование привода без корпуса IP20, как правило, запрещено, но в случае такого использования, во избежание удара током, частью конструкции системы должна быть защита от прямого и косвенного прикосновения!
	Дроссели постоянного и переменного тока должны иметь крышки во избежание удара током!
	Используйте безопасную обувь во избежание травмы. Обращайтесь с приводом осторожно.
	Защитите привод от пыли. Обязательно удалите мусор, возникший после сверления. Удалите из привода весь мусор – он может привести к повреждению или неисправности.
	Перед тем, как прикоснуться к радиатору или неработающим дросселям, во избежание ожогов убедитесь, что их температура находится в безопасных пределах.
	В общих случаях привод не может использоваться там, где может возникать прямой контакт с легковоспламеняющимися или взрывоопасными веществами, а также в транскритических системах. При работе с легковоспламеняющимися хладагентами внимательно прочитайте соответствующую информацию в этой главе руководства.

Таблица 1: Инструкции по безопасности

1.1 Предполагаемое использование

Привод предполагается использовать в системах ОВКиО. Он может устанавливаться, эксплуатироваться или обслуживаться только специалистом, имеющим квалификацию в электрике и опыт эксплуатации подобных систем. Если пользователь не уверен в каком-либо вопросе, связанном с безопасностью, ему следует немедленно обратиться к производителю за поддержкой.

1.2 Использование в системах с легковоспламеняющимися хладагентами

Использование в системах с легковоспламеняющимися хладагентами ограничивается системами, удовлетворяющими стандартам IEC 60335-2-40:2018-05 и EN 60335-2-89:2018-10. Таблица 2 показывает, какой тип привода надлежит использовать.

Стандарт	Хладагент	Тип привода	
		1 Ф	3 Ф
IEC 60335-2-40 Издание: 2018-05	A1	ED30xxA	ED30xxB
	A2L ¹	ED30xxA	ED30xxB
	A1, A2L, A3	ED30xxAU	ED30xxAU
EN 60335-2-89 Издание: 2018-10	A1	ED30xxA	ED30xxB
	A1, A2L, A3	ED30xxAU	ED30xxBU

Таблица 2: Приводы для легковоспламеняющихся хладагентов

Требования к системам на хладагентах типа A2L и A3 для использования ED3:

- Зона установки привода должна находиться в **Зоне 2** или за пределами **зоны АТЕХ**, где загрязнение не превышает второй степени
- Отсутствие потока воздуха над электроникой.
- Воздушный поток над радиатором не должен ухудшать степень загрязнения (уровень 2).
- Отсутствие конденсации при нормальной работе.
- Охлаждающая пластина (при наличии) не должна создавать конденсата внутри привода!
- Класс IP зоны монтажа привода должен соответствовать стандарту системы.



Приводы ED3 не разрабатывались и не сертифицированы по АТЕХ! Версии с расширением **U** просто удовлетворяют требованиям системных стандартов при использовании легковоспламеняющихся хладагентов.



2 ВВЕДЕНИЕ

Привод ED3 был разработан специально для компрессоров с переменной частотой вращения с синхронными двигателями на постоянных магнитах. Привод будет приводить в действие компрессор, контролировать скорость работы компрессора, обеспечивать защиту компрессора и связываться с главным контроллером. Привод требует охлаждения и обычно устанавливается в системе рядом с компрессором.

2.1 Основные характеристики

- Управление компрессорами Emerson Copeland с переменной скоростью вращения (XHV, XPV, ZBV) в бытовых и коммерческих приложениях
- Легкий выбор рекомендованной пары «компрессор-привод» по коду
- Специальная защита от перегрузки в рабочей зоне
- Функция нагревателя картера
- Работа при температуре воздуха от -20 до 60°C
- Контролируется через RS485 и Modbus® RTU
- Изменяемый предварительно выбранный адрес Modbus
- Автоматическое определение скорости передачи данных (9.600/19.200)
- Разработан и испытан по EN 60335-1
- Вход для подключения ограничителя высокого давления
- Вход для датчика температуры нагнетания (DLT)
- Корректировка коэффициента мощности для 1-фазных приводов
- Встроенный ЭМС-фильтр
- Ограничение пускового тока
- Номинальные токи при 60°C
- Воздушное и водяное охлаждение привода
- Корпус со встроенной прокладкой для монтажа привода вне панели
- Режим защиты от перегрузки (SpeedDropProtection mode) для увеличения надёжности системы
- Работа с легковоспламеняющимися хладагентами в специальных системах (версия "U").

¹ Базируется на Приложении JJ стандарта IEC 60335-2-40

2.2 Модели

Приводы с расширением “U” предназначены для легковоспламеняющихся хладагентов. Функционал и размеры остаются неизменными.

В Таблица 3, Таблица 4, Таблица 5 и Таблица 6 содержится техническая информация о доступных моделях, дросселях переменного и постоянного тока, о возможных способах охлаждения приводов.

2.2.1 Ток, напряжение, мощность

Привод	Напряжение питания 50/60 Гц	Макс. входной ток при 60°C	Макс. выходн. ток при 60°C	Мощность "для справки" при 230 /400 В
ED3011A(U)	1~ 200–240В перем. ток	13А	11А	2.6 кВт
ED3015A(U)	1~ 200–240В перем. ток	22А	15А	3.8 кВт
ED3020A(U)	1~ 200–240В перем. ток	26А	20А	5.5 кВт
ED3013B(U)	3~ 360–440В перем. ток	9А	13А	4.4 кВт
ED3018B(U)	3~ 360–440В перем. ток	12А	18А	6.0 кВт
ED3022B	3~ 360–440В перем. ток	20А	22А	8.8 кВт

Таблица 3: Ток, напряжение, мощность

Внимание: Мощность в Таблица 3 указана для справки и зависит от дизайна системы и двигателя компрессора. Номинальное напряжение для компрессоров XHV/XPV в пределах рабочего диапазона и при испытаниях по EN60335-2-34 составляет 230В АС для однофазных и 400В АС для трехфазных приводов.

2.2.2 Варианты охлаждения

Привод	Вентилятор	Водяное	Горизонт. Радиатор	Вертикал. Радиатор
ED3011A	-	√	√	-
ED3011AU	-	√	√	-
ED3015A	-	√	√	-
ED3015AU	-	√	√	-
ED3020A	-	√	√	-
ED3020AU	-	√	√	-
ED3013B	-	√	√	-
ED3013BU	-	√	√	-
ED3018B	-	√	√	√
ED3018BU	-	√	√	√
ED3022B	√	√	√	√

Таблица 4: Варианты охлаждения

2.2.3 Аксессуары (DC- / AC- дроссели)

Привод	Дроссель	Кол-во	Электрические параметры
ED3011A(U)	R2050RJL	1 x DC	5.2mH ±10%, 20A
ED3015A(U)	R2050RJL	1 x DC	5.2mH ±10%, 20A
ED3020A(U)	R2550RJG	1 x DC	5.0mH ±10%, 25A
ED3013B(U)	LE105-1325	3 x AC	25mH ±10%, 13A
ED3018B(U)	LE105-1325	3 x AC	25mH ±10%, 13A
ED3022B	LE85.8-2502	1 x DC	2.0mH ±10%, 25A

Защита: IP00, Класс 0 / Класс по температуре: H

Таблица 5: DC- / AC дроссели

2.3 Дополнительная техническая информация

Температура хранения	От -40 до +85°C
Температура эксплуатации	От -20 до +60°C
Влажность	От 5% до 95% RH, без конденсата
Высота	Макс. 2.000 м над уровнем моря
Внешние вибрации	10~60 Гц: перемещение 0.15 мм, 60~150 Гц: ускорение 2g; без сбоев
Уровень загрязнения	2
Класс защиты корпуса	IP20
Класс защиты дросселей	IP00
Соединения	RS485 Modbus® (RTU); Скорость передачи данных 9.600/19.200 бод Slave ID: 45
Вход для датчика	Датчик температуры нагнетания DLT / NTC 10kΩ
Ввод для реле давления	Предусмотрено подключение ограничителя высокого давления
Эффективность	1-фазные: до 94% (PFC ВКЛ) 3-фазные: до 96%
Коэффициент мощности	1-фазные: ~0,98 (PFC ВКЛ) 3-фазные: ~0,90, зависит от нагрузки

Таблица 6: Дополнительная техническая информация

2.4 Соответствие директивам и стандартам

Приводы ED3 разработаны специально для европейского рынка на основе применяемых европейских директив. Конструкция соответствует основному стандарту безопасности EN 60335-1 (Безопасность для бытовых и аналогичных электроприборов).

Приводы для работы с легковоспламеняющимися хладагентами с литерой "U" как показано в Таблица 7 квалифицированы для использования в системах, соответствующих стандартам, показанным в Таблица 2.

Для соответствия стандартам EMC EN 55014-1 и EN 55014-2 необходимо использовать внешние ферритовые фильтры, особенно на кабелях двигателя. Рекомендуемые ферриты показаны в разделах этого руководства, посвящённых монтажу.

Приводы от ED3011A до ED3020A с соответствующими дросселями соответствуют стандарту EN 61000-3-2, тогда как ED3022B с одним DC-дросселем соответствует EN 61000-3-12. Другие требования к системе, связанные с выполнением вышеупомянутых стандартов, упоминаются в этом руководстве далее.

2.5 Идентификация

На шильдике указывается информация о приводе: модель, серийный номер, номинальный вход и выход, утверждение сертификата.

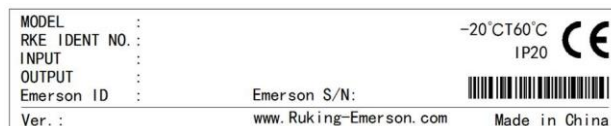


Рис. 1: Шильдик

Расшифровка версии:

- Версия.: AAA/BBB/CCC
 - AAA: версия оборудования
 - BBB: версия ПО
 - CCC: версия EEPROM

Рекомендуем ознакомиться с информацией на шильдике перед монтажом и эксплуатацией оборудования.

2.6 Структура наименования

В **Таблица 7** объясняется структура наименования приводов.

В позиции 5 помещается знак различия между хладагентами типа A1/A2L и типа A3 - буква U.

Структура наименования									
ED	3	018	B	U	-	H	2	-	B
1	2	3	4	5		6	7		8
Поз.	Определение								
1	Наименование семейства приводов								
2	Поколение привода								
3	Макс. выходной ток [A] при 60°C								
4	A: 1-фазный привод B: 3-фазный привод								
5	нет: хладагент типа A1 / A2L U: Легковоспламеняющийся хладагент типа A3, соответствующие стандарты см. в разделе 1.2								
-									
6	A: Вертикальный радиатор с встроенным вентилятором F: Плоская плита (Водяное охлаждение) H: Горизонтальный радиатор V: Вертикальный радиатор								
7	0: без корпуса (IP00) 2: с корпусом (IP20)								
-	X: Образец - : Серийная продукция								
8	Индекс версии A: 1-я версия B: 2-я версия <ul style="list-style-type: none"> • HW: идентична 1-й версии • SW: добавлена OneEmerson Modbus Map 								

Таблица 7: Структура наименования

3 МОНТАЖ

3.1 Обслуживание

- Правильное обслуживание и хранение привода помогут избежать механических повреждений
- Коробку и защитный пакет внутри неё нужно открывать осторожно
- После открытия не кладите приводы друг на друга.
- Не используйте для чистки привода химикаты и растворители
- Не роняйте инструменты на привод
- Для обеспечения хорошего охлаждения держите чистыми пазы радиатора от пыли и грязи

3.2 Контакты и светодиоды

Таблица 8 и соответствующие рисунки объясняют расположение и назначение контактов и светодиодов.

A	Вход напряжения питания: 1-фазный: L / N / PE ⊕ 3-фазный: L1 / L2 / L3 / PE ⊕
B	Контакты компрессора: U / V / W / PE ⊕
C	Контакты H1 / H2 <ul style="list-style-type: none"> • ED3011A(U), ED3015A(U), ED3020A(U) & ED3022B: для подключения DC-дресселя • ED3013B(U), ED3018B(U) – не доступно
D	Клеммы управления: 1: DLT / Датчик температуры нагнетания NTC 10k 2: 5V / 5VDC Питание DLT 3: STO / Ограничитель высокого давления 4: 5V / 5VDC STO (Питание реле высокого давления) 5: B / Канал данных B Modbus (физически RS485) 6: A / Канал данных A Modbus (физически RS485) 7: GND / Заземление Modbus (физически RS485) 8: 5V / 5VDC Опция для связи через RS485 9: 12V / Для питания внешней аналоговой платы
E	Зарезервировано
F	Сервисный порт для обновления ПО
G	Светодиод ПИТАНИЕ (Красный)
H	Светодиод СИГНАЛ (Зелёный)

Таблица 8: Контакты и светодиоды

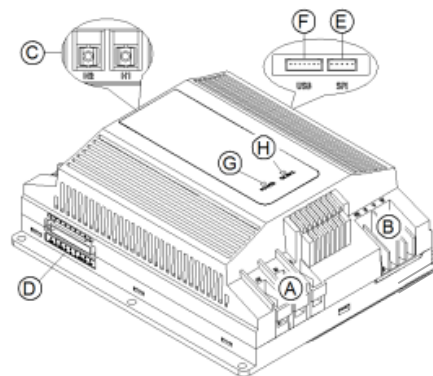


Рис. 2: ED3011A(U), ED3015A(U)

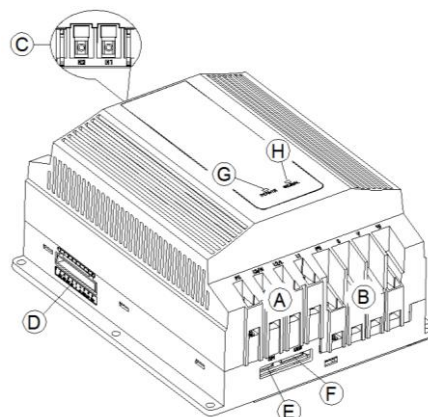


Рис. 3: ED3020A(U), ED3013B(U), ED3018B(U)

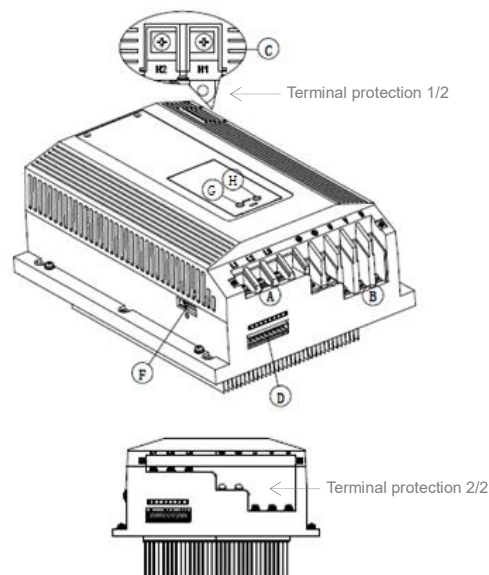


Рис. 4: ED3022B

3.3 Сборка

Привод надо размещать как можно ближе к компрессору, желательно не далее 1 м. Во избежание электромагнитных помех убедитесь, что кабели двигателя не пересекаются или не прикрепляются к другим кабелям.

Приводы с воздушным охлаждением размещаются внутри потока воздуха с помощью расширенной пластины радиатора. За исключением модели ED3022B-A2 имеющей встроенные вентиляторы, пластина монтируется через отверстие в металлическом корпусе шкафа, чтобы радиатор находился в воздушном потоке вентилятора конденсатора или испарителя со скоростью 3 м/с. Фланец имеет уплотненную поверхность, чтобы вода не попадала на электронику блока управления.

Внутри шкафа вокруг привода должен быть по крайней мере естественный поток воздуха, чтобы поддерживать температуру менее 60 °C.

Вариант с плоской пластиной применяется в системах с использованием жидкостного охлаждения. Подходящая охлаждающая плита проектируется самими OEM в соответствии с дизайном системы.

В монтажных фланцах привода имеются отверстия под винт размера M5 для монтажа (см. Дополнительные инструкции по монтажу в приложении).

Привод должен размещаться таким образом, чтобы входные и выходные контакты находились снизу. Подробная информация находится в Главе 9 этого руководства.

Внимание: Во избежание повреждения пластикового корпуса соблюдайте максимальный момент затяжки!

- Винты M4: 1.1 Нм
- M5 screws: 2.7 Нм

Рис. 5 иллюстрирует монтажные зазоры между приводом и другими элементами конструкции. Для лучшего охлаждения рекомендуется устанавливать привод в нижней или средней части шкафа. Пожалуйста, убедитесь, что установленный привод имеет возможность хорошей естественной конвекции.

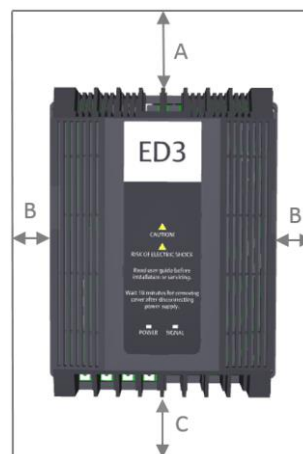


Рис. 5: Минимальные монтажные зазоры

Рекомендуемые зазоры		
Сверху, снизу, слева, справа		
A [мм]	B [мм]	C [мм]
80	50	60

Таблица 9: Расстояние до других компонентов

3.4 Монтаж электрических соединений



Прочтите внимательно инструкции по безопасности в главе 1 настоящего руководства, а также в Таблица 1!

3.4.1 Защита от утечки на землю

Во всех инверторных устройствах, таких как ED3, может возникнуть ток утечки на землю (DC или AC). Чтобы защититься от токов утечки перед приводом ED3 должно быть установлено УДТ (устройство дифференциального тока), чувствительное к постоянному и переменному току.

3.4.2 Сетевое питание и обвязка компрессора

На Рис. 6, Рис. 7 и Рис. 8 показаны проводка сетевого питания и обвязка компрессора. На этих схемах не показаны дополнительные компоненты, такие как предохранители, УДТ и дополнительные ферритные фильтры для ЭМС. На Рис. 10 показано, как соединить элементы управления, такие как датчик температуры нагнетания, ограничитель высокого давления и коннектор RS485 (Modbus®) с приводом.

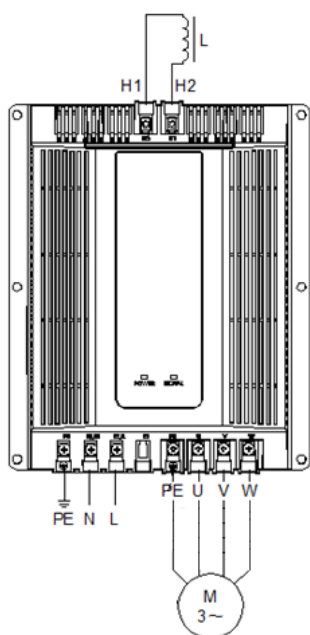


Рис. 6: Обвязка ED3011A(U), ED3015A(U), ED3020A(U)

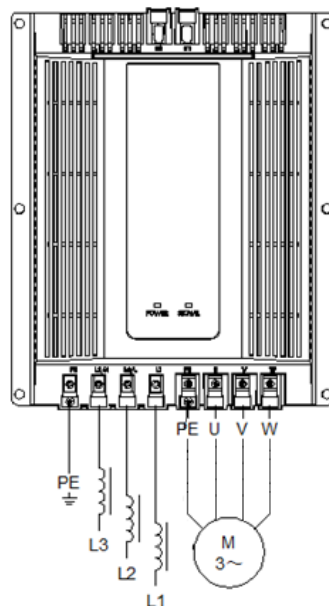


Рис. 7: Обвязка ED3013B(U), ED3018B(U)

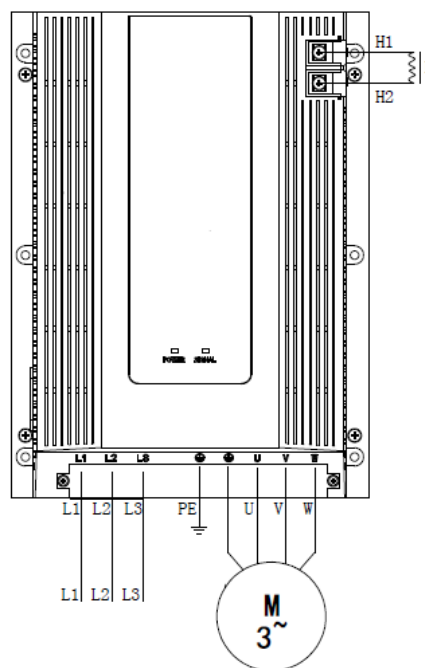


Рис. 8: Обвязка ED3022B

3.4.3 Обвязка DC-/AC-дросселей

Все дроссели имеют класс защиты IP00 и температурный класс Н. Во избежание прикосновения они должны быть закрыты. Дроссели должны быть установлены как можно ближе к приводу. Соединительные провода должны быть как можно более короткими. Для охлаждения дросселей рекомендуется организовать над ними воздушный поток. Дроссели постоянного тока (DC) имеют предустановленные кабели с ферритами. Дроссель соединяется с клеммами Н1 и Н2 как показано на Рис. 6 и Рис. 8. Одно из крепежных отверстий поставляется без лака. Это нелакированное монтажное отверстие предназначено для заземления системы. Дроссели переменного тока (AC) должны последовательно присоединяться к клеммам привода L1, L2 и L3 как показано на Рис. 7. Дроссели переменного тока имеют винтовую клемму для заземления.

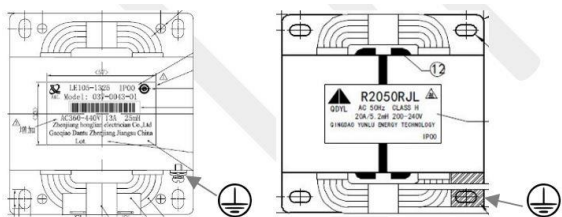


Рис. 9: Заземление дросселей

Размеры дросселей показаны в приложении.

3.4.4 Подводка сетевого питания

Таблица 10 содержит информацию о проводке питания к приводу. Макс. входной ток базируется на коэффициенте мощности ~0,98 для однофазных и ~0,9 для трехфазных приводов. Ферриты, предохранители и площади поперечного сечения кабелей следует рассматривать как рекомендации, учитывая, что они всегда зависят от дизайна системы. Кабели должны соединяться с приводом с помощью кольцевых клемм 4 мм.

Для модели ED3022B обязательно заново закрепите защиту клемм после подключения кабеля. Защита клемм необходима для поддержания у привода класса защиты IP20. Использование изолированного кольца и изолированных ножевых клемм обязательно для достижения приводом класса защиты IP20.

Питание	1-фазное: 230В AC 50/60 Гц (L, N, PE) 3-фазное: 400В AC 50/60 Гц (L1, L2, L2, PE)			
	Привод / AC-дроссели	Макс. Вход. Ток [A]	Предохранитель или автомат защиты при 30°C окр. воздуха	Сеч-е ¹⁾ кабеля при 60°C окр. воздуха
ED3011A(U) нет дросселей	13	16А Тип В	2,5мм ²	1 x Würth 74270057 (2 Turns)
ED3015A(U) нет дросселей	22	25А Тип В	4,0мм ²	1 x Würth 74270057 (2 Turns)
ED3020A(U) нет дросселей	26	32А Тип В	6,0мм ²	1 x Würth 74270095 (2 Turns)
ED3013B(U) 3x AC-дросселя 13А/25mH	9	10А Тип В	1,5мм ²	N/A
ED3018B(U) 3x AC-дросселя 13А/25mH	12	13А Тип В	2,5мм ²	N/A
ED3022B нет дросселей	20	32А Тип С	4,0мм ²	1 x DMEGC H50x25x20 R7K (3 turns)

Таблица 10: Подводка сетевого питания

¹⁾ Базируется на DIN VDE 0298-4 (Температура проводника 90°C, Метод укладки E)

Для ED3022B, чтобы соответствовать EN 61000-3-12, сеть должна обеспечивать $R_{SCE} \geq 120\Omega$, вместе с входным током $\geq 16A$ на каждой фазе. Другие приводы соответствуют EN 61000-3-2. При подсоединении ED3013B и ED3018B к сети на каждой фазе надо использовать 1 дроссель переменного тока.

3.4.5 Обвязка компрессора

Таблица 11 показывает, как присоединять привод к компрессору. Для использования с приводами должны быть предусмотрены соответствующие кабели.

Привод	Макс. выходн. ток	Сеч-е ¹⁾ кабеля при 60°C окружающ. воздуха	Рекомендуемые ферриты для снижения помех
ED3011A(U)	11A	1,5мм ²	1 x Würth 74270095 (3 Turns)
ED3015A(U)	15A	2,5мм ²	1 x Würth 74270095 (3 Turns)
ED3020A(U)	20A	4,0мм ²	1 x Würth 74270095 (3 Turns)
ED3013B(U)	13A	2,5мм ²	1 x Würth 74270095 (3 Turns) plus 1 x DMEGC H50X25X20 R7K (5 Turns)
ED3018B(U)	18A	4,0мм ²	1 x Würth 74270095 (3 Turns) plus 1 x DMEGC H50X25X20 R7K (5 Turns)
ED3022B	22A	4,0мм ²	1 x DMEGC H50x25x20 R7K (3 turns)

Таблица 11: Обвязка компрессора

¹⁾ Базируется на DIN VDE 0298-4 (Температура проводника 90°C, Метод укладки E)

Выходные клеммы привода обозначены как U, V, W. Клемма PE должна быть напрямую присоединена к точке заземления компрессора. Кабели должны быть как можно более короткими, а ферриты как можно ближе к приводу. В любом случае кабели не должны пересекаться с другими кабелями во избежание помех. При использовании экранированного кабеля, который в общем случае не предусмотрен, позаботьтесь о надлежащей защите, чтобы получить наилучшие результаты. Использование изолированных колец и изолированных ножевых клемм необходимо для поддержания класса защиты IP20.

3.4.6 Клеммы управления

Каждый привод имеет 9-контактный разъем управления, включая ответный 9-контактный штекер (JITE PTB750B-00-1-09-3). Клеммы 5V предусмотрены для запитывания входа датчика температуры нагнетания DLT, входа ограничителя высокого давления STO и, при необходимости, для коммуникации через RS485. Клемма 12V предназначена для питания внешней платы. Никакое другое использование клемм 5V и 12V не разрешается.

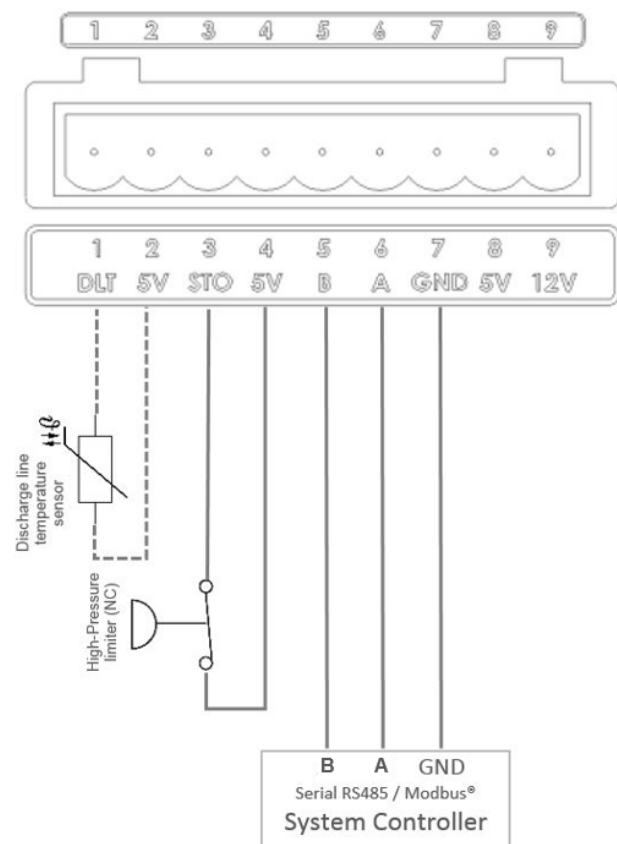


Рис. 10: Клеммы управления

Внимание: Учитывайте максимальные выходные токи:

- Клеммы 5V (2, 4, 8) < 150 mA
- Клемма 12V (9) < 150 mA

3.4.7 Вход датчика температуры нагнетания (DLT)

Для защиты компрессора от высокой температуры нагнетания можно подключить датчик температуры (DLT) между клеммами управления 1 и 2. Этот вход датчика настраивается через регистр [307] и по умолчанию включен.

- Характеристики датчика:
 - Тип: NTC 10kΩ @25°C
 - Точность: +-1%
 - Питание: Внутр. 5 В DC (Клемма 2)
 - Диапазон: -40°C ~ +155°C
 - Ссылка: Серия Emerson ECN-G

Датчик устанавливается на трубопроводе нагнетания ~ в 120 мм от порта нагнетания.

После запуска компрессора привод с задержкой в 2 минуты отслеживает показания датчика DLT. Наблюдаемый диапазон температур составляет от 0 до 155°C. Температура ниже 0°C или выше 155°C возвращается как 0°C и 155°C соответственно.

3.4.8 Вход ограничителя высокого давления (STO)

Между клеммами 3 и 4 можно подключить ограничитель высокого давления (STO = **S**afe **T**orque **O**ff). Вход разработан как защищённый электронный контур, базирующийся на стандарте безопасности EN 60335-1. В случае возникновения высокого давления привод немедленно остановит компрессор. Привод останется в режиме безопасности пока контроллер не пошлёт ему команду сброса ошибки. Из-за источника питания постоянного тока 5В следует использовать переключатель с позолоченными контактами. Во избежание повреждения входа STO запрещается использование какого-либо другого внешнего источника питания с более высоким номинальным напряжением!

- Характеристики ограничителя высокого давления:
 - Тип: Реле давления (NC)
NC = Нормально закрытый
Базируется на последней версии EN 12263!
 - Контакты: Позолоченные
 - Питание: Внутр. 5 В DC (Клемма 4)
 - Ток: обычно ~10 мА
 - Ссылка: Серия Emerson PS4

Внимание: Подключайте ограничитель высокого давления к клеммам 3 и 4 без каких-либо реле между ними. В противном случае безопасность не гарантируется. Указанный макс. ток помогает правильно выбрать ограничитель высокого давления, не имея информации о сопротивлении кабеля и самого ограничителя.

3.4.8.1 Связь через Modbus®

Привод действует как подчиненное устройство Modbus с предварительно выбранным адресом 45. Связь между приводом и любым контроллером или пользовательским интерфейсом осуществляется физически через RS485 (клеммы 5, 6 и 7 управления) и логически через протокол Modbus® RTU. Если контроллер необходимо запитать напряжением 5В постоянного тока, можно использовать клемму 8.

При запуске привод автоматически определяет скорость передачи данных 9,600 или 19,200 бод, а также комбинацию «8 бит данных + четность + 1 стоп бит» или «8 бит данных + нет четности + 2 стоп бита». Дополнительную информацию смотрите в Modbus® Map.

Параметр	Значение	
Адрес Modbus	45	
Скорость передачи данных	9600/19.200 – Автоопределение	
Биты данных	8	
Четность	Да	Нет
Стоп биты	1	2

Таблица 12: Параметры связи по Modbus

Информация нужна для проектирования охлаждающего контура.

3.4.9 Варианты охлаждения

Привод ED3 может охлаждаться разными способами – см.

Таблица 4:

- Воздушное охлаждение с горизонтальными и вертикальными радиаторами
- Активное воздушное охлаждение (ED3022B-A2)
- Водяное охлаждение (Пользователь сам отвечает за конструкцию охлаждающей плиты и за обеспечение соответствующей температуры привода)

Из-за силовой электроники и связанного с ней тепла, приводу требуется охлаждение, для того чтобы поддерживать компоненты привода в их расчетном температурном диапазоне. Допустимый температурный диапазон привода (окружающий воздух) составляет от -20°C до 60°C. При испытаниях системы следует измерять температуру привода. В частности, температура должна измеряться при экстремальных условиях эксплуатации системы. Это гарантия того, что максимально допустимая температура привода никогда не будет превышена во время работы. Самая высокая температура привода обычно возникает при высоких нагрузках и / или при высокой температуре окружающей среды.

3.4.10 Воздушные радиаторы

Приводы с радиаторами должны находиться в воздушной струе вентиляторов конденсатора, испарителя или другого вентилятора. Радиатор должен быть установлен таким образом, чтобы его ребра были параллельны воздушному потоку. Скорость потока должна быть не менее 3 м/с, при выходе из радиатора в направлении воздушного потока.

3.4.11 Охлаждающая плита

Охлаждающая плита используется для охлаждения привода с помощью других доступных источников – всасываемый газ из испарителя, переохлажденный жидкий хладагент, гликоль из геотермального контура, вода из градирни итд. Если для охлаждения используется хладагент, тепло, выделяемое приводом, рассеивается в холодильной системе. Это хорошо при нагреве и плохо при охлаждении. Таблица 13 показывает сколько тепла передастся из привода в охлаждающую плиту.

Привод	Выделяемое тепло [Вт]
ED3011A(U)-F	270
ED3015A(U)-F	315
ED3020A(U)-F	370
ED3013B(U)-F	130
ED3018B(U)-F	150
ED3022B(U)-F	190

Таблица 13: Тепло, выделяемое приводом в охлаждающую плиту

Для обеспечения хорошей теплопередачи между плоской пластиной и охлаждающей плитой должна быть термическая смазка. Стандартного требования к толщине термической смазки не существует! Хорошая практика - толщина от 0,2 мм до 0,4 мм. Этой смазкой должна быть покрыта вся поверхность плоской пластины. Рекомендуется использовать силиконовый теплопровод Dow Corning 340 или аналогичный продукт.

Во избежание повреждения компонентов привода, пайка или сварка, соединяющее охлаждающую плиту с холодильной системой, должны быть выполнены до присоединения охлаждающей плиты к приводу.

3.4.12 Охлаждение вентилятором

Привод ED3022B-A2 имеет радиатор с 2 встроенными вентиляторами. Он предназначен для монтажа в шкафу управления без какого-либо воздушного потока. Но поскольку рассеянное тепло остаётся внутри шкафа, система должна следить за температурой воздуха вокруг привода – не более 60°C.

3.4.13 Управление охлаждением привода

Привод измеряет значения температуры, причиной роста которой является работа силовых модулей, установленных на радиаторе или плоской пластине. Эти значения должны использоваться для контроля и управления охлаждением привода со стороны системы.

- 1-фазный привод: выделенные регистры
 - [70]: температура IPM
 - [22]: превышение температуры IPM
 - [42]: порог температуры IPM в режиме **SlowDropProtection**
 - [73]: температура PFC-IGBT
 - [23]: превышение температуры PFC-IGBT
 - [43]: порог температуры PFC-IGBT в режиме **SlowDropProtection**
- 3-фазный привод: выделенные регистры
 - [70]: температура PIM
 - [22]: превышение температуры PIM
 - [42]: порог температуры PIM в режиме **SlowDropProtection**

При превышении предела по перегреву привод немедленно отключит компрессор. При выходе из режима **SlowDropProtection**, привод переходит в режим **SpeedDropProtection**. Для получения дополнительной информации об этом режиме см. Главу 7.1.

Совет: Используя пределы **SlowDropProtection**, как максимальные уставки температуры на системных контроллерах, можно минимизировать колебания системы.

4 НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ

Настройка и управление приводом может быть выполнена тремя способами:

- Карта #OneEmerson Modbus (предпочтительно)
- Дополнительная аналоговая плата
- Карта ED3 Modbus (более не поддерживается)

Карта #OneEmerson Modbus заменяет карту ED3 Modbus.

Для обеспечения обратной совместимости карта Modbus ED3 по-прежнему является частью программного обеспечения и выбрана по умолчанию.

Для новых проектов настоятельно рекомендуется использовать только карту #OneEmerson Modbus, чтобы участвовать в инновациях и легко переходить с одного поколения приводов Emerson на другое.

4.1 Карта Modbus®

Карта Modbus предоставляется как отдельный документ, который показывает регистры состояния, предупреждений, настройки и управления, а кроме того, расширенное описание регистров. Ссылка на регистры старой карты ED3 ModBus тоже содержится в этом документе.

4.2 Настройка привода

После того, как контроллер подключен к приводу, необходимо выполнить следующие шаги конфигурации на основе регистров [100]...[233]. На шаге 3 комбинация привода, компрессора и соответствующей рабочей зоны должна быть выбрана с помощью цифрового кода 1 ... 255. В случае неправильного выбора привод перейдет в режим отказа (fault mode), и для продолжения работы необходимо будет выключить и заново включить питание.

ШАГ	ДЕЙСТВИЕ
1	Выбор в карте #OneEmerson Modbus [233] <ul style="list-style-type: none"> • Записать 0 • (по умолчанию: 1 для карты ED3 Modbus)
2	Датчик температуры нагнетания DLT используется? <ul style="list-style-type: none"> • Да: действия не требуются • Нет: настроить, записав 0 в регистр [207] в течение 2 минут после выключения питания и послать команду сброса ошибки.
3	Выбор компрессора [205] Выбирайте код пары компрессор / привод! <ul style="list-style-type: none"> • например: 6 (ED3018B / XHV0251P-9E9)

Таблица 14: Шаги настройки

Внимание: Настройка привода должна выполняться после каждого выключения питания.

4.3 Режимы работы привода

Два главных режима работы:

- Режим работы компрессора
- Режим нагрева статора

При выборе обоих режимов одновременно Режим работы компрессора является приоритетным. Пока нагрев статора включён, отправка команды на запуск компрессора не приведет к прекращению режима нагрева статора или запуску компрессора.

4.3.1 Режим работы компрессора

Для старта компрессора необходимо выполнить:

- Убедитесь, что привод не находится в режиме отказа
 - Регистр [5] Бит 02 = 0
- Отправьте команду сброса ошибки (clear fault) в случае отключения
 - Регистр [103] = 1
- Отправьте запрос скорости
 - Регистр [101] = скорость (например, 3.000)
- Отправьте команду «старт»
 - Регистр [100] = 1

Привод будет ускоряться и тормозиться как это определено в [211] и [212].

4.3.2 Режим нагрева статора

Для начала нагрева необходимо выполнить:

- Убедитесь, что привод не находится в режиме отказа
 - Регистр [5] Бит 02 = 0
- Отправьте команду сброса ошибки (clear fault) в случае отключения
 - Регистр [103] = 1
- Установите нулевую скорость
 - Регистр [101] = 0
- Установите уровень нагрева
 - Регистр [102] = 0...100 (%)
- Отправьте команду «старт»
 - Регистр [100] = 1

Макс. ток в амперах считывается через регистр [52]. При выборе 100% через регистр [102] привод устанавливает макс. ток в обмотках статора не зависимо от температуры обмотки. В этом случае двигатель компрессора будет выделять приблизительно 50 Вт при температуре обмотки 25°C.

4.4 Минимально разрешённая скорость в рабочей точке

Контроллер отвечает за запись для каждой рабочей точки компрессора минимально допустимой скорости в регистр [109]. Это необходимо для защиты компрессора от механических повреждений, если привод берёт на себя управление скоростью в режиме защиты от перегрузок (speed drop protection) согласно 7.1.

В качестве альтернативы, контроллер может записать один раз минимальную допустимую скорость для всей рабочей зоны компрессора. Это значение будет использоваться, как значение по умолчанию, при каждом следующем включении привода.

4.5 Сброс ошибок

Если произошла ошибка, её можно сбросить только спустя 2 минуты после устранения причин. Для этого необходимо выполнить следующие шаги:

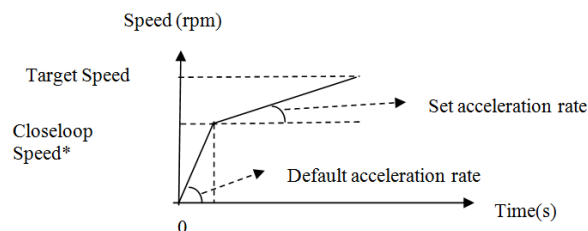
- Подождать 2 минуты
- Установить требуемую скорость компрессора [101] = 0
- Установить команду Compressor Control [100] = 0
- Установить команду Clear Fault [103] = 1

4.6 Запуск компрессора

Управление запуском делится на два этапа:

Этап I: компрессор разгоняется от 0 об/мин до скорости замкнутого цикла (close loop speed) с ускорением по умолчанию.

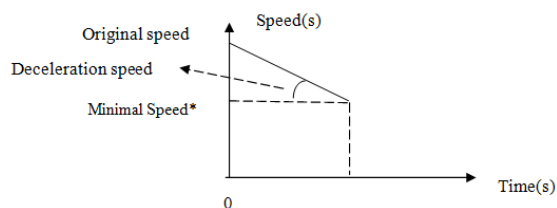
Этап II: ускорение может изменяться заданием значения в регистр [211], и будет продолжаться до достижения заданной скорости (ускорение по умолчанию составляет 60 об/мин/сек).



Максимальное ускорение 600 об/мин/сек рекомендуется использовать только при запуске и только кратковременно. После достижения компрессором требуемой скорости ускорение не должно быть более 180 об/мин/сек во избежание потери управления при высокой нагрузке.

4.7 Выключение компрессора

При установке компрессору режима работы [100] = 0 компрессор немедленно остановится. При установке требуемой скорости [101] ниже 600 об/мин компрессор замедлится [212] до минимально разрешённой в данной рабочей точке скорости перед выключением компрессора.



По умолчанию торможение составляет 180 об/мин/сек, а разрешённый диапазон от 60 до 600 об/мин/сек.

В случае неисправности привод отключит компрессор немедленно, без достижения минимальной скорости.

Совет: Упомянутая выше минимальная скорость, это часть параметров компрессора, и она не связана с регистром [109].

5 АНАЛОГОВАЯ ПЛАТА

Аналоговая плата предназначена для клиентов, которые не имеют возможности управлять приводом ED3 через RS485 и протокол Modbus®. Для управления приводом ED3 аналоговой плате требуется цифровой сигнал включения и аналоговый сигнал для задания скорости или для работы в режиме нагрева статора. Пара «привод / компрессор» выбирается 6-разрядным DIP-переключателем. 7-сегментный дисплей отображает состояние, коды ошибок, а также версию программного обеспечения. Плата также подает сигнал обратной связи системному контроллеру, в порядке ли привод или отключен. Если перемычка подключена к порту «К», ШИМ выдает до 5 различных рабочих состояний привода. Для защиты компрессора датчик DLT, как показано на Рис. 10, должен быть подключен к клемме управления привода. Если защита DLT уже является частью системного контроллера, сопротивление 10 кОм может быть обойдено защитой на стороне привода. Через терминал L (CN104) в обычном режиме можно выбирать между ограниченным и полным диапазоном скоростей.

Используя полный диапазон скоростей, главный контроллер должен позаботиться о том, чтобы в каждом режиме работы скорость не опускалась ниже допустимой. При использовании ограниченного диапазона скоростей, минимальной скоростью компрессора является та, которая действительна для всей рабочей зоны и называется MMS (максимальная минимальная скорость). В этом случае при высокой нагрузке компрессор хорошо защищен от слишком низких и слишком высоких скоростей. В режиме защиты от перегрузки (**speed-drop-protection mode** (7.1)) привод использует только ограниченный диапазон скоростей.

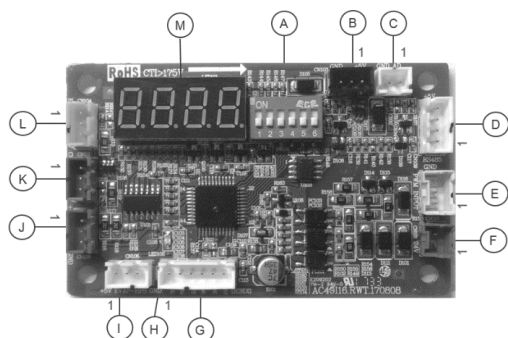


Рис. 11: Аналоговая плата управления

5.1 Контакты и светодиоды

Таблица 15 содержит описание клемм, показанных на Рис. 11, которые поддерживаются в семействе приводов ED3.

A	DIP-переключатели: <ul style="list-style-type: none"> Выбор пары «компрессор / привод».
B	ШИМ выход / сигнал обратной связи: <ul style="list-style-type: none"> Контакт 1: 5 В DC > - Контакт 2: Сигнал > Цифровой вход внешнего контроллера Контакт 3: GND > Заземление внешнего контроллера Рабочий цикл [%]: <ul style="list-style-type: none"> 0: Остановлен (Авария, отсутствует связь) 25: Ошибка кода компрессора (Нужен перезапуск) 50: Ожидание (ждёт разрешения и сигнала 0...10В) 75: Режим SDP (Speed-Drop-Protection Mode) 100: Работает / ОК
C	Аналоговый вход: <ul style="list-style-type: none"> Контакт 1: AD (0...10В) > Аналоговый выход внешнего контроллера Контакт 2: GND > Заземление внешнего контроллера
D	RS485 Связь / Напряжение питания: <ul style="list-style-type: none"> Контакт 1: RS485+ (A) > клемма управления привода ED3 6 Контакт 2: RS485- (B) > клемма управления привода ED3 5 Контакт 3: GND > клемма управления привода ED3 7 Контакт 4: 5VDC > клемма управления привода ED3 8
E	ШИМ-вход: <ul style="list-style-type: none"> Не используется в приводах ED3
F	Сигнал включения: <ul style="list-style-type: none"> Контакт 1: (12В DC или 24В DC/AC) 12VDC/24V DC/AC > Сигнал включения внешнего контроллера Контакт 2: GND > Заземление внешнего контроллера
G	Порт программирования: <ul style="list-style-type: none"> Для обновления программного обеспечения с помощью эмуляторов Renesas Emulators вместе со специальным оборудованием от Ruking Emerson
H	Статус светодиода (Green): <ul style="list-style-type: none"> Быстрое мигание: Авария Медленное мигание: Ожидание Постоянно ВКЛ: Компрессор работает / нагревается
I	Датчик давления кипения: <ul style="list-style-type: none"> Не используется с приводами ED3
J	Датчик давления конденсации: <ul style="list-style-type: none"> Не используется с приводами ED3
K	Выбор обратной связи по авариям <ul style="list-style-type: none"> Без перемычки между контактами 1 и 3 (умолчание) <ul style="list-style-type: none"> 100% (Работает / ОК) / 0% (Остановлен) Перемычка между контактами 1 и 3 <ul style="list-style-type: none"> ШИМ (0 / 25 / 50 / 75 / 100%)

L	Выбор диапазона скорости компрессора: <ul style="list-style-type: none"> • Без перемычки между контактами 1 и 3 (умолчание) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ограниченный диапазон при нормальной работе • Перемычка между контактами 1 и 3 <ul style="list-style-type: none"> ○ Полный диапазон при нормальной работе
M	7-сегментный дисплей: <ul style="list-style-type: none"> • Статус, Скорость, Код ошибки, Версия ПО

Таблица 15: Клеммы и светодиоды

5.2 Управление и конфигурирование

5.2.1 Выбор пары «компрессор / привод»

Код пары «компрессор + привод» должен выбираться с помощью 6-значного DIP-переключателя с двоичным кодом, до подключения привода. В случае неправильного выбора 7-сегментный дисплей покажет код ошибки E-30. ШИМ - выход покажет 25%. Для сброса этой ошибки необходимо выключить и заново включить питание. DIP-переключатель будет анализироваться только один раз после включения. Во время запуска на 7-сегментном дисплее будет отображаться компрессор в соответствии с конфигурацией, установленной DIP-переключателем. Для конфигурации DIP-переключателя на Рис. 11 код компрессора 23 будет отображаться как C023

Пример:

- Привод: ED3022B
- Компрессор: XPV0462E-4E9
- Код пары: 23

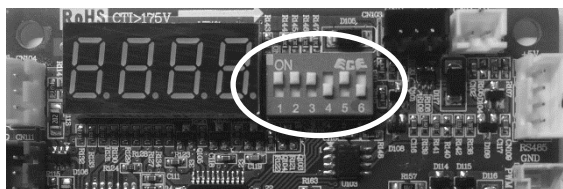


Рис. 12: Выбор кода пары «компрессор – привод»

Двоичная кодировка кода 23:

- $2^4 = 16$ > DIP 5 = ON
- $2^2 = 4$ > DIP 3 = ON
- $2^1 = 2$ > DIP 2 = ON
- $2^0 = 1$ > DIP 1 = ON

5.2.2 Сброс ошибки

Ошибки сбрасываются автоматически по мере того, как исчезают причины сбоя. В случае неисправности привода аналоговая плата автоматически отправит команду сброса ошибки на привод. После устранения неисправности привода ошибка сбрасывается через ~2 минуты. Привод возвращается в нормальный режим работы

5.2.3 Управляющие сигналы

Для управления компрессором аналоговой плате необходим сигнал включения между 12 В и 24 В постоянного тока на клемму F. Для управления скоростью и нагревом статора на клемме С требуется сигнал 0... 10 В постоянного тока. На клемме В имеется ШИМ - сигнал обратной связи.

5.2.4 Управление нагревом статора

Для управления нагревом статора компрессора с помощью аналоговой платы используется диапазон от 1 до 1.9 В (Таблица 16). Количество выделяемого тепла зависит от типа компрессора.

Напряжение [В]	Нагрев [%]
≥ 1.0	10
≥ 1.1	20
≥ 1.2	30
≥ 1.3	40
≥ 1.4	50
≥ 1.5	60
≥ 1.6	70
≥ 1.7	80
≥ 1.8	90
≥ 1.9	100

Таблица 16: Режим аналогового нагрева статора

5.2.5 Управление скоростью

Для управления скоростью компрессора с помощью аналоговой платы используется диапазон от 2 до 9 В (Таблица 17) аналогового входного сигнала.

Напряжение [В]	Скорость [Гц]	Скорость [об/мин]
2.0	15	900
3.0	30	1.800
4.0	45	2.700
5.0	60	3.600
6.0	75	4.500
7.0	90	5.400
8.0	105	6.300
9.0	120	7.200
10.0	120	7.200

Скорость [Гц] = (Напряжение-2) * 15 + 15,
Где [2 ≤ Напряжение ≤ 9]

Таблица 17: Режим аналогового управления

скоростью

На основании рабочей зоны компрессора и выбранного диапазона скоростей (см. раздел 5.2.7) требование о снижении скорости может быть проигнорировано.

5.2.6 Условия выключения

Привод останавливается, если выполняется хотя бы одно из нижеперечисленных событий:

- Обнаружена неисправность системы или привода
- Сигнал включения пропал
- Аналоговый сигнал стал ниже 0.5 В

5.2.7 Выбор диапазона скорости компрессора

С переключкой на клемме L (CN104) для рабочей зоны при нормальной работе может использоваться полный диапазон скоростей. В этом случае главный контроллер должен управлять рабочей зоной. Без переключки привод будет ограничивать минимальную скорость до уровня MMS.

Состояние платы		Описание
Включено (5 сек)		Чередуются выбор кода пары «привод / компрессор» (C023) и версия ПО (S04.8)
Ожидание		Чередуются IDLE и версия ПО
Нагрев статора		Показывается мощность в % от 0 до 100% (H-00, H100)
Управление скоростью		Показывается скорость компрессора в об/мин
Защита от перегрузок		Чередуются скорость компрессора и ключевая причина (Sd06), показанная как часть Таблица 19
Состояние ошибки		Показывается код неисправности, описанной в Таблица 19

Таблица 18: Состояния дисплея

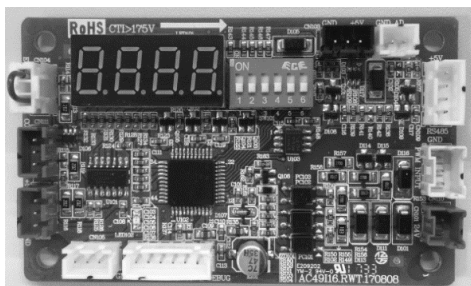


Рис. 13: Выбор диапазона скорости на аналоговой плате

В режиме защиты от перегрузок (**speed-drop-protection mode**) (7.1) привод может использовать только ограниченный диапазон скоростей. В этом случае скорость не опустится ниже уровня MMS.

5.2.8 Бортовой 7-сегментный дисплей

Дисплей показывает основную информацию приводе и компрессору: статус, неисправности и коды неисправностей, которые являются частью **Таблица 19**.

6 ОБСЛУЖИВАНИЕ



Пожалуйста прочтите внимательно инструкции в Главе 1 и Таблица 1!

- Во избежание перегрева электронных устройств внутри привода почаще удаляйте пыль из его пазов.
- Для должного охлаждения привода почаще удаляйте пыль из пазов радиатора.
- У ED3022B-A2 кроме состояния радиатора также проверяйте и работоспособность вентиляторов.

7 ЗАЩИТЫ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Когда привод работает в нормальном режиме, светодиодный индикатор будет постоянно мигать с частотой 0,5 Гц. В случае неисправности привода или его работы в режиме защиты светодиод будет мигать с частотой 2 Гц в течение определенного времени. Частота мигания светодиода связана с одним из кодов аварийных сигналов, показанных в **Таблица 19**.

7.1 Режим защиты от перегрузки (Speed-Drop-Protection Mode).

Чтобы защитить привод в случае перегрузки по току или перегрева, привод переходит в режим управления скоростью, чтобы снизить нагрузку на компоненты путем замедления скорости.

Используются 3 уровня защиты, показаны в **Таблица 19**:

- Быстрое торможение
 - Скорость компрессора снижается на 180 об/мин за секунду
- Медленное торможение
 - Скорость компрессора снижается на 60 об/мин за секунду
- Предел восстановления
 - Опустившись ниже этого уровня привод передаёт управление скоростью контроллеру.

Если какой-либо ток или температура находятся между уровнем медленного торможения (slow drop protection) и пределом восстановления, а соответствующее значение идет сверху вниз, пробив уровень медленного торможения, то используется следующий метод управления

- Компрессор работает с пониженной скоростью
- Управление частично переходит к контроллеру (только для уменьшения скорости в этой области)
- Контроллер настраивает системные параметры так, чтобы опуститься ниже предела восстановления!
- После того, как предел восстановления будет пройден или компрессор отработает на этой стадии более 30 с, управление полностью перейдет к контроллеру.

Совет: В системе могут начаться колебания. Как их избежать описано ниже.

Обновляя регистры Modbus [5] и [51] привод посылает информацию контроллеру, который будет реагировать, приводя систему в соответствие с ситуацией. Во время режима защиты от перегрузки (SDP) системный контроллер должен часто обновлять значение минимально допустимой скорости в регистре [109]. В противном случае есть риск повреждения компрессора при большой нагрузке и низкой скорости.

Причины перехода в режим защиты от перегрузки SDP:

- Перегрев выходного силового модуля
- Перегрев PFC IGBT
- Превышение по температуре нагнетания
- Работа в тяжелых условиях эксплуатации
- Превышение по выходному току
- Превышение по входному току

Контроллер может избежать сползания в режим защиты от перегрузки (**speed-drop protection mode**) используя для целей управления регистры [40], [41], [42], [43] и [110] (**Slow-Drop Protection Limits**).

7.2 Защита по температуре нагнетания

Если датчик температуры нагнетания подключен и выбран через регистр [207], привод будет управлять этой температурой через входное значение датчика [77] с учетом нижнего изменяемого **уровня медленного торможения** [110] и верхнего максимального порога [27].

Как только привод переходит в режим защиты от перегрузки, его функциональность становится такой, как описано в 7.1.

Привод вычислит уровни быстрого торможения и восстановления базируясь на уровне медленного торможения [110].

Управление, выключение и восстановление:

- Немедленная остановка: регистр [27]
- Быстрое торможение: регистр [110] + 5°C
- Медленное торможение: регистр [110]
- Восстановление: регистр [110] - 5°C

Совет: переход в режим защиты от перегрузки по температуре нагнетания может быть запрещён установкой в регистр [101] значения регистра [27]. В этом случае привод выключит компрессор сразу после превышения верхней уставки.

7.3 Защита от перегрузки

Основываясь на рабочем диапазоне компрессора, преобразованном в кривую скорости/тока, привод будет часто вычислять и регулировать предельное значение выходного тока. Как только выходной ток превысит это значение, привод перейдет в режим защиты от перегрузки. Это своего рода ограничение мощности для защиты привода и обмоток статора от перегрузки.

Совет: Это не зависит от контроля рабочего зоны системным контроллером! Системный контроллер должен обеспечить для каждой рабочей точки диапазона расчёт требуемой скорости [101] и минимальную допустимой скорости в рабочей точке [109], так, чтобы избежать любых повреждений компрессора.

7.4 Уровни защиты, коды светодиодов, коды аналоговой платы

При любой неисправности код аварии виден на сигнальном светодиоде. Количество миганий равно коду аварии.

№	Сообщение	Статический, динамический и восстановительный уровни	Действие				
				Анал. плата	Код ошибки	ED3 Modbus® Регистр.Бит	#OneEmerson Регистр.Бит
1	Compressor Hardware Overcurrent Превышение по току компрессора	Зависит от системы	Остановка PFC и/или компрессора	E-44	1	197.0	84.11
2	Compressor U Phase Overcurrent Превышение по току фазы U компрессора	Считать в EEPROM	Остановка PFC и/или компрессора	E-41	2	197.1	84.8
3	Compressor V Phase Overcurrent Превышение по току фазы V компрессора	Считать в EEPROM	Остановка PFC и/или компрессора	E-42	3	197.2	84.9
4	Compressor W Phase Overcurrent Превышение по току фазы W компрессора	Считать в EEPROM	Остановка PFC и/или компрессора	E-43	4	197.3	84.10
5	Compressor Loss of Phase Потеря ротора компрессора	0.25 A	Остановка PFC и/или компрессора	E-10	5	197.4	80.9
6	Compressor Loss of Rotor Потеря ротора компрессора	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-11	6	197.5	80.10
7	Compressor Startup Failure Ошибка при запуске компрессора	24 сек	Остановка PFC и/или компрессора	E-14	7	197.6	80.13
8	Compressor Phase Current Imbalanced Перекас фаз компрессора	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-33	8	197.7	84.0
9	Compressor Overload Перегрузка компрессора	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-48	9	197.8	84.15

RUKING EMERSON

№	Сообщение	Статический, динамический и восстановительный уровни	Действие	Анал. плата	Код ошибки	ED3 Modbus® Регистр. Бит	#OneEmerson Регистр. Бит
10	Compressor DLT Over-Temperature Превышение по температуре нагнетания компрессора	Считать в EEPROM	Остановка PFC и/или компрессора	E-25	10	197.9	81.8
11	IPM Desaturation Protection Защита инвертора самого привода	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-44	12	197.11	84.11
12	Compressor Loss of Rotor 2 Потеря ротора компрессора 2	-	Остановка компрессора	E-10	13	197.12	80.10
13	Compressor Loss of Rotor 3 Потеря ротора компрессора 3	-	Остановка компрессора	E-10	14	197.13	80.10
14	PFC Hardware Overcurrent Превышение по току оборудования PFC	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 32A	Остановка PFC и/или компрессора	E-57	17	198.0	85.8
15	PFC Software Overcurrent Превышение по току ПО PFC	ED3011A, ED3015A: 55A Пик / Восстановление: 40 А ED3020A: 70 А Пик / 50А Пик	Остановка PFC и/или компрессора	E-58	18	198.1	85.9
16	PFC Overvoltage Превышение по напряжению PFC	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 430 В / Восстановление: 400V	Остановка PFC и/или компрессора	E-59	19	198.2	85.10
17	Communication loss Потеря связи	30 сек	Остановка PFC и/или компрессора	E-24	33	196.0	81.7
18	EEPROM Fault Ошибка EEPROM	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-37	34	196.1	84.4
19	AC Input Overcurrent Превышение по входному переменному току	ED3011A: 15A RMS / Восстановление: 12A RMS ED3015A: 24A RMS / Восстановление: 20A RMS ED3020A: 30A RMS / Восстановление: 24A RMS ED3013B: 11A RMS / Восстановление: 8A RMS ED3018B: 14A RMS / Восстановление: 10A RMS ED3022B: 22A RMS / Восстановление: 18A RMS	Остановка PFC и/или компрессора	E-02	35	196.2	80.1

№	Сообщение	Статический, динамический и восстановительный уровни	Действие	Анал. плата	Код ошибки	ED3 Modbus® Регистр. Бит	#OneEmerson Регистр. Бит
20	AC Over Voltage Напряжение переменного тока выше нормы	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 270 В / Восстановление: 250 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-05	36	196.3	80.4
21	AC Under Voltage Напряжение переменного тока ниже нормы	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 165 В / Восстановление: 185 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-06	37	196.4	80.5
22	DC Over Voltage Напряжение постоянного тока выше нормы	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 430 В / Восстановление: 380 В ED3013B, ED3018B, ED3022B: 740 В / Восстановление: 700 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-03	38	196.5	80.2
23	DC Under Voltage Напряжение постоянного тока ниже нормы	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 170 В / Восстановление: 190 В ED3013B, ED3018B, ED3022B: 300 В / Восстановление: 340 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-04	39	196.6	80.3
24	High Pressure Высокое давление	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-09	40	196.7	80.8
25	Loss of Input Phase Обрыв входной фазы	ED3013B, ED3018B, ED3022B: -	Остановка PFC и/или компрессора	E-07	41	196.8	80.6
26	IPM / PIM Overheating Перегрев IPM / PIM	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 100°C / Восстановление: 85°C ED3013B, ED3018B: 110°C / Восстановление: 95°C ED3022B: 118°C / Восстановление: 103°C	Остановка PFC и/или компрессора	E-12	42	196.9	80.11
27	PFC-IGBT Overheating Перегрев PFC-IGBT	ED3011A, ED3015A, ED3020A: 105°C / Восстановление: 90°C	Остановка PFC и/или компрессора	E-13	43	196.10	80.12
28	Compressor Code Fault Ошибка кода компрессора	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-39	44	196.11	84.6
29	Micro Electronic Fault (ADC) Сбой микроэлектроники (ADC)	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-35	-	199.6	84.2

№	Сообщение	Статический, динамический и восстановительный уровни	Действие	Анал. плата	Код ошибки	ED3 Modbus® Регистр. Бит	#OneEmerson Регистр. Бит
30	Micro Electronic Fault (Wrong addressing) Сбой микроэлектроники (Неправильная адресация)	-	Остановка PFC и/или компрессора	E-35	-	199.10	84.2
31	Input Current Speed-Drop Protection (Fold back) Выходной ток Защита от перегрузки	Уровни: Быстрое торможение / Медленное торможение / Восстановление ED3011A: 14A / 13A / 12A ED3015A: 23A / 22A / 20A ED3020A: 28A / 26A / 24A ED3013B: 10A / 9A / 8A ED3018B: 13A / 12A / 10A ED3022B: 21A / 20A / 18A	Уменьшение скорости компрессора	Sd04	-	200.0	51.3
32	Output Current Speed-Drop-Protection (Fold back) Выходной ток Защита от перегрузки	Уровни: Быстрое торможение / Медленное торможение / Восстановление • Уровень быстрого торможения вычисляется по кривой тока / скорости • Уровень медленного торможения: Уровень быстрого торможения минус 1A • Уровень восстановления: Уровень быстрого торможения минус 2A	Уменьшение скорости компрессора	Sd05	-	200.1	51.4
33	Field Weakening Angle Speed-Drop-Protection (Fold back) Угол ослабления поля Защита от перегрузки	-	Уменьшение скорости компрессора	Sd08	-	200.3	51.7
34	IPM / PIM Temperature Speed-Drop-Protection (Fold back) Температура IPM / PIM Защита от перегрузки	Уровни: Быстрое торможение / Медленное торможение / Восстановление ED3011A, ED3015A, ED3020A: 98°C / 95°C / 85°C ED3013B, ED3018B: 108°C / 105°C / 95°C ED3022B: 115°C / 113°C / 103°C	Уменьшение скорости компрессора	Sd06	-	200.4	51.5
35	PFC Temperature Speed-Drop-Protection (Fold back) Температура PFC Защита от перегрузки	Уровни: Быстрое торможение / Медленное торможение / Восстановление ED3011A, ED3015A, ED3020A: 103°C / 100°C / 90°C	Уменьшение скорости компрессора	Sd03	-	200.5	51.2
36	DLT Temperature Speed-Drop-Protection (Fold back) Температура нагнетания Защита от перегрузки	Уровни: Быстрое торможение / Медленное торможение / Восстановление [308] + 5°C / [308] / [308] - 5°C	Уменьшение скорости компрессора	Sd07	-	200.6	51.6

№	Сообщение	Статический, динамический и восстановительный уровни	Действие	Анал. плата	Код ошибки	ED3 Modbus® Регистр. Бит	#OneEmerson Регистр. Бит
37	Compressor U Phase Current Sensor Fault Ошибка датчика тока фазы U компрессора	0.25 В Восстановление: 0.2 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-41	49	195.0	84.8
38	Compressor V Phase Current Sensor Fault Ошибка датчика тока фазы V компрессора	0.25 В Восстановление: 0.2 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-42	50	195.1	84.9
39	Compressor W Phase Current Sensor Fault Ошибка датчика тока фазы W компрессора	0.25 В Восстановление: 0.2 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-43	51	195.2	84.10
40	PFC / Input Current Sensor Fault PFC / Ошибка датчика входного тока	0.25 В Восстановление: 0.2 В	Остановка PFC и/или компрессора	E-45	52	195.3	84.12
41	IPM / PIM Temperature Sensor Fault Ошибка датчика температуры IPM / PIM	<i>Значения аналогово-цифрового преобразователя AD</i> ED3011A, ED3015A: 115 / Восстановление: 166 ED3020A: 360 / Восстановление: 500 ED3013B, ED3018B, ED3022B: 135 / Восстановление: 140	Остановка PFC и/или компрессора	E-54	53	195.4	85.5
42	PFC Temperature Sensor Fault Ошибка датчика температуры PFC	<i>Значения аналогово-цифрового преобразователя AD</i> ED3011A, ED3015A, ED3020A: 115 / Восстановление: 166	Остановка PFC и/или компрессора	E-55	54	195.5	85.6
43	DLT Sensor Fault Ошибка датчика температуры нагнетания	Считать в EEPROM	Остановка PFC и/или компрессора	E-51	55	195.6	85.2

Таблица 19: Уровни защиты, коды светодиодов и аналоговой платы

8 ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ (FAQ)

Таблица 20 содержит ответы на часто задаваемые вопросы. В случае проблем при установке и сборке первым делом посмотрите туда. Если Вам нужна дополнительная помощь, обратитесь к инженерам Emerson.

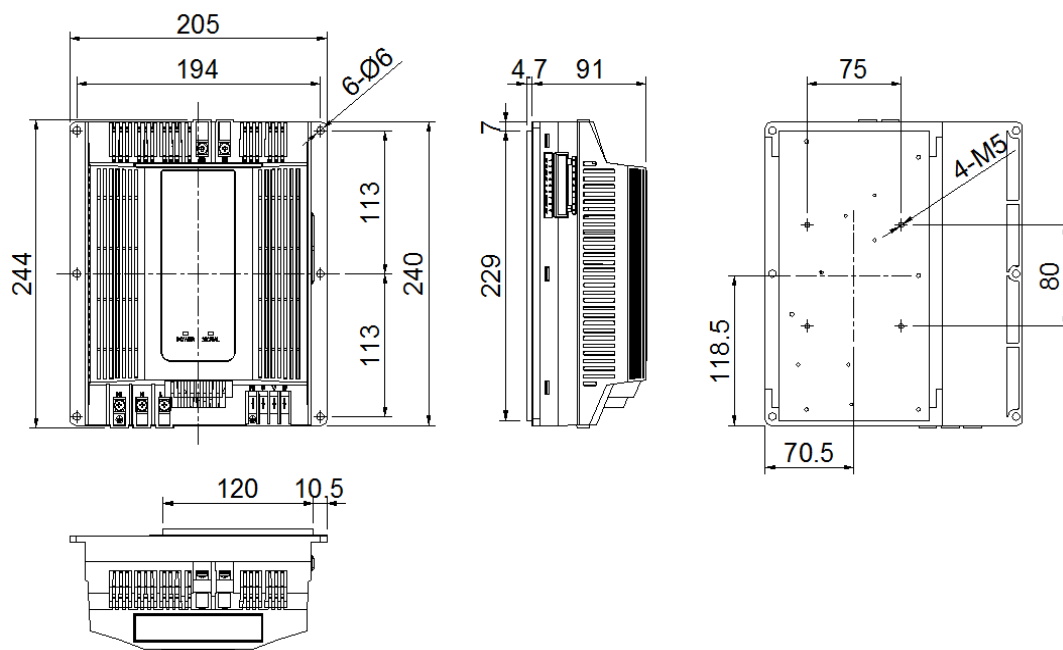
No.	Вопрос / Поведение привода	Совет / Корректирующие действия
1	Привод подключен к сети, но, кажется, нет напряжения.	Проверьте, подключены ли DC-дрессели!
2	Компрессор отключается спустя некоторое время после старта! <ul style="list-style-type: none"> Сообщение об ошибке: DLT Sensor Fault 	Если DLT (датчик температуры нагнетания) физически не подключен к клеммам 1 и 2, для продолжения работы надо запретить его использование через Modbus.
3	Не могу перенастроить/перевыбрать код компрессора <ul style="list-style-type: none"> Сообщение об ошибке: Compressor Code Fault! 	Если код выбран неверно, то для устранения этой ошибки надо выключить и заново включить питание!
4	Привод игнорирует указания контроллера по скорости <ul style="list-style-type: none"> Предупреждение: Input Current SDP, Compressor ... 	Привод работает в режиме Speed-Drop-Protection и взял на себя управление скоростью.
5	Не удалось сбросить ошибку командой "Clear Fault"	<ul style="list-style-type: none"> Причина проблемы все ещё не устранена! Перед отправкой команды "Clear Fault" надо установить «на ноль» требуемую скорость и ON/OFF компрессора Сообщение об ошибке может быть сброшено только спустя 2 минуты после устранения проблемы
6	Светодиод всегда горит ON	Привод не работает. Надо выключить и заново включить питание. Если это не поможет, возможно потребуется обновление программного обеспечения.
7	Привод не выдаёт ожидаемую мощность! <ul style="list-style-type: none"> Предупреждение: Input Current SDP, Compressor ... 	Возможно, привод работает в режиме Speed-Drop-Protection <ul style="list-style-type: none"> Посмотрите причину SDP в регистре [200] Проверьте температуру окружающего воздуха Проверьте охлаждение привода
8	Привод сообщает о необычно высоком давлении <ul style="list-style-type: none"> Сообщение об ошибке: High Pressure Fault 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность подключения ограничителя высокого давления к клеммам 3 и 4, без каких-либо реле между ними. У стандартных ограничителей давления с серебряными контактами, напряжение с течением времени может падать сильнее и вызывать ошибки.
9	Какой тип плагина (ответная часть) используется в разъёме управления?	JITE Technologies (www.jite.com) <ul style="list-style-type: none"> Тип разъёма: PTB750B-00-1-09-3
10	Что произойдёт при разрыве связи между приводом и контроллером?	Через 30 сек привод остановит компрессор. Защита будет оставаться в течение ещё 2-х минут, после чего сбой может быть устранен командой Clear Faults

Таблица 20: Часто задаваемые вопросы (FAQ's)

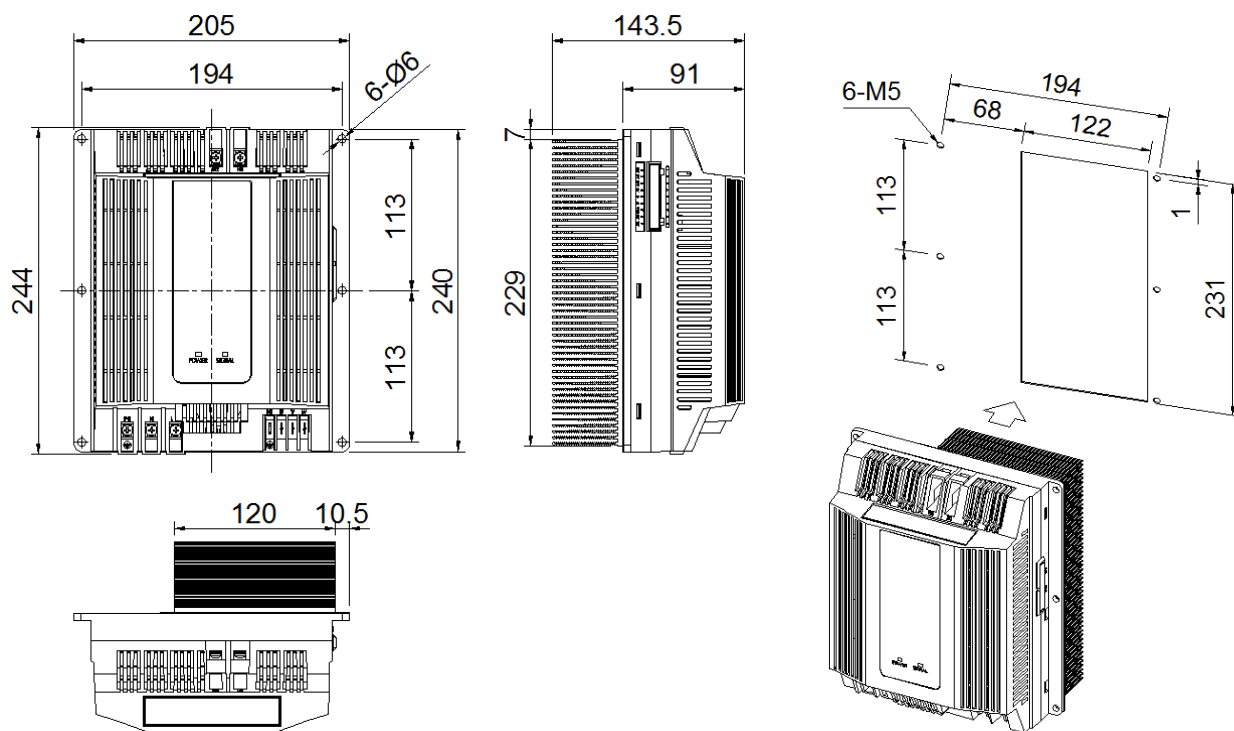
9 ПРИЛОЖЕНИЕ

9.1 Габаритные размеры приводов

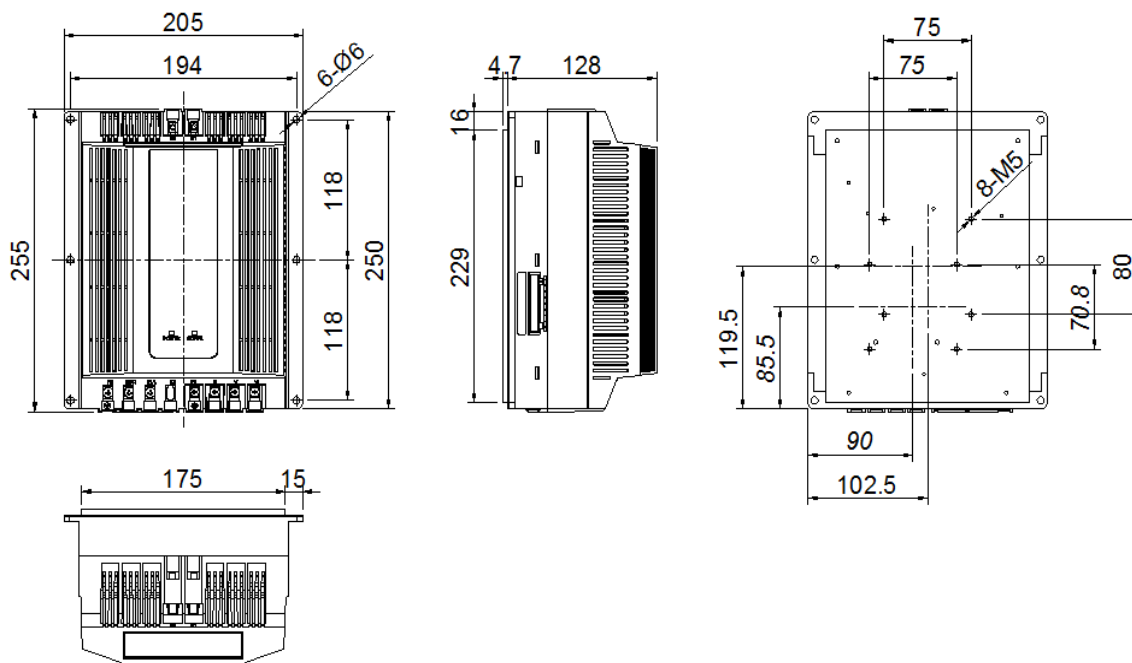
9.1.1 ED3011A(U)-F2-X / ED3015A(U)-F2-X (Плоская плита)



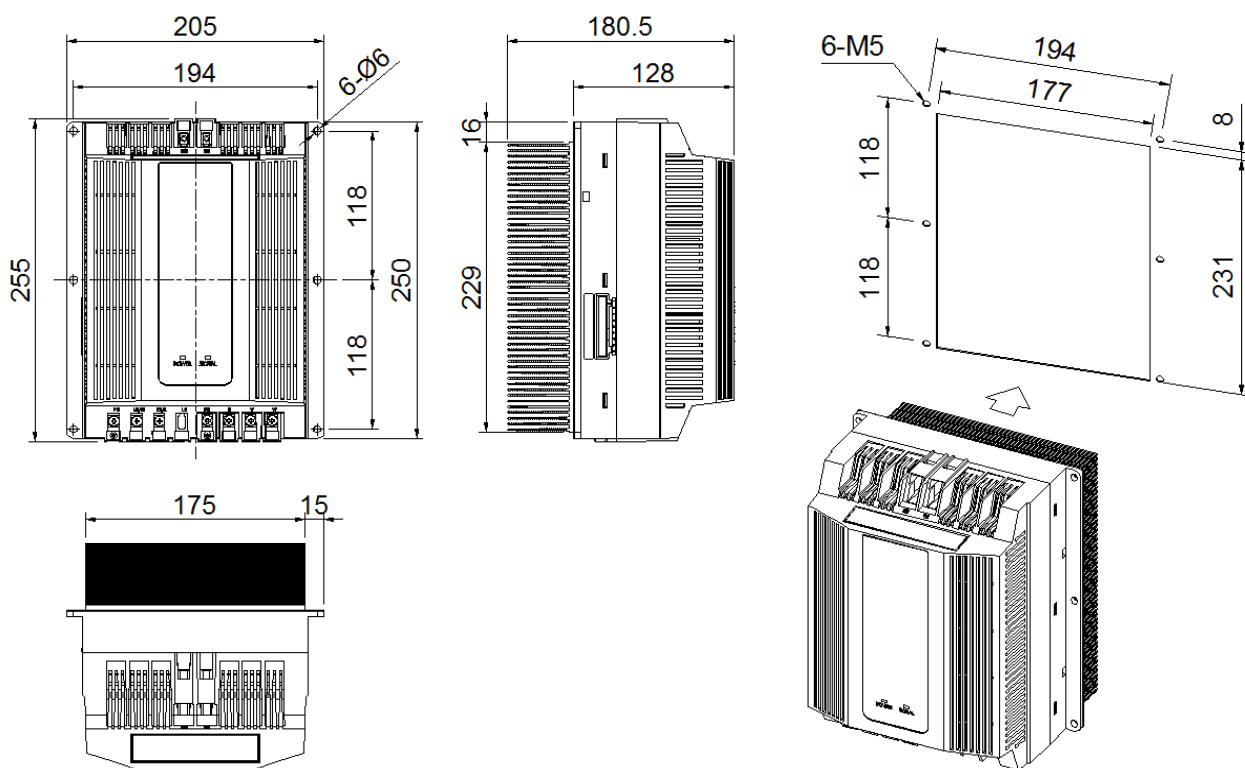
9.1.2 ED3011A(U)-H2-X / ED3015A(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)



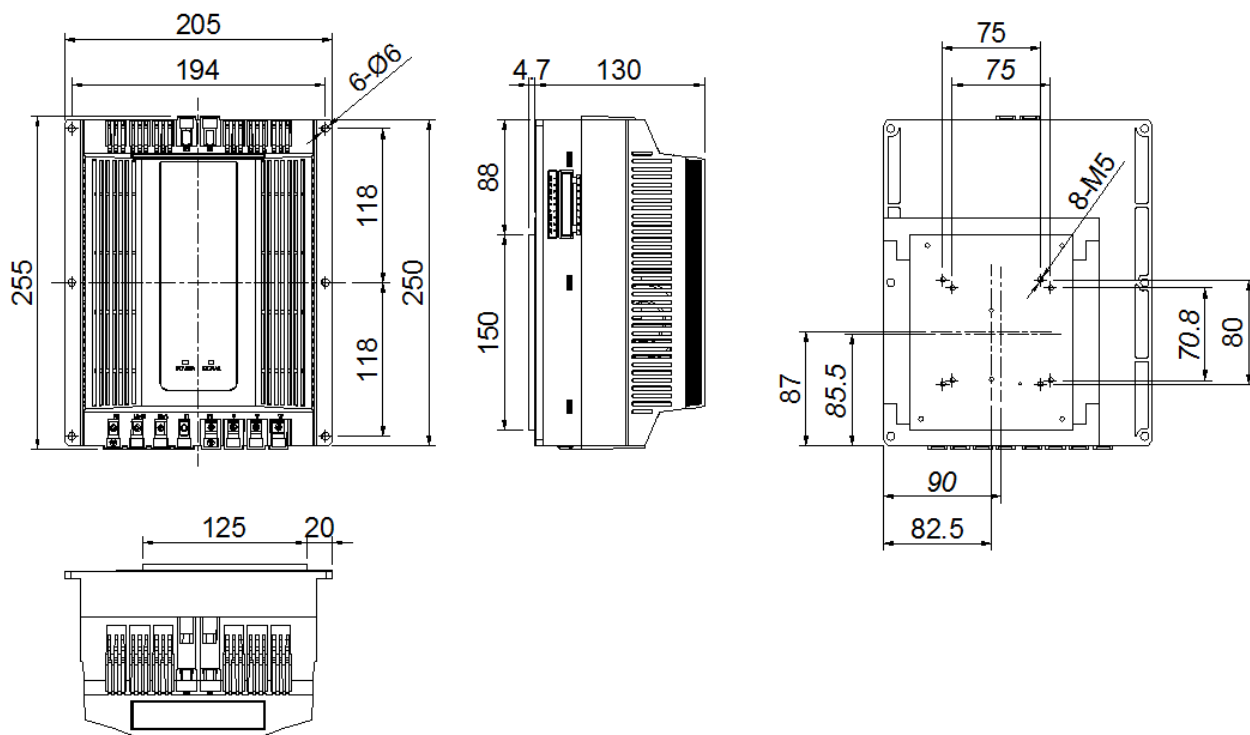
9.1.3 ED3020A(U)-F2-X (Плоская плита)



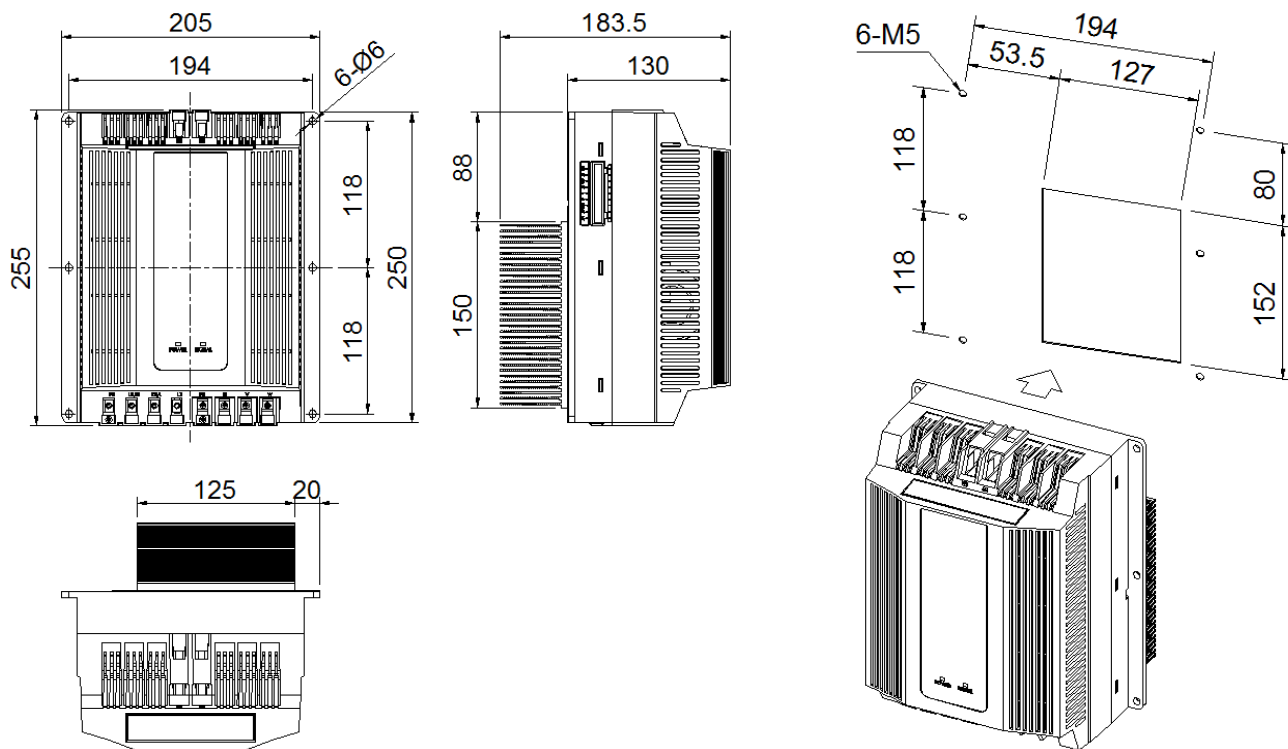
9.1.4 ED3020A(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)



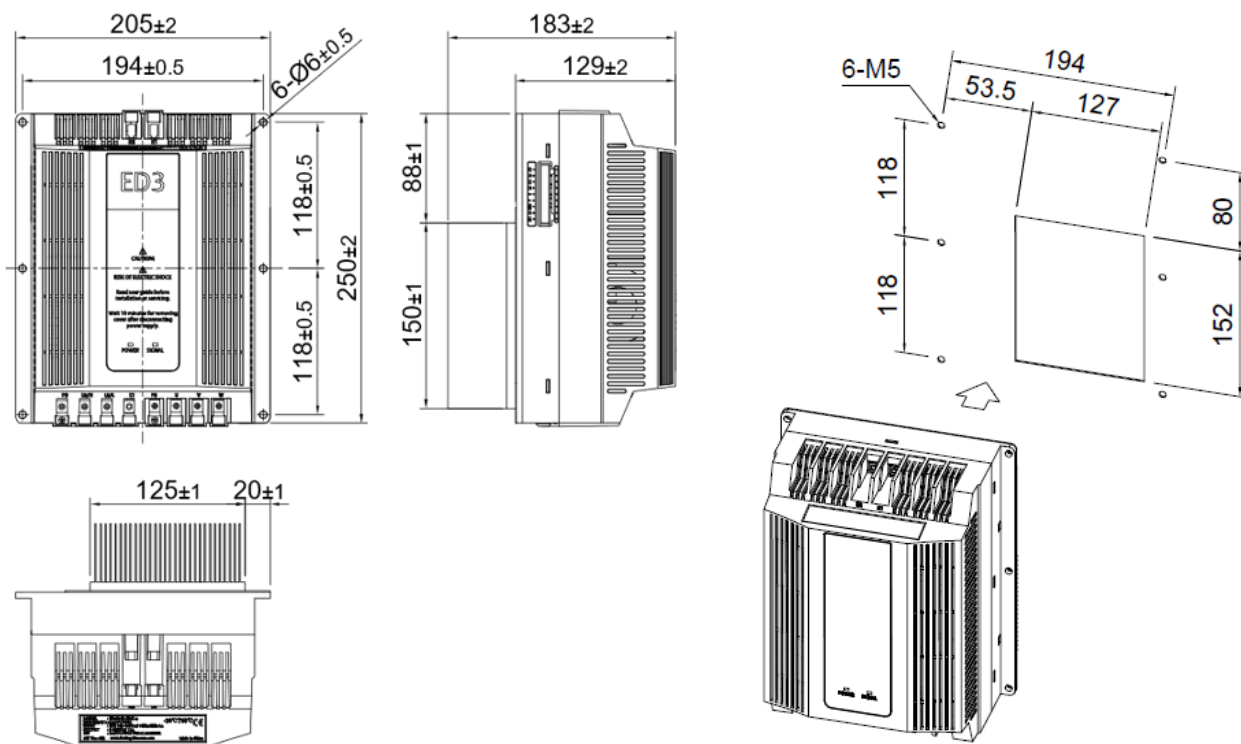
9.1.5 ED3013B(U)-F2-X / ED3018B(U)-F2-X (Плоская плита)



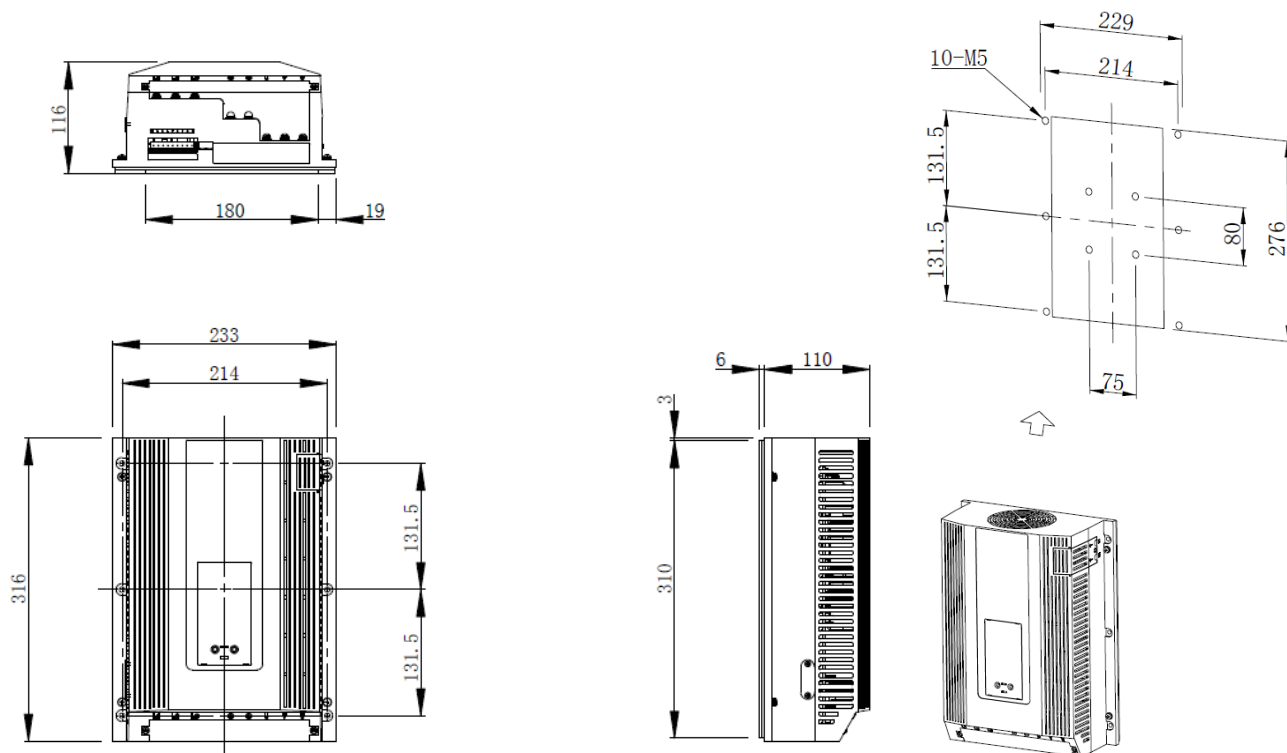
9.1.6 ED3013B(U)-H2-X / ED3018B(U)-H2-X (Горизонтальный радиатор)



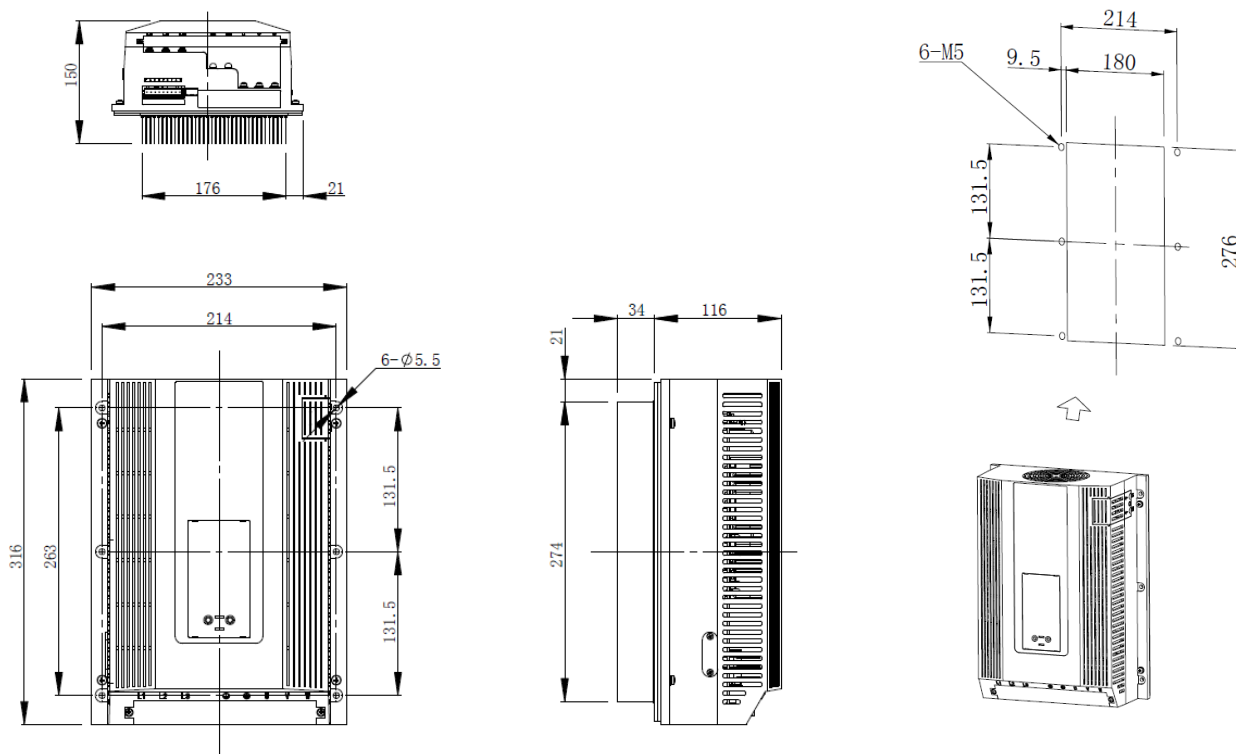
9.1.7 ED3018B(U)-V2-X (Вертикальный радиатор)



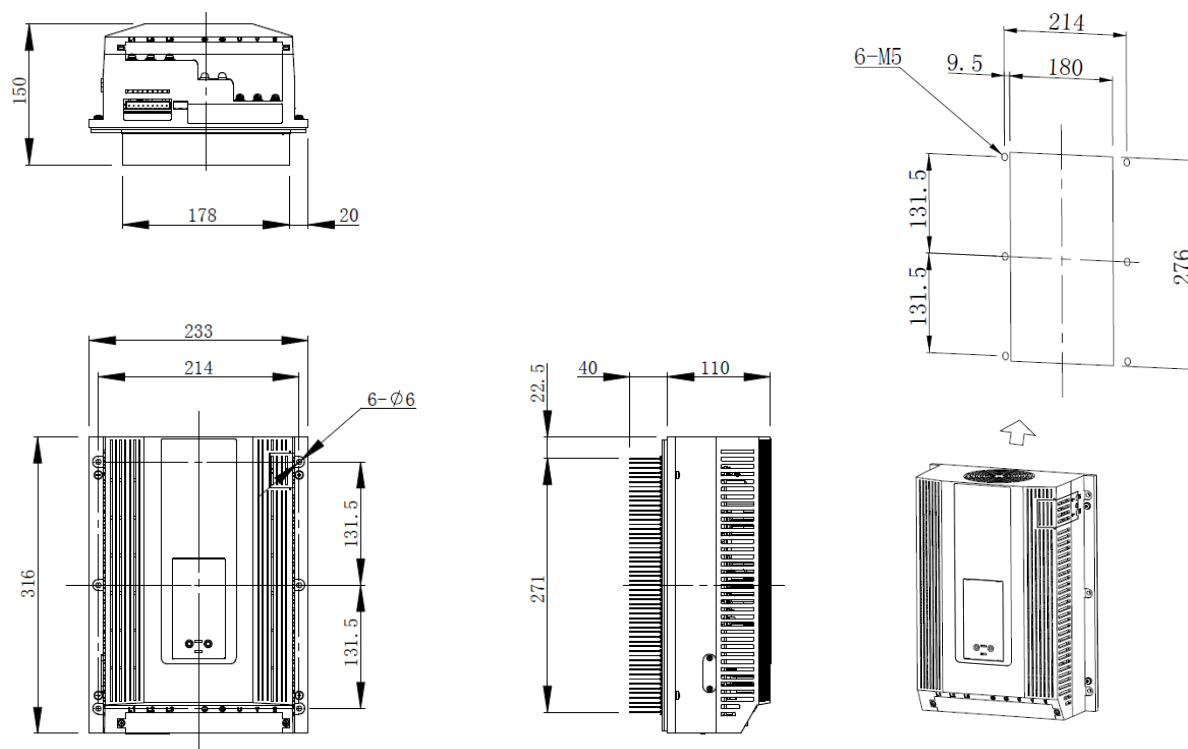
9.1.8 ED3022B-F2-X (Плоская плита)



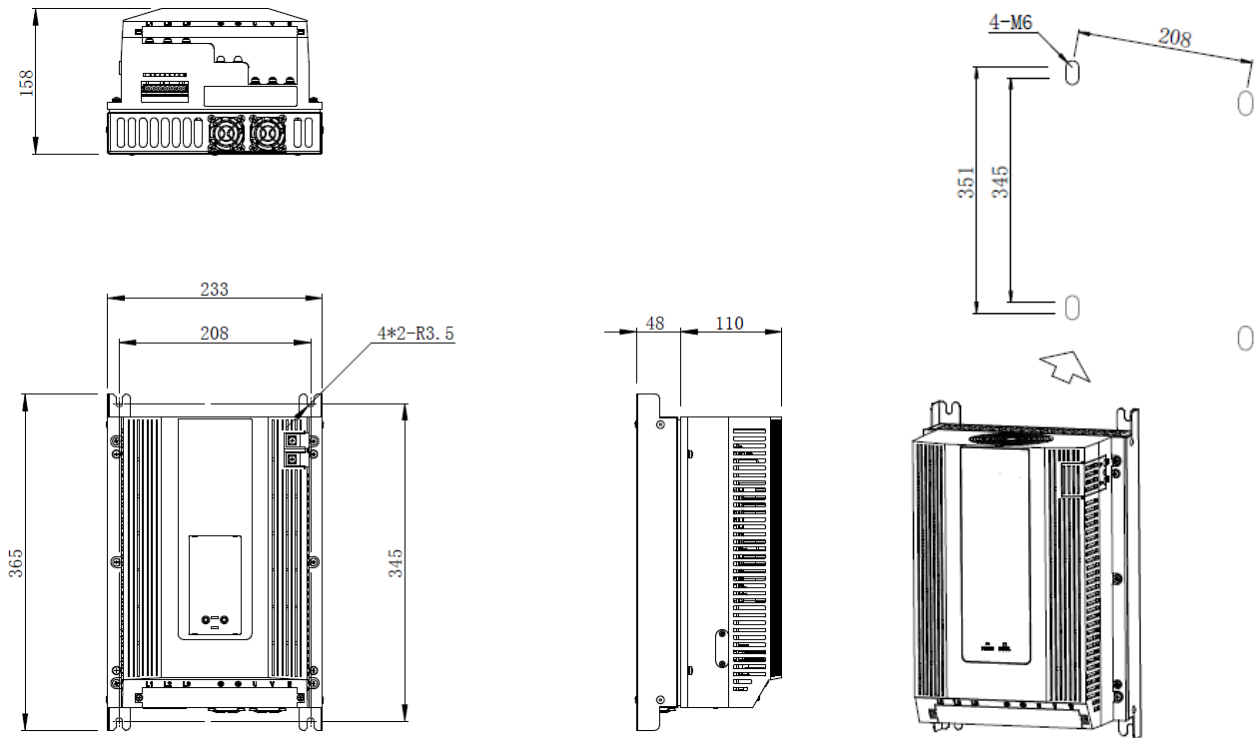
9.1.9 ED3022B-V2-X (Вертикальный радиатор)



9.1.10 ED3022B-H2-X (Горизонтальный радиатор)

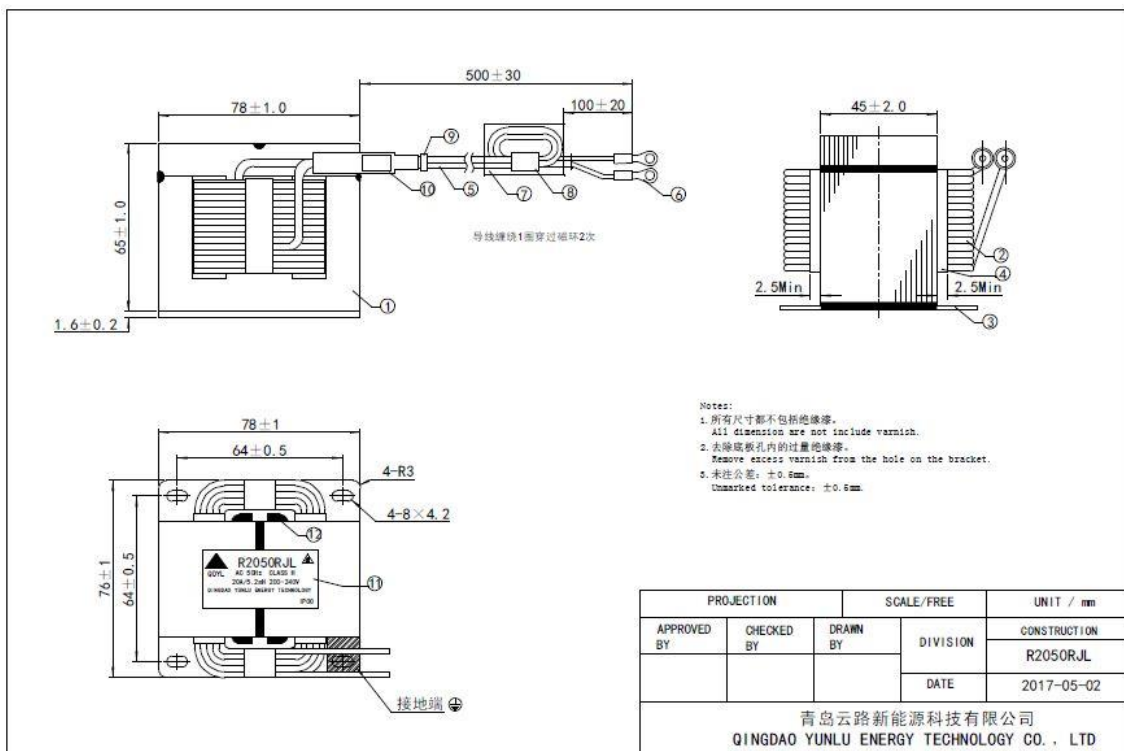


9.1.11 ED3022B-A2-X (Вентиляторное охлаждение)

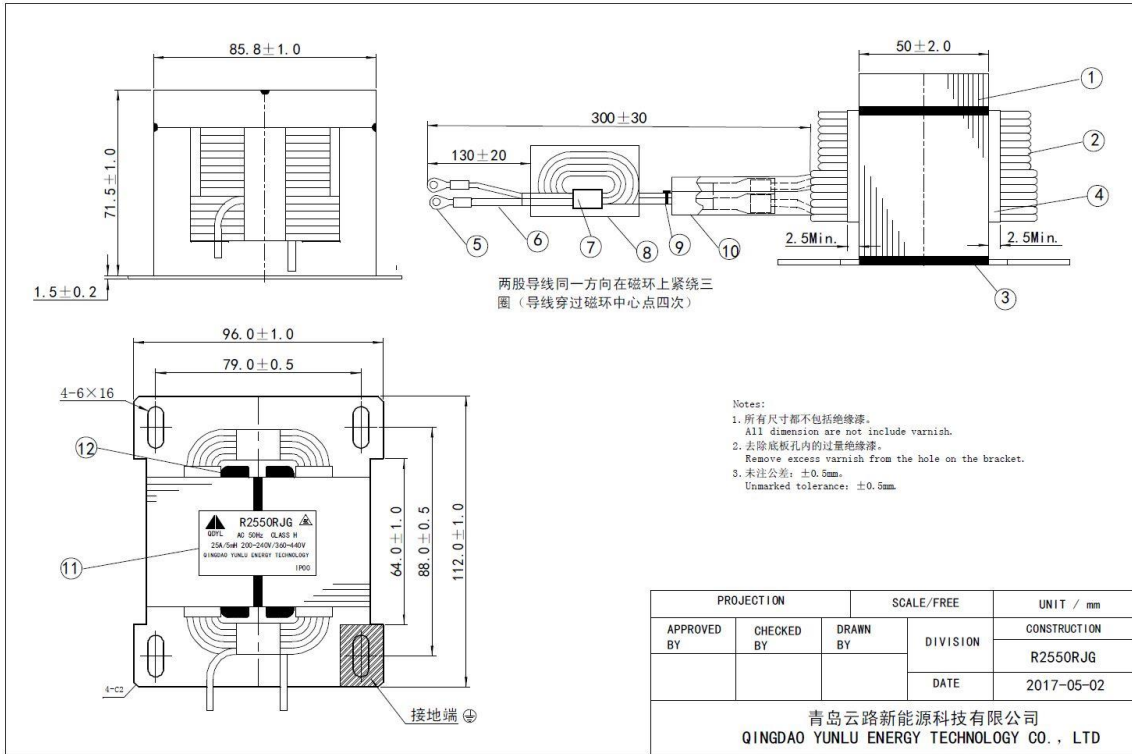


9.2 Габариты дросселей

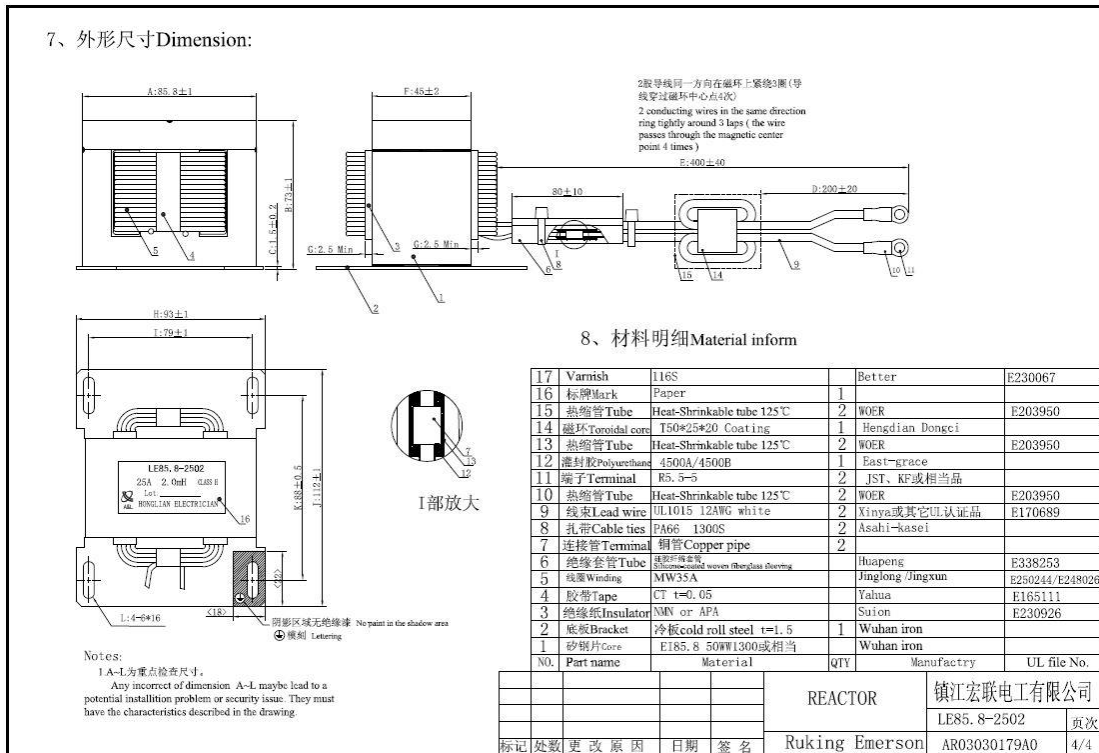
9.2.1 DC-дроссель 20A, 5.2mH для ED3011A и ED3015A

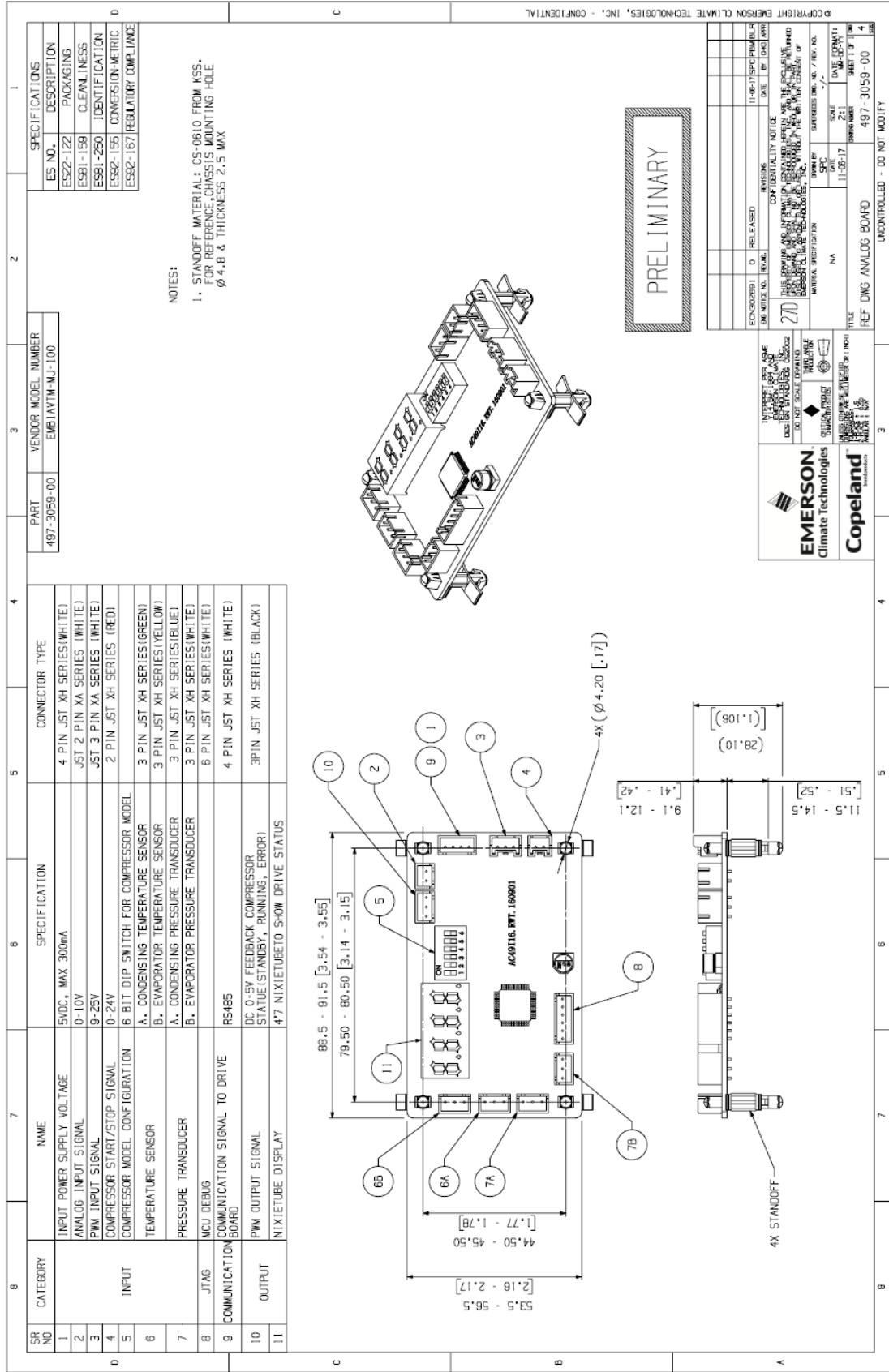


9.2.2 DC-дроссель 25A, 5mH для ED3020A



9.2.3 DC-дроссель 25A, 2mH для ED3022B





9.4 Обновление программного обеспечения

Существует инструмент для обновления программного обеспечения привода (DSP Software) или файла конфигурации компрессора (EEPROM). Чтобы получить последнюю версию этого приложения запросите представительство Emerson в Вашей стране.

9.5 Карта ED3 Modbus®

Существует в виде отдельного детального документа с дополнительной информацией.

9.6 Карта #OneEmerson Modbus®

Существует в виде отдельного детального документа с дополнительной информацией. Кроме того, содержит ссылки на регистры карты ED3 Modbus.

9.7 Обзор пар «привод/компрессор»

Существует в виде отдельного детального документа. Содержит все выпущенные и предварительно проверенные пары «привод / компрессор».

9.8 Декларация соответствия ЕС

EU Declaration of Conformity

According to the EU Low Voltage Directive 2014/35/EU set out in Annex IV from February 26, 2014

We hereby declare that the designated products below their conception and construction and in the version marketed by us conform to the essential health and safety requirements of the EU Directive Low Voltage. In a not approved by us changing the Product this declaration loses its validity.

Manufacturer:

Ruking Emerson Climate Technologies (Shanghai) Co., Ltd.
12th Floor, Building B5, Bay Valley, 1688 North Guoquan Road
Yangpu District, Shanghai, P.R. China, 200438

Description of the electrical equipment:

- Function: Control of Variable Speed Compressors dedicated for HVAC/R systems
- Model: ED3011A, ED3015A, ED3020A, ED3013B, ED3018B and ED3022B
- Model: ED3011AU, ED3015AU, ED3020AU, ED3013BU and ED3018BU
- Build Year: 2019

There is compliance with other, also apply to the product guidelines / rules explained:

- EMC Directive (2014/30/EU)
- RoHS Directive (2011/65/EU)

Applied harmonized standards in particular:

- EN 60335-1:2012/A11:2014
- EN 60335-2-34:2014-10
- IEC 60335-2-40:2018-05 (Regarding flammable refrigerants)
- EN 60335-2-89:2018-10 (Regarding flammable refrigerants)
- EN 60079-15:2011-02 (Regarding flammable refrigerants)
- EN 60079-18:2015-10 (Regarding flammable refrigerants)
- EN 55014-1:2018-08
- EN 55014-2:2016-01
- EN 61000-3-2:2017-03
- EN 61000-3-12:2012-06

Year of CE mark allocation:

- 2019

Place and date:

- Shanghai / China

Identity of the person of the signatory:

- Hailing Qiu, General Manager & Executive Vice President.

Signature: 



