



# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Малогабаритный аэродромный преобразователь  
переменного тока АХА 2300, 400 Гц, 90 кВА  
с выходом 28В (опционально)

<b>Содержание</b>	<b>Страница</b>
<b>1.0 Декларация о соответствии</b>	4
<b>2.0 Правила техники безопасности</b>	5
<b>3.0 Общее описание</b>	6
<b>4.0 Перевозка и установка</b>	9
4.1 Хранение перед установкой	9
4.2 Рабочие и внешние условия после ввода в эксплуатацию	9
4.3 Перевозка	9
4.4 Указания по установке и креплению	10
4.5 Кабельный ввод	11
4.6 Присоединение кабелей	12
4.7 Подвод электропитания	13
4.8 Выходное напряжение с частотой 400 Гц	13
4.9 Внутренняя блокировка линии с частотой 400 Гц	13
4.10 Интерфейс управления (оконечные устройства для подключения удалённых вводов/выводов)	14
4.11 Сопряжение посредством интерфейса RS485 или протокола TCP/IP	14
<b>5.0 Техническое описание</b>	15
<b>6.0 Указания для оператора</b>	19
6.1 Использование дисплея	20
<b>7.0 Задание значений параметров</b>	21
7.1 Изменяемые в режиме настройки параметры:	21
7.2 Блокировка заданных значений параметров	22
7.3 Регулировка компенсации кабелей	22
7.4 Ручная коррекция:	23
<b>8.0 Текущее обслуживание, техническое обслуживание и ремонт, капитальный ремонт</b>	24
8.1 Рекомендуемый график проведения технического обслуживания и ремонта	24
8.2 Резервное аккумуляторное (батареиное) питание	24
<b>9.0 Поиск и устранение неисправностей, ремонт</b>	25
9.1 Указания по устранению неисправностей	25
<b>10.0 Иллюстрированный перечень запасных частей</b>	29

<b>11.0 Опции (дополнительное оборудование)</b>	<b>32</b>
578902 Входной автотрансформатор (схема 478901)	32
578903 Базовый модуль	32
578904 Запираемая дверца	32
578905 Крышка для пульта управления	32
578906 Пульт дистанционного управления	33
578907 Дополнительный выходной контактор (схема 478901)	33
578909 Блокировка дверцы (схема 478901)	33
578910 Контроль за отсутствием обрыва нулевого провода	34
578911 Блокировка 90%-го переключателя	35
578912 Включение преобразователя (считыватель (электронных) ключей, трап для посадки пассажиров, кабельный барабан и т.д.)	35
578915 Интерфейс RS485 (схема 478001)	36
578916 Интерфейс TCP/IP (схема 478001)	37
578917 Интерлок для военной авиации	37
578923 Подогрев дисплея	37
578924 Подогрев выносного пульта	37
573956 Средства управления работой агрегата	38
591100 Короткозамкнутая вилка автоматической калибровки	38
<b>12.0 Для моделей с розеткой 28 В постоянного тока</b>	<b>39</b>
12.1 Общее описание	39
12.2 Соединение кабелей	39
12.3 Инструкции оператору	41
12.4 Настройка параметров	41
12.5 Технические характеристики	41
12.6 Поиск неисправностей и ремонт	42

## 1.0 Декларация о соответствии

# AXA POWER

www.axapower.com



### Декларация о соответствии требованиям Совета Европы

#### Настоящая Декларация охватывает:

Наименование: Аэродромные пусковые агрегаты с частотой переменного тока 400 Гц

Тип: 3GV..... (от 30 до 90 кВА)

Описание: Полупроводниковый источник электропитания, преобразующий трёхфазный электрический ток из линии сетевого электроснабжения в трёхфазный электрический ток частотой 400 Гц с гальванической развязкой. Обычно такого типа конвертер используется в качестве наземного источника электроснабжения для воздушных судов

#### Соответствует следующим Директивам:

73/23/ЕЕС (2006/95/ЕС) (Директива для низковольтных устройств (LVD))

89/336/ЕЕС Директива по электромагнитной совместимости (EMC))

#### Соответствие обеспечивается выполнением следующих стандартов:

EN61558-2-6 (Стандарт по технике безопасности для низковольтных устройств)

EN62040-1-1 (Стандарт по технике безопасности для низковольтных устройств)

EN61000-6-2 (Стандарт по защищённости в свете Директивы по электромагнитной совместимости)

EN61000-6-4 (Стандарт по излучениям в свете Директивы по электромагнитной совместимости)

Сёрен Р. Даль (Sören R. Dahl),  
Директор по разработкам

Дата: 04.07.2007 г.

## 2.0 Правила техники безопасности



К эксплуатации агрегата, инсталляции, проведению технического обслуживания и ремонта допускаются только квалифицированные специалисты, обладающие необходимыми знаниями в области обеспечения воздушных судов электропитанием от аэродромных источников. Перед тем как приступить к эксплуатации, текущему обслуживанию, техническому обслуживанию и ремонту данного устройства, оператор должен ознакомиться со всеми частями данного руководства.



### Поражение электрическим током

**Для гарантии здоровья и безопасности персонала, преобразователь должен использоваться со всеми местными нормативными документами.**

- Прикосновение к находящимся под напряжением частям компонентам электросистемы может привести к поражению электрическим током со смертельным исходом или повлечь за собой сильные ожоги.
- Находящиеся внутри агрегата компоненты, напряжение на которых превышает 50 В, имеют соответствующие, закрывающие доступ ограждения (защитные кожухи) или на них нанесено символическое обозначение, указывающее на возможность поражения электрическим током.
- Все панели и крышки должны находиться на своих местах и быть надёжно закреплены.
- Снимать панели и крышки для технического обслуживания и ремонта, а также поиска и устранения неисправностей разрешается только имеющим соответствующую квалификацию специалистам.
- Перед присоединением агрегата к воздушному судну убедиться, что подача электропитания на выход агрегата отключена.
- Как можно чаще проверять кабели на наличие повреждений или оголённых проводов. Если требуется — заменить кабели.



### Движущиеся детали

- Осторожно! Вентиляторы агрегата могут представлять опасность.
- Снимать панели и крышки для технического обслуживания и ремонта, а также поиска и устранения неисправностей разрешается только имеющим соответствующую квалификацию специалистам.



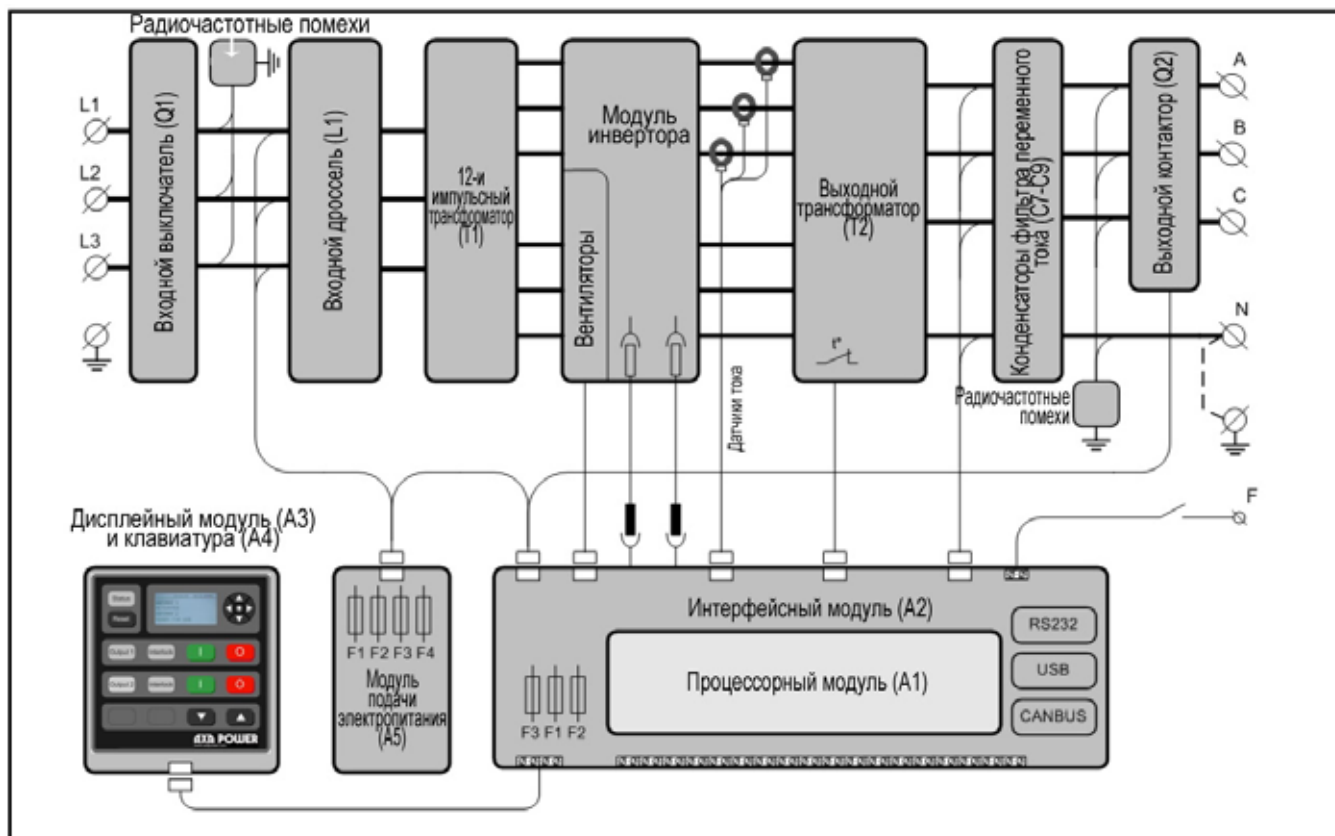
### Горячие детали

- Не прикасаться к горячим магнитам.
- Перед проведением технического обслуживания и ремонта оставить агрегат на некоторое время выключенным, чтобы он охладился.

### 3.0 Общее описание

Ниже на рисунке показаны основные блоки, из которых состоит малогабаритный источник питания AXA 2300. Сетевое напряжение, имеющее частоту 50/60 Гц, преобразуется с использованием гальванической развязки в 3-х фазное выходное напряжение с частотой 400 Гц.

Описание функционирования каждого из блоков приводится в последующих разделах.



#### 3.1. Основные узлы и блоки

##### Входной выключатель (Q1)

Входной выключатель полностью отключает подачу электроэнергии на аэродромный пусковой агрегат (АПА). После включения, аэродромный пусковой агрегат переходит в режим ожидания.

##### Радиочастотные помехи (Вход)

Фильтр, снижающий поступление помех в сеть электроснабжения до уровня, безопасного для окружающего оборудования. Кроме того, этот фильтр защищает важнейшие блоки аэродромного пускового агрегата от воздействия переходных напряжений.

##### Входной дроссель и 12-и пульсный трансформатор (L1 / T1)

Одновременное использование дросселя, 12-и пульсного трансформатора и выпрямителя, установленных в модуле инвертора, обеспечивает почти синусоидальную форму тока в выходной линии и коэффициент мощности, ~ 1. При этом уменьшаются нагрузки на питающую электрическую сеть и распределительные трансформаторы.

### **Модуль инвертора:**

Кроме выпрямителя и фильтрующих конденсаторов постоянного тока в состав этого модуля входит 3-х фазный инвертор, генерирующий систему напряжений с частотой 400 Гц, характеризующуюся очень низким содержанием гармоник и индивидуальной подстройкой фаз. Для сопряжения между блоком управления и тиристорами / (биполярными транзисторами с изолированным затвором) используются две печатных платы (схемы управления затворами). Контроль напряжения на фильтрующих конденсаторах постоянного тока также осуществляется схемами управления затворами.

### **Выходной трансформатор (Т2):**

Выходной трансформатор обеспечивает гальваническую развязку между входом и выходом. Также он преобразовывает поступающее от модуля инвертора напряжение в напряжение, требующееся для воздушного судна (3 x 200/115 В). Сглаживающий дроссель фильтра выходного переменного тока является составной частью этого трансформатора.

### **Конденсаторы фильтра переменного тока (С7-С9):**

Последующее уменьшение содержания гармоник в напряжении на выходе инвертора осуществляется фильтром переменного тока, благодаря которому искажения напряжения составляют менее 2%. В дополнение к сглаживающему дросселю (являющемуся неотъемлемой частью трансформатора) и конденсаторам переменного тока в аэродромном пусковом агрегате используется фильтр радиочастотных помех, снижающий уровень их излучения агрегатом.

### **Выходной контактор(ы):**

В каждой выходной линии аэродромного пускового агрегата есть выходной контактор. Контактор замыкается при включении соответствующего выхода и размыкается при нажатии кнопки останова. Контактор размыкается, если выдаваемое аппаратурой воздушного судна напряжение взаимной блокировки не поступает в аэродромный пусковой агрегат в течение 1 секунды.

### **Интерфейсный модуль (А2)**

Этот модуль предназначен для сопряжения процессорного модуля с прочими блоками аэродромного пускового агрегата. Интерфейсный модуль выполняет указанные ниже функции:

- Сопряжение с модулем отображения информации (например, интерфейс RS485, линия 24 В постоянного тока и линия для связи с аварийным выключателем).
- Предварительная защита (с помощью плавкого предохранителя) модуля отображения информации (F3).
- Использование измерительных трансформаторов для контроля сетевого напряжения.
- Использование измерительных трансформаторов для контроля выходного напряжения с частотой 400 Гц.
- Сопряжение со схемами управления затворами, входящими в состав модуля инвертора.
- Сопряжение с датчиками тока, входящими в состав модуля инвертора.
- Релейное управление вентиляторами, установленными в модуле инвертора.
- Релейное управление выходным контактором (контакторами).
- Вход датчиков температуры.
- Предварительная защита (с помощью плавкого предохранителя) линии 24 В постоянного тока, используемой для реализации функций управления (F1-F2).
- Порты ввода-вывода для дистанционного управления (Start (Пуск), Stop (Останов) и т.д.).
- Защищённый интерфейс для сигналов взаимной блокировки.
- Интерфейс для индивидуальной защиты от перегрузки.
- Контроль фазового напряжения.
- Контроль отсутствия обрыва нулевого провода.
- Сопряжение с портом RS232.

**Модуль подачи электропитания (А5):**

Кроме компонентов, обеспечивающих получение управляющего напряжения 24 В постоянного тока, в состав этого модуля входят плавкие предохранители для защиты от короткого замыкания линий переменного тока (F1-F3), варисторы на основе окиси металла, осуществляющие защиту от переходных напряжений в сети электроснабжения, и плавкий предохранитель на 10 А (F4), защищающий от перегрузки линию постоянного тока.

**Процессорный модуль (А1):**

Процессорный модуль построен на базе микроконтроллера и процессора цифровых сигналов. Будучи объединёнными в единое целое, эти компоненты выполняют регулирующие функции, контролируют состояние агрегата и осуществляют диагностику с целью обнаружения возможных внешних и внутренних коротких замыканий (неисправностей, ошибок). Сразу же после подключения аэродромного пускового агрегата к сети электроснабжения и дальнейшей непрерывной работы, процессорный модуль выполняет программу самоконтроля, проверяющую все внутренние функции АПА. При обнаружении внутренней или внешней ошибки на дисплей выводится сообщение о характере этой ошибки. Все параметры, имеющие непосредственное отношение к (аварийному) отключению агрегата сохраняются в запоминающем устройстве аэродромного пускового агрегата.

**Модуль отображения информации и клавиатура (А3 / А4):**

Модуль отображения информации используется в качестве интерфейса пользователя, посредством которого обеспечивается повседневная эксплуатация агрегата. Благодаря использованию для связи интерфейса RS485, можно разместить модуль отображения информации на расстоянии до 1 километра от аэродромного пускового агрегата. Дополнительная информация содержится в Главе 6.

## 4.0 Перевозка и установка

### 4.1 Хранение перед установкой

Для гарантирования оптимальных условий хранения оборудования перед его установкой, рекомендуется держать выпрямитель внутри помещения. Это необходимо для защиты источника от дождя и повышенной влажности, пока он не работает.

Оборудование может храниться вне помещения только в морской упаковке.

### 4.2 Рабочие и внешние условия после ввода в эксплуатацию

После установки и ввода выпрямителя в эксплуатацию, рекомендуется всегда хранить ввод источника под напряжением для обеспечения оптимальных условий работы всех электронных компонентов и во избежание образования конденсата на важных деталях оборудования.

Если по каким-то причинам выпрямитель стоял без входного напряжения в течение некоторого промежутка времени, то необходимо провести внешний осмотр источника. При обнаружении конденсата на любых внутренних частях устройства их необходимо насухо протереть перед подачей напряжения на вход выпрямителя.

### 4.3 Перевозка



Рис. 4.3.1. Обеспечение доступа для вилочного подъёмника, автопогрузчика с вилчатым захватом и т.п.  
Для обеспечения доступа нужно открутить и снять 8 винтов.

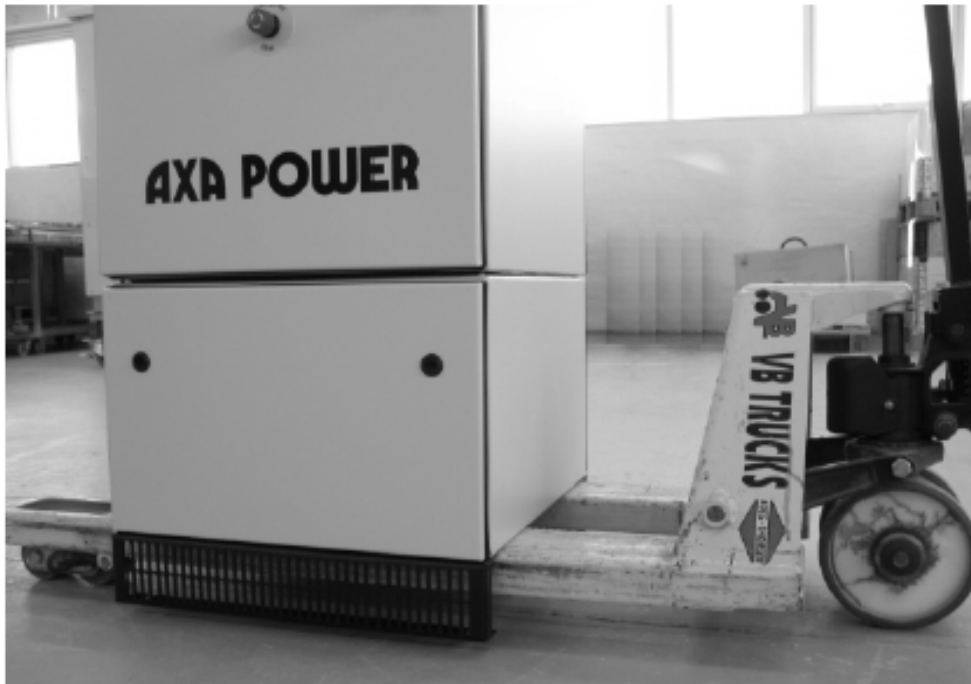


Рис. 4.3.2. Перемещение с помощью погрузчика с вилчатым захватом

#### 4.4 Указания по установке и креплению

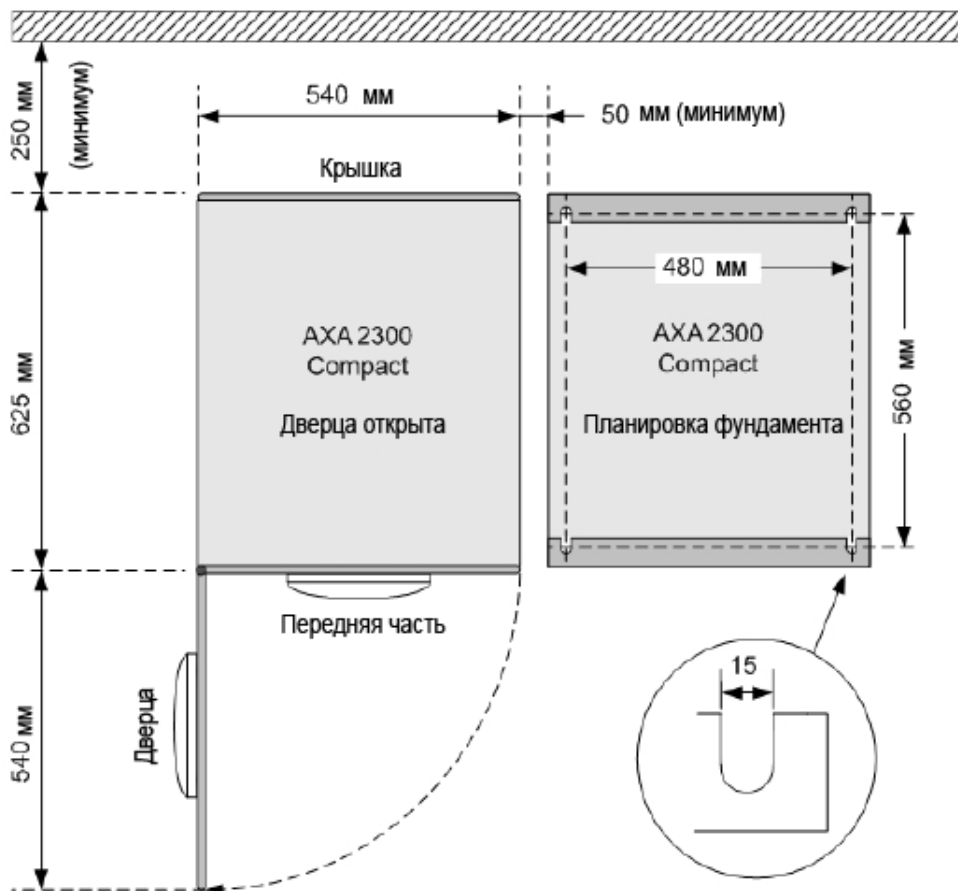


Рис. 4.4.1. Занимаемая агрегатом площадь, стационарная модель

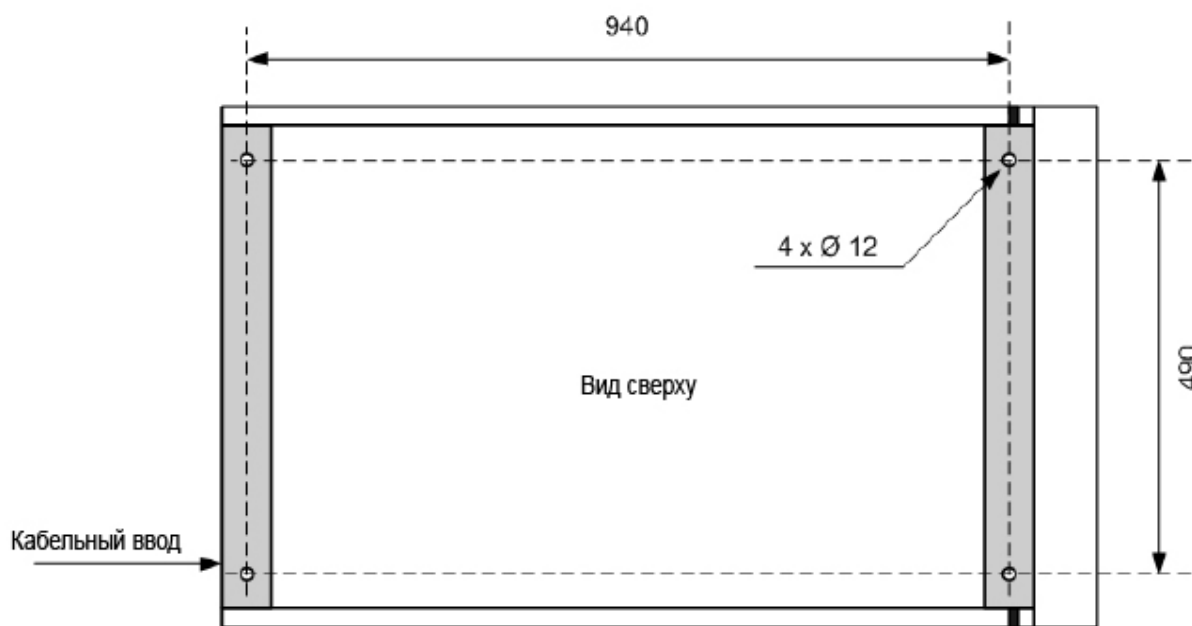


Рис. 4.4.2. Занимаемая агрегатом площадь, подвесная модель

## 4.5 Кабельный ввод

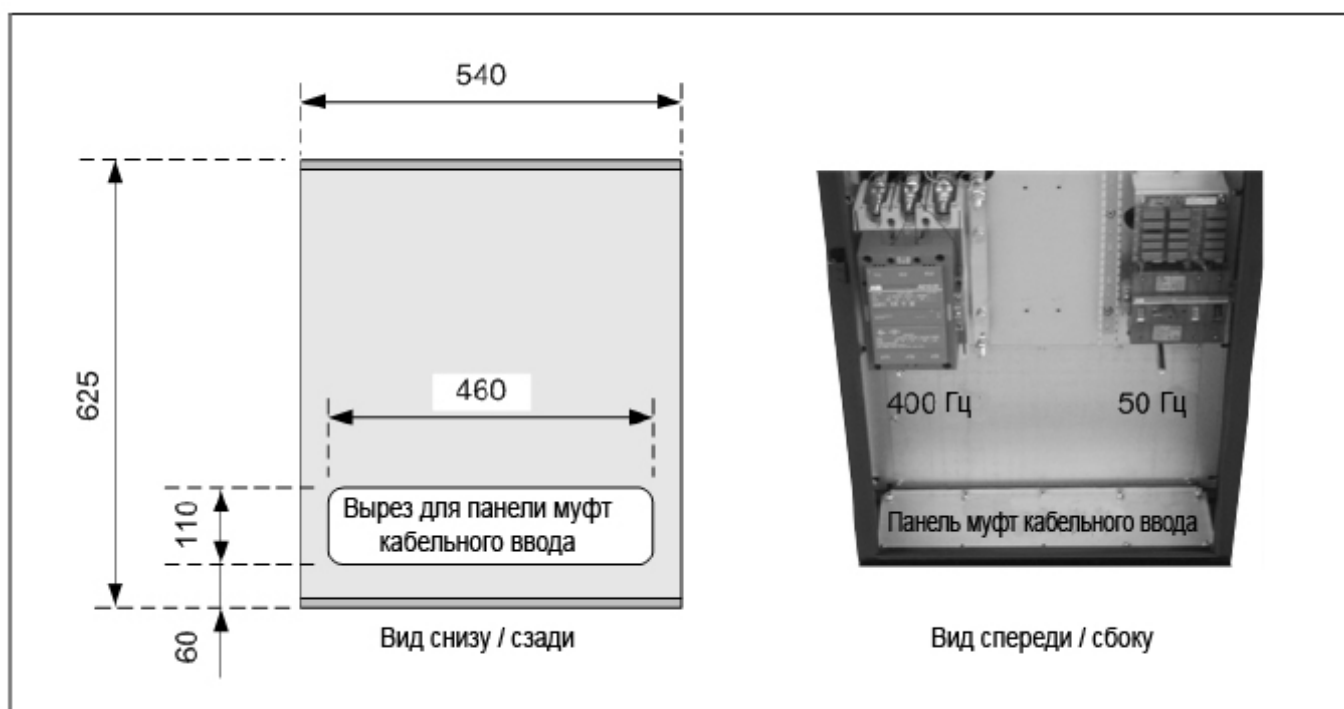


Рис. 4.5. Съёмная панель муфт кабельного ввода расположена внутри изготовленного из сплава на основе алюминия и цинка ячейки распределительного устройства, что предотвращает коррозию отверстий кабельного ввода

## 4.6 Присоединение кабелей

Оконечные устройства для подключения удаленных вводов / выводов

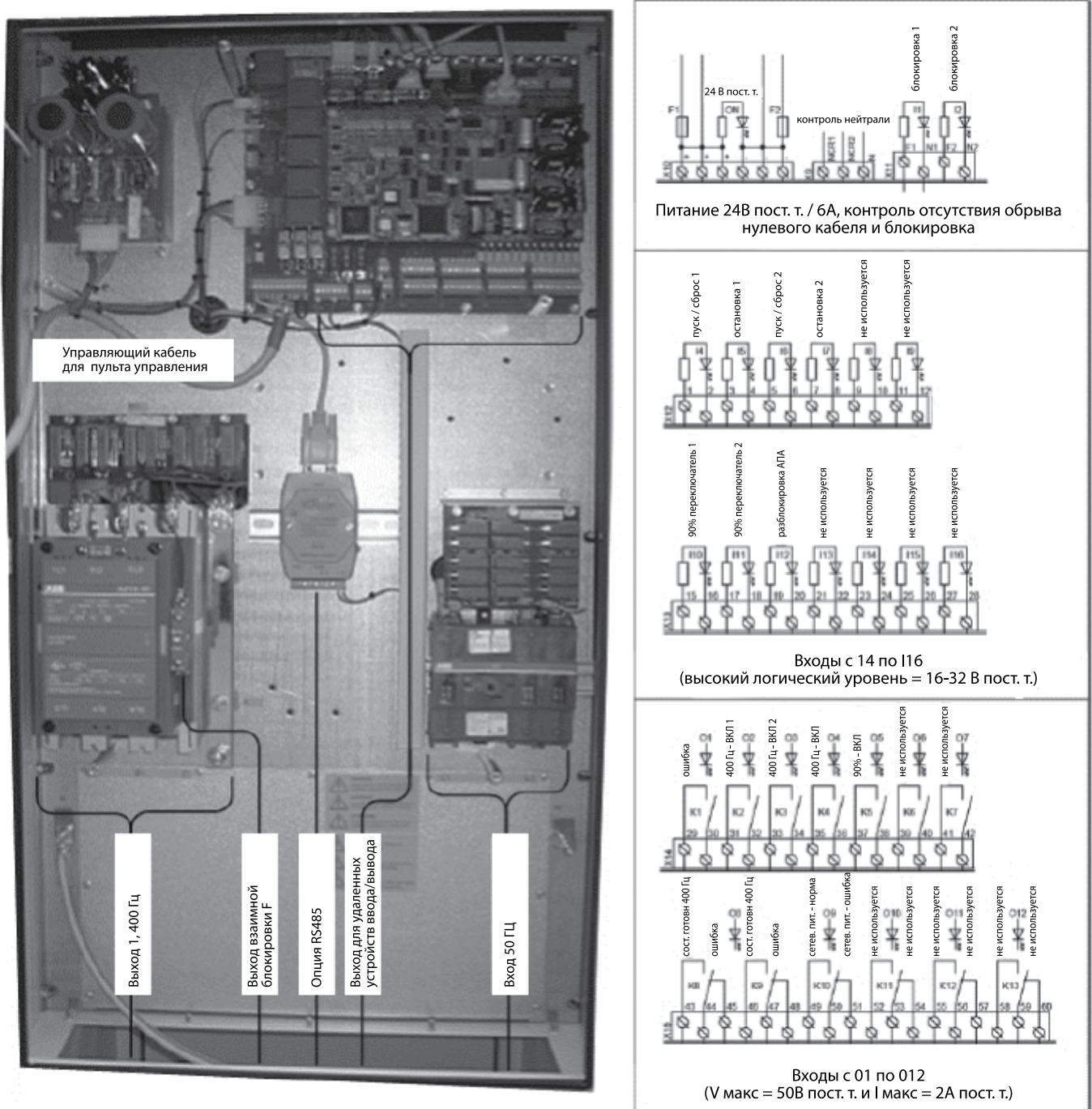


Рис. 4.6. Присоединение кабелей

## 4.7 Подвод электропитания



В целях обеспечения здоровья и безопасности персонала агрегат АХА2300 обязательно должен быть заземлён через клемму защитного заземления ( $\perp$ ).

Присоединение к агрегату сети электропитания должно быть обеспечено предварительной защитой, как описано в Разделе 5.0.

Поскольку для функционирования АХА2300 имеет большое значение правильная последовательность чередования фаз, аэродромный преобразователь располагает средствами автоматического определения этой последовательности. Определение последовательности чередования фаз автоматически выполняется при включении сетевого электропитания. При неправильной последовательности чередования фаз сообщение об этом выводится на дисплей и осуществляется соответствующая корректировка, а именно — инверсия двух фаз.

## 4.8 Выходное напряжение с частотой 400 Гц

При поставке нейтральный провод выходного напряжения, имеющего частоту 400 Гц, заземлен на корпус. Если местные нормативные акты требуют наличия плавающего (незаземлённого) выхода, нужно убрать жёлтый/зелёный соединительный провод.



Независимо от того, какой метод используется, он должен удовлетворять местным нормативным актам.

## 4.9 Внутренняя блокировка линии с частотой 400 Гц

Система обеспечения безопасности на основе взаимной блокировки обеспечивает замыкание выходного контактора пока предназначенный для подключения к воздушному судну разъём установлен в имеющееся на воздушном судне гнездо. Воздушное судно подаёт на вывод F 28 В постоянного тока, измеряемого относительно вывода для нейтрального провода линии с частотой 400 Гц.

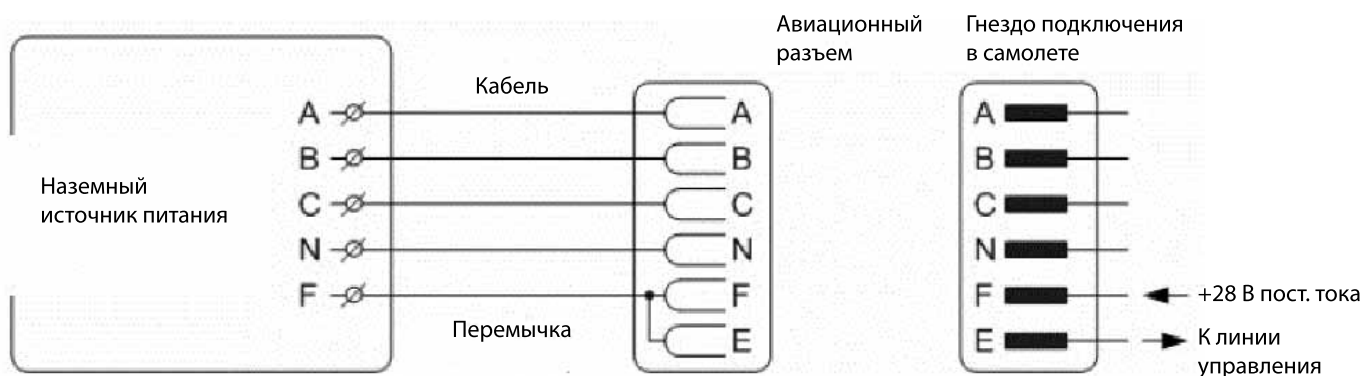


Рис. 4.9. Типовая фидерная (монтажная) схема для гражданского воздушного судна

Для проведения текущего обслуживания, технического обслуживания и ремонта, испытаний система обеспечения безопасности на основе внутренней блокировки может быть зашунтирована посредством соответствующей настройки, осуществляемой с помощью дисплея. В целях обеспечения здоровья и безопасности персонала аэродромный пусковой агрегат автоматически возвращается в исходное состояние режима взаимной блокировки как только он получает 28 В постоянного тока на вывод F, т.е. когда АПА присоединён к воздушному судну.



В целях обеспечения здоровья и безопасности персонала система обеспечения безопасности на основе взаимной блокировки всегда должна быть активирована, кроме тех случаев, когда имеющие соответствующую квалификацию специалисты проводят текущее обслуживание, техническое обслуживание и ремонт или испытания аэродромного пускового агрегата.

## 4.10 Интерфейс управления

### (оконечные устройства для подключения удалённых вводов/выводов)

Посредством оконечных устройств для подключения удалённых вводов/выводов можно обеспечить сопряжение с:

- устройством, реализующим внешний аварийный останов;
- устройствами, реализующими внешний пуск/останов и индикацию;
- оборудованием, для которого требуются беспотенциальные входные сигналы;
- 90%-ым переключателем, установленным в разъёме, присоединяемом к воздушному судну (опция, поставляется по отдельному заказу — см. Раздел 11);
- считывателем электронных ключей, трапом для посадки пассажиров, кабельным барабаном и т.д. посредством разблокирования АПА (опция, поставляется по отдельному заказу — см. Раздел 11);
- оборудованием, используемым для обнаружения обрыва нулевого провода (опция, поставляется по отдельному заказу — см. Раздел 11).

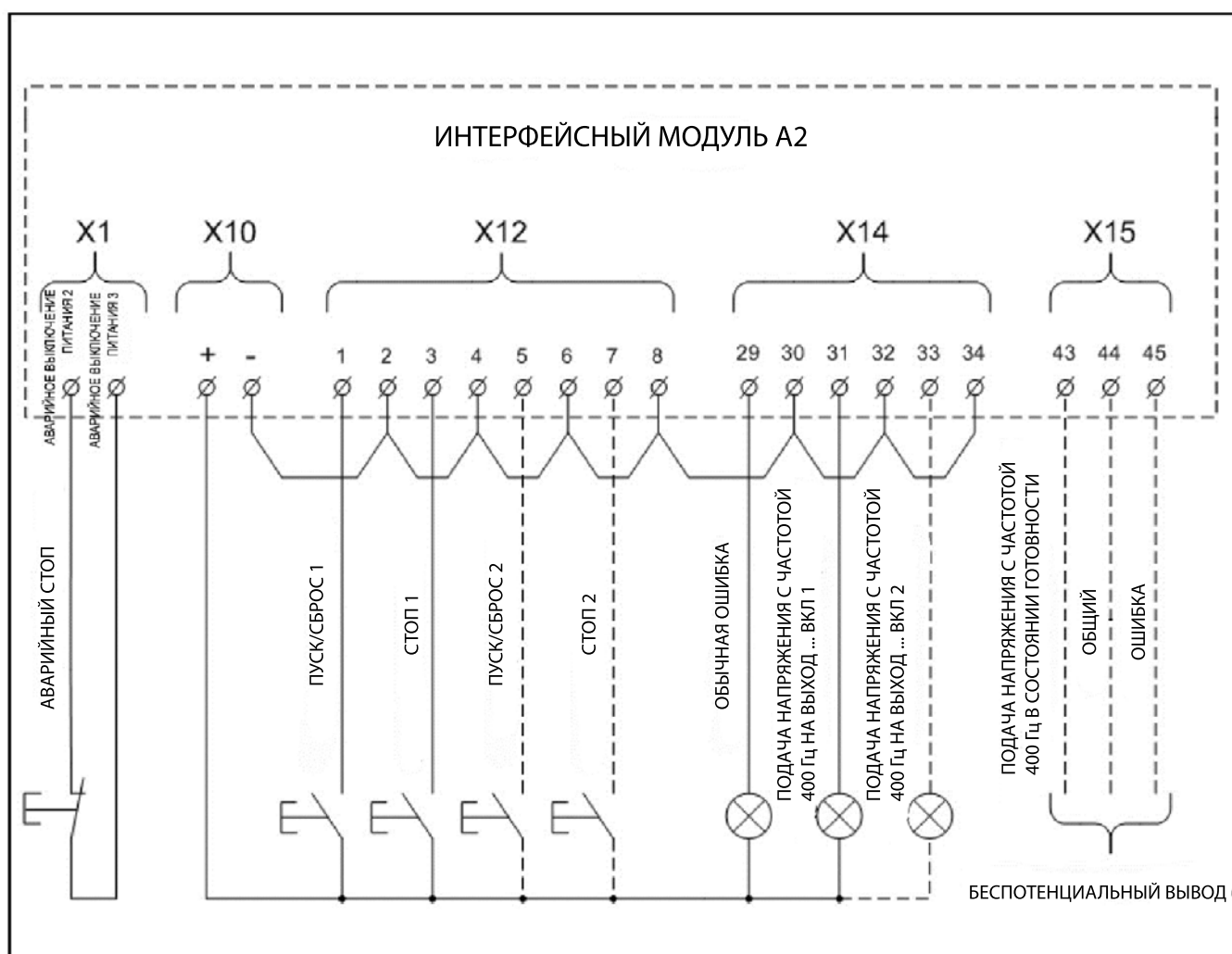


Рис. 4.10 Монтажная схема внешнего управления через оконечные устройства ввода-вывода

## 4.11 Сопряжение посредством интерфейса RS485 или протокола TCP/IP

Подробную информацию см. в Разделе 11.

## 5.0 Техническое описание

### Стандарты:

ISO 6858	Авиация. Наземные источники электропитания. Общие требования
BS 2G 219	Источники питания наземные для самолётов. Общие технические требования
SAE ARP 5015	Наземное оборудование — требования к рабочим характеристикам для наземных источников питания с частотой 400 Гц
MIL-704E	Характеристики электрической энергии, используемой на воздушных судах
DFS 400	Спецификация на 400 Гц электроснабжение самолёта
EN2282	Авиационно-космические характеристики подачи электропитания на самолёт
Стандарты по электромагнитной совместимости и безопасности	См. «Декларацию о соответствии» в Главе 1.

### Аэродромный пусковой агрегат на полупроводниковых приборах

#### Вход

Напряжение	3 x 400 В ± 15% или указанное заказчиком			
Частота	50 / 60 Гц ± 5%			
Выпрямление	12-и импульсное			
<b>Номинал</b>	<b>30кВА</b>	<b>45кВА</b>	<b>60кВА</b>	<b>90кВА</b>
Ток в линии электропитания	38 А ±15%	58 А ±15%	75А ±15%	112 А ±15%
Рекомендуемый, устанавливаемый для предварительной защиты плавкий предохранитель	50 А	100 А	100 А	125 А
Искажение тока в линии электропитания	< 10%	< 7%	< 10%	< 7%
Коэффициент мощности	> 0,97 при нагрузке 100%			
Пусковой ток	Отсутствует; плавное включение			
Перерыв в электроснабжении	До 20 мс			

#### Выход:

Мощность	30, 45, 60 или 90 кВА, $\cos(\varphi) = 0,8$
Напряжение	3 x 200/115 В
Коэффициент мощности	от 0,7 (запаздывание) до 0,95 (опережение)
Стабилизация напряжения	<0,5% для сбалансированной и 30 % для несбалансированной нагрузки
Восстановление при изменении напряжения в ходе переходного процесса	$\Delta U < 8\%$ и время восстановления < 10 мс при 100% изменения нагрузки
Общее содержание гармоник	< 2% при линейной нагрузке (обычно < 1,5%) < 2% при нелинейной нагрузке в соответствии с ISO 1540
Пик-фактор	1,414 ± 3 %
Модуляция напряжения	< 1,0% (обычно < 0,5%)
Симметрия фазового угла	120° ± 1° для симметричной нагрузки 120° ± 2° для 30 %-ой несбалансированной нагрузки
Частота	400 Гц ±0,001%
Перегрузка	100%, коэффициент мощности 1 для 1 часа 125% коэффициент мощности ≤ 1 для 10 минут 150% коэффициент мощности ≤ 1 для 60 секунд 200% коэффициент мощности ≤ 1 для 30 секунд 250% коэффициент мощности ≤ 1 для 10 секунд 300% коэффициент мощности ≤ 1 для 1 секунды

**Коэффициент полезного действия (КПД)**

Общий КПД	> 0,94 при нагрузке 35-90 кВА
при $\cos \varphi = 0,8$	> 0,90 при нагрузке 25 кВА
Потери в режиме готовности	< 50 Вт
Потери холостого хода	< 2 кВт

**Защита:**

Пониженное и повышенное входное напряжение  
Перегрузка входа  
Внутренняя ошибка напряжения  
Внутренняя высокая температура  
Повышенное и пониженное выходное напряжение (в соответствии с DFS 400)  
Перегрузка на выходе  
Короткое замыкание на выходе  
Бесперебойная подача электроэнергии  
Генераторные нагрузки  
Контроль фазового напряжения.

**Прочие характеристики:**

**Физические:**

Размеры	Смотрите рисунок на следующей странице
Вес	
Стационарная и подвесная модель	330 кг
Передвижная модель	500 кг

**Условия эксплуатации:**

Рабочая температура	От -40° С до +52° С (+55° С — опция)
Относительная влажность	10-95% (10-100% — опция, поставляется по отдельному заказу)
Уровень шума	< 65 дБА на расстоянии 1 м, обычно 60 дБА
Степень защиты от проникновения пыли и воды	IP55 для электронных компонентов

**Прочие характеристики:**

Средняя наработка на отказ (подтверждённая при испытаниях)	100 000 часов
Среднее время восстановления	Максимум 20 минут

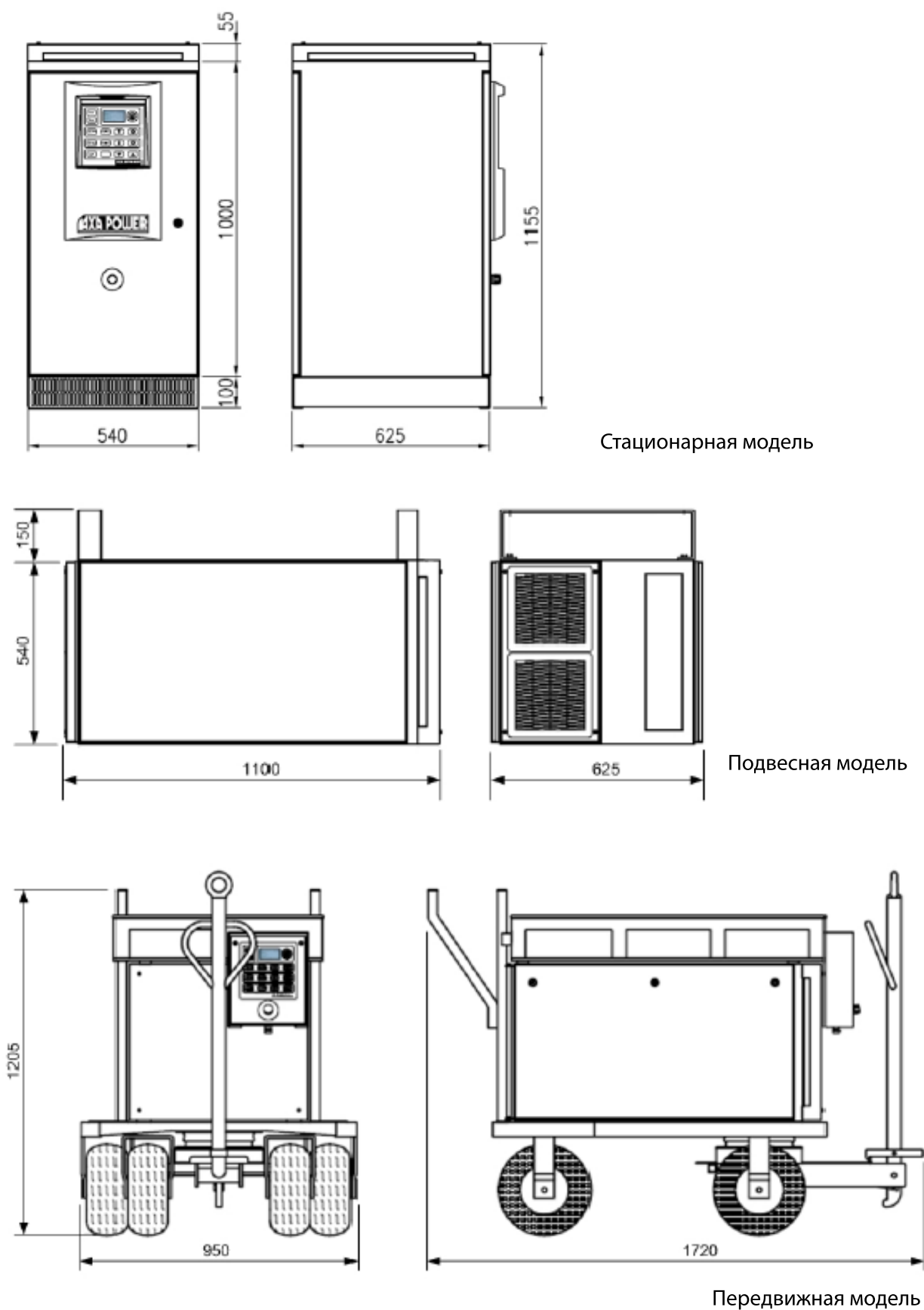
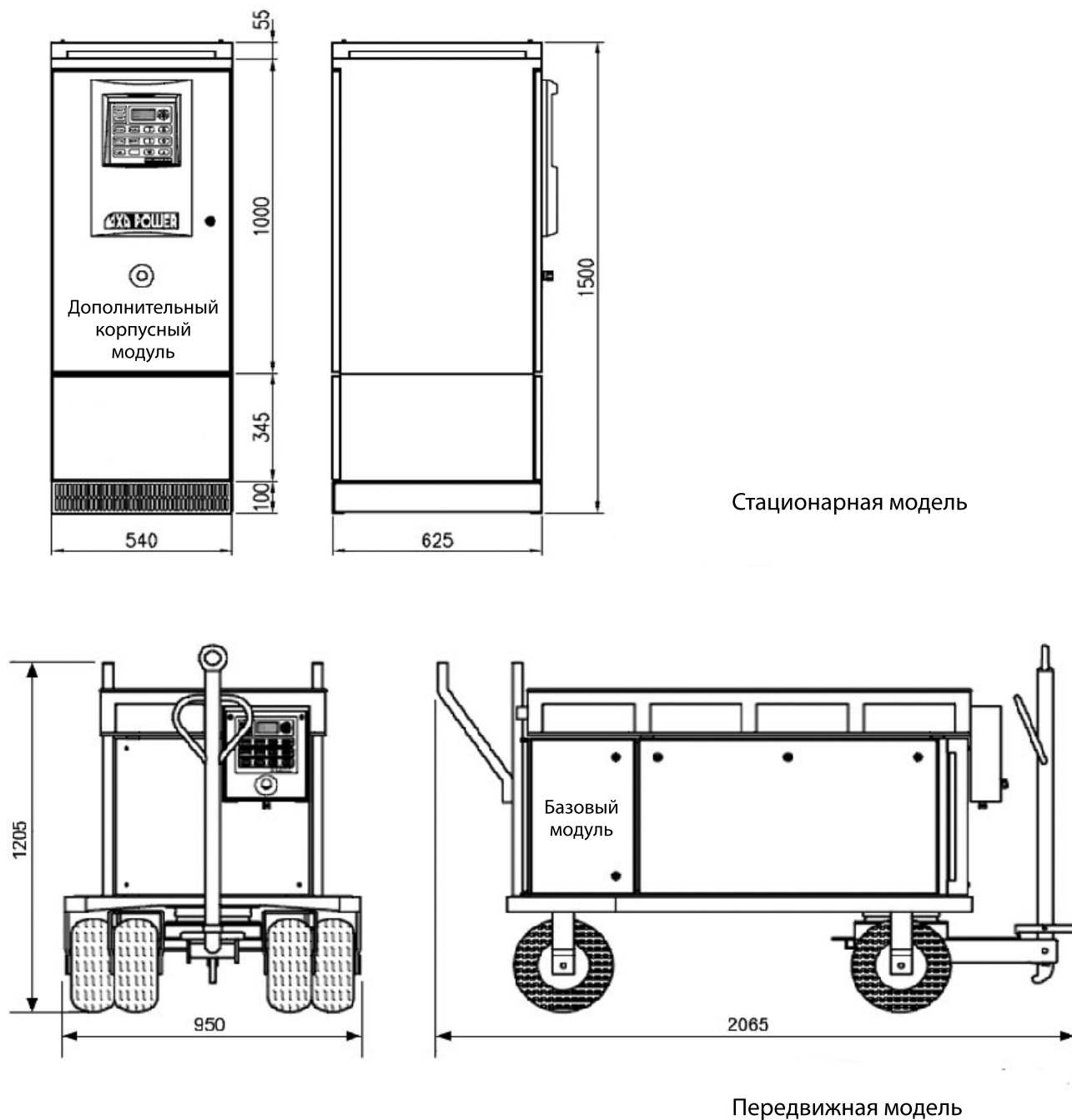


Рисунок 5.1 Стационарная, подвесная и передвижная модели



Стационарная модель

Передвижная модель

Рис. 5.2 Стационарная и передвижная модели с дополнительным корпусным модулем

## 6.0 Указания для оператора

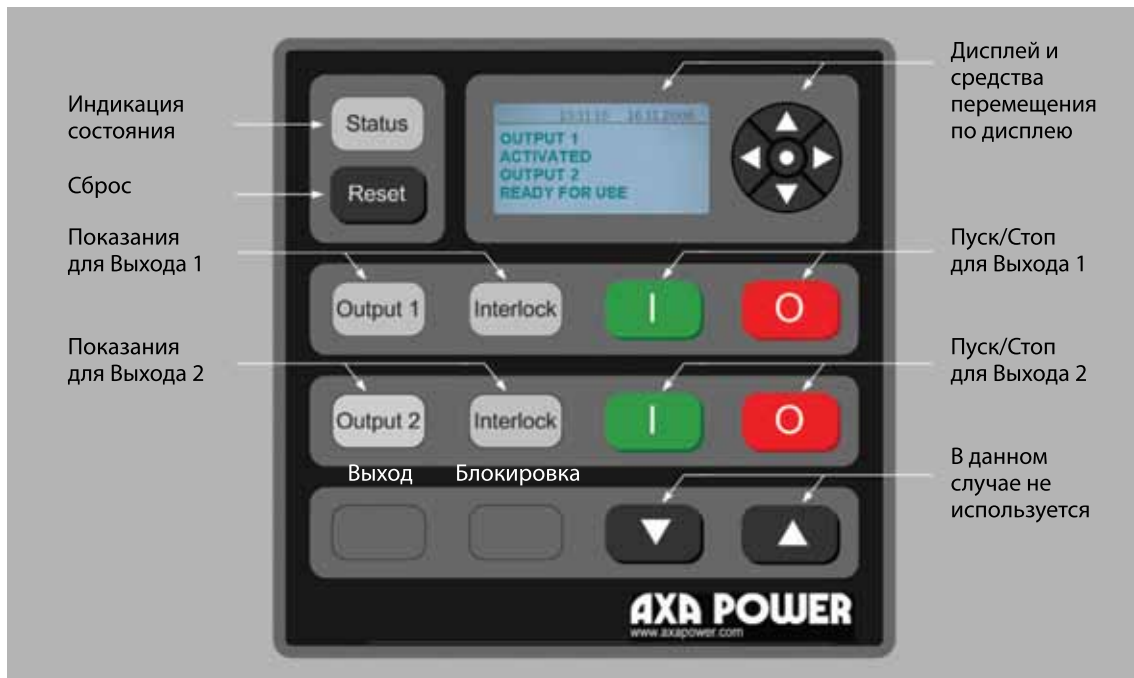


Рис. 6.1. Пульт управления для преобразователя на два выхода 400Гц



Рис. 6.2. Пульт управления для агрегата с дополнительным (устанавливается по отдельному заказу) выходом для напряжения 28 В постоянного тока

## 6.1 Использование дисплея

Дисплей функционирует в четырёх основных режимах.

- **Режим по умолчанию (Default Mode)**

Показывает состояние аэродромного преобразователя и позволяет просматривать значения различных параметров. Например, входное напряжение, выходное напряжение, нагрузку и т.д.

- **Режим сигнализации (Alarm Mode)**

Используется для упрощения просмотра предшествующих ошибок (неправильных режимов работы) и имеющих к ним отношение параметров

- **Режим отображения журнала записи мощности (Power Log Mode)**

Осуществляется просмотр ранее записанных операций.

- **Режим настройки (Setup Mode)**

Просмотр значений и регулировка выбранных параметров — см. Главу 7.



Рис. 6.3



Рис. 6.4

Для перехода из одного режима дисплея в другой нужно нажать клавишу с горизонтальной стрелкой. (Рис. 6.3)

Для просмотра значений параметров, занесенных в журнал данных и заданных значений, отображаемых в разных режимах работы дисплея, нужно нажать клавишу с вертикальной стрелкой. (Рис. 6.4)

При обнаружении ошибки делается "мгновенный снимок" всех измеряемых параметров. Для просмотра зафиксированных на "мгновенном снимке" параметров нужно выбрать соответствующую ошибку в режиме сигнализации (Alarm Mode) и нажать центральную клавишу.

## 7.0 Задание значений параметров

Для просмотра или изменения значений изменяемых параметров нужно выбрать режим настройки (Setup Mode), нажать центральную клавишу и удерживать её нажатой в течение 5 секунд.

Просмотр действующих заданных значений параметров осуществляется с помощью клавиш с вертикальными стрелками.

Для выбора параметра, значение которого предполагается изменить, нужно нажать центральную клавишу.

Выставить значение выбранного параметра с помощью клавиш с вертикальными стрелками.

Нажать центральную клавишу для подтверждения нового значения регулируемого параметра.

Вернуться в предыдущий режим, воспользовавшись клавишами с горизонтальными стрелками.



## 7.1 Изменяемые в режиме настройки параметры:

Для моделей, оснащенных выходом 28 В пост. тока: см. параметры настройки в разделе 12.

- ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (фаза – нейтраль) (OUTPUT VOLTAGE (Phase-Neutral))
- ВИД КОРРЕКЦИИ (вручную или в режиме автоматического конфигурирования) – см. на следующей странице) (COMPENSATION TYPE (Manual or Plug & Play))
- ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЕЙ (Нет / Да) – коррекция в режиме автоматического конфигурирования (CABLE IDENTIFICATION (No / Yes – Plug & Play compensation))
- КОМПЕНСАЦИЯ КАБЕЛЕЙ (Выход 1 и Выход 2 (если имеется) – коррекция вручную (Manual compensation)) (CABLE COMPENSATION (Output 1 and Output 2))
- ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (год, месяц, день и т.д.) (REAL TIME CLOCK)
- ШУНТИРОВАНИЕ ВЗАИМНОЙ БЛОКИРОВКИ (Вкл / Откл) (INTERLOCK BY-PASS (On / Off))
- ПРОТОКОЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (1=3964R и 2=JBUS) (SERIAL PROTOCOL (1=3964R and 2=JBUS))
- АДРЕС ПОДЧИНЁННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ JBUS (при условии, что выбрана системная шина JBUS) (JBUS SLAVE ADDRESS)
- ВЕНТИЛЯТОР ПОСТОЯННО ВКЛЮЧЁН (Вкл / Откл) (FAN CONSTANTLY ON (On / Off))
- ЯЗЫК (LANGUAGE)
- КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НЕЙТРАЛИ (NEUTRAL VOLTAGE SUPERVISION)  
Если уровень напряжения между нейтралью выхода с частотой 400 Гц и "землёй" превышает заданный в течение более 1 секунды, происходит размыкание контактов и отключение выхода (Данная опция отключается при установлении значения напряжения 0 В).

## 7.2 Блокировка заданных значений параметров

Чтобы избежать случайного изменения заданных значений параметров, можно заблокировать доступ к режиму настройки (Set-up Mode) с помощью микровыключателя в корпусе с двухрядным расположением выводов (DIP); переключатель находится в модуле отображения информации АЗ.



Рис. 7.1. Модуль отображения информации АЗ

## 7.3 Регулировка компенсации кабелей

### Автоматическая идентификация кабеля (Plug & Play)

Уникальная система ввода коррекций, работающая в режиме автоматического конфигурирования, определяет все параметры соответствующего кабеля и поддерживает постоянное напряжение на присоединяемом к воздушному судну разъёме при любых нагрузках, имеющихся на его борту.

1. Закоротить разъём воздушного судна с помощью заглушки автоматической калибровки (номенклатурный номер 591100).

2. В режиме настройки (Setup Mode) выбрать вид коррекции "PLUG & PLAY" ("АВТОМАТИЧЕСКОЕ КОНФИГУРИРОВАНИЕ").

3. Для позиции "IDENTIFY CABLE" ("ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ") выбрать параметр "YES" ("ДА").

4. Запустить процесс идентификации кабеля, нажав на аэродромном преобразователе кнопку START (ПУСК).

5. В течение нескольких секунд происходит определение параметров кабеля, после чего аэродромный преобразователь возвращается в режим по умолчанию (Default Mode).

6. Отсоединить заглушку автоматической калибровки; аэродромный преобразователь готов к работе.

Обращаем внимание на **невозможность** использования коррекции напряжения в режиме автоматического конфигурирования (Plug & Play), если на аэродромном преобразователе установлены два или несколько выходных разъёмов!



## 7.4 Ручная коррекция:

Это обычный (ручной) метод компенсации кабеля, при котором выходное напряжение увеличивается пропорционально току нагрузки (вольт / 100 А). Этот метод используется, когда можно пренебречь влиянием несимметричности кабелей, несбалансированности нагрузки и изменением коэффициента мощности. Ручная коррекция может применяться в преобразователях имеющих два выхода 400Гц.

1. Присоединить номинальную нагрузку к присоединяемому к воздушному судну разъёму.
2. В режиме настройки (Setup Mode) выбрать вид коррекции "MANUAL" ("ВРУЧНУЮ").
3. Выбрать "CABLE COMP. OUTPUT 1" ("КОМПЕНСАЦИЯ КАБЕЛЯ ДЛЯ ВЫВОДА 1").
4. Отрегулировать коррекцию с помощью клавиш с вертикальными стрелками таким образом, чтобы напряжение на разъёмах, присоединяемых к воздушным судам сравнялось со значением нагрузки.

Если у аэродромного пускового агрегата есть второй выходной разъём, повторить эти же операции для "ВЫВОДА 2" ("OUTPUT 2").

## 8.0 Текущее обслуживание, техническое обслуживание и ремонт, капитальный ремонт

Для поддержания агрегата в постоянной готовности к работе нужно регулярно проводить его техническое обслуживание и ремонт.



Снимать панели и крышки для текущего обслуживания, технического обслуживания и ремонта или капитального ремонта разрешается только имеющим соответствующую квалификацию специалистам.

## 8.1 Рекомендуемый график проведения технического обслуживания и ремонта

• Проверка разъёма воздушного судна.	Ежеквартально
• Проверка отсутствия повреждений изоляции у выходного кабеля.	Ежеквартально
• Проверка работы 90%-го переключателя, если он установлен.	Ежеквартально
• Проверка воздушных фильтров. При необходимости, их промывка или замена.	Ежеквартально
• Проверка нормального функционирования всех вентиляторов	Ежегодно
• Проверка резиновых уплотнений передней дверцы, задней панели и верхней крышки	Ежегодно
• Проверка затяжки внутренних болтов/винтов и надёжности присоединения проводов.	Ежегодно
• Проверка состояния виброгасителей (через заднюю панель).	Ежегодно
• Визуальный контроль состояния печатных плат, входящих в состав блока управления / схем управления затворами.	Ежегодно
• Проверка контактных групп и обмоток выходных контакторов.	Ежегодно
• Проверка выходного напряжения, подаваемого на разъём воздушного судна (с нагрузкой и без нагрузки)	Ежегодно
Особенно для передвижных моделей	
• Проверка шин на износ и разрывы.	Ежегодно
• Проверка правильного воздушного давления (4,3 бар = 62ПСИ).	Ежеквартально

## 8.2 Резервное аккумуляторное (батареиное) питание

Находящаяся на процессорной плате литиевая батарея обеспечивает сохранность заданных при настройке значений и других параметров при неожиданном прекращении подачи электропитания по сети электроснабжения. Предполагаемый срок службы батареи составляет приблизительно 10 лет. Однако недостаточное напряжение батареи не оказывает отрицательного воздействия на внутреннюю систему безопасности АПА, контролирующую, в том числе, выходное напряжение. Таким образом, воздушное судно, к которому присоединён АПА, не подвергается какой-либо опасности. Чтобы избежать потери данных, мы рекомендуем сменить батарею через 8-9 лет эксплуатации.

## 9.0 Поиск и устранение неисправностей, ремонт



Снимать защитные панели и крышки для поиска и устранения неисправностей и выполнения ремонта разрешается только имеющим соответствующую квалификацию специалистам. Обращаем внимание на то, что конденсаторы постоянного тока могут оставаться заряженными до опасного напряжения в течение максимум 5 минут после прекращения подачи электричества из сети электроснабжения.

Обычно выводимый на дисплей текст содержит информацию, достаточную для того, чтобы вновь включить аэродромный пусковой агрегат в работу. Если экран дисплея остаётся незаполненным, нужно проверить плавкие предохранители F1, F2 и F4, находящиеся в модуле подачи электропитания (Supply Module) A5, и плавкий предохранитель F3, находящийся в интерфейсном модуле (Interface Module) A2.

Если выводимое на дисплей сообщение не предоставляет информации, достаточной для устранения неисправности, нужно воспользоваться Таблицами 1, 2 и 3, в которых указаны первоочередные действия по устранению неисправностей, которые должны быть выполнены для соответствующих кодов ошибок.

Дополнительная информация об ошибках, касающаяся входного напряжения, выходного напряжения, тока на фильтре трансформатора, перегрузки и короткого замыкания, может быть получена на основании кода ошибки в соответствии с приведёнными ниже указаниями.

Код ошибки ХХ01 относится к фазе А выходной цепи (или фазе L1 на входе).

Код ошибки ХХ02 относится к фазе В выходной цепи (или фазе L2 на входе).

Код ошибки ХХ03 относится к фазам А и В выходной цепи (или фазам L1 и L2 на входе).

Код ошибки ХХ04 относится к фазе С выходной цепи (или фазе L3 на входе).

Код ошибки ХХ05 относится к фазам А и С выходной цепи (или фазам L1 и L3 на входе).

Код ошибки ХХ06 относится к фазам В и С выходной цепи (или фазам L2 и L3 на входе).

Код ошибки ХХ07 относится ко всем фазам выходной цепи (или всем фазам на входе).

Примеры: Код ошибки 1001 означает чрезмерно высокое входное напряжение в фазе L1.

Код ошибки 4007 соответствует перегрузке во всех 3-х фазах на выходе.

## 9.1 Указания по устранению неисправностей

Если требуется обратиться в компанию АЕГЭ для получения дальнейших указаний по устранению неисправностей, пожалуйста, не забудьте указать в формуле определения неисправности серийный номер преобразователя (он есть на табличке с техническими данными) и код ошибки; форма определения неисправности может быть загружена с сайта [www.ahapower.com](http://www.ahapower.com) (смотрите раздел After Sales Department (Отдел послепродажного обслуживания)).

Выводимая на дисплей информация Код ошибки Описание неисправности	Меры по устранению неисправностей Выполните предлагаемые меры по устранению неисправности в порядке возрастания числового обозначения 1, 2, 3 ...																	
0000-0099 ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ОШИБОК НЕТ																		
0100-0199 РЕГИСТРАЦИЯ НЕ БЫЛА УСПЕШНО ЗАВЕРШЕНА	1	3		2	4													
0150 СБРОС ПО СРАБАТЫВАНИЮ СХЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	1	2																
0200-0299 ВНУТРЕННЯЯ ОШИБКА НАПРЯЖЕНИЯ В ВЫХОДНОЙ ЛИНИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	1	4		3	5				2									
0300-0399 АКТИВИРОВАН АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ИЛИ ПЕРЕГОРАНИЕ ПЛАВКОЙ ВСТАВКИ									2				1					
0400-0499 ОШИБКА ПЛАВНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	1	2																
0500-0599 ОШИБКА ИНВЕРТОРА	1	5	7			2	3	6	4									
0600-0699 НЕ ОБНАРУЖЕНА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	1	2																
0700-0799 СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	1	4	5						3	2								
0800-0899 СЛИШКОМ НИЗКАЯ ЧАСТОТА ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	1	4	5						3	2								
0900-0999 НЕПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	1	4	5							2	3							
1000-1099 СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	1	4	5						3	2								
1100-1199 СЛИШКОМ НИЗКОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	1	4	5						3	2								
1500-1599 НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА < 350 В	1	5					3	4			2							
1600-1699 НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА > 850 В	1	5					3	4			2							
1700-1799 ОШИБКА РАЗДЕЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	1	7					3	6			2	4	5					
2000-2099 СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ИНВЕРТОРА	1	5					4	6					2	3				
2100-2199 ОШИБКА НАПРЯЖЕНИЯ ЗАТВОРА	1	3					2	4										
<b>Внимание!</b> Перед заменой каких-либо компонентов, пожалуйста, проверьте имеющую к ним отношение проводку.	Сбросить/перезагрузить агрегат	Заменить процессорный модуль А1	Заменить интерфейсный модуль А2	Проверить напряжение в линии электропитания (> 20В постоянного тока)	Заменить модуль питания А5	Проверить входное напряжение, выбрав на дисплее режим сигнализации (Alarm Mode)	Проверить модуль инвертора (провода / клемма управления затворами)	Заменить модуль инвертора	Проверить интерфейсный модуль (провода)	Проверить входное напряжение	Проверить плавкий предохранитель F1-F2 в интерфейсном модуле А2	Проверить плавкий предохранитель F1-F3 в модуле питания А5	Проверить напряжение постоянного тока через режим сигнализации (Alarm Mode) дисплея	Проверить R1 в модуле инвертора (2 x 4,7 кОм)	Проверить электролитический конденсатор в модуле инвертора	Проверить фильтры вентиляторов, настройку вентиляторов - управление шуптурованием через настройки	Проверить напряжение, подаваемое на вентиляторы (24 В постоянного тока)	Проверить аварийный останов

Таблица 1. Коды ошибок 0000 - 2199

Выводимая на дисплей информация Кодошибки Описание неисправности	Меры по устранению неисправностей Выполнить предлагаемые меры по устранению неисправности в порядке возрастания числового обозначения 1, 2, 3 ...																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
3000-3099 ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U > 128 В – 250 мс	1		4	5	2	3												
3100-3199 ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U > 140 В – 15 мс	1		3	4		2												
3300-3399 ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U > 32 В – 4 с	1		5	7	2	4								3	6			
3400-3499 ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U > 40 В – 1 с	1		4	6		3								2	5			
3500-3599 ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U < 100 В – 300 мс	1		5	7	2	3	4	6										
3600-3699 ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U < 90 В – 50 мс	1		4	6		2	3	5										
3700-3799 ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U < 70 В – 10 мс	1		4	6		2	3	5										
3900-3999 ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ U < 20 В – 30 с	1		5	7	2	4								3	6			
4000-4099 ПЕРЕГРУЗКА: 100 % < I < 125 % – 600 с	1		4	5		3			2									
4100-4199 ПЕРЕГРУЗКА: 125 % < I < 150 % – 60 с	1		4	5		3			2									
4200-4299 ПЕРЕГРУЗКА: 150 % < I < 200 % – 30 с	1		4	5		3			2									
4300-4399 ПЕРЕГРУЗКА: 200 % < I < 250 % – 10 с	1		4	5		3			2									
4400-4499 ПЕРЕГРУЗКА: I > 250 % – 1 с	1		4	5		3			2									
4500-4599 КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ НА ВЫХОДЕ	1		4	5		3				2								
4600-4699 СЛИШКОМ МАЛЫЙ ТОК В ФИЛЬТРЕ ТРАНСФОРМАТОРА	1		5			3	4	6			2							
4700-4799 СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК В ФИЛЬТРЕ ТРАНСФОРМАТОРА	1		3			2					5	4						
4800-4899 СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ТРАНСФОРМАТОРА			5	6								1	2	3	4			
4900-4999 28В СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВЫПРЯМИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ			5	7			4					1			3	6	2	
<b>Внимание!</b> Перед заменой каких-либо компонентов, пожалуйста, проверить имеющую к ним отношение проводку.	Сбросить/перезапустить агрегат	Заменить процессорный модуль А1	Заменить интерфейсный модуль А2	Проверить настройку напряжения и коррекцию напряжения	Проверить интерфейсный модуль А2 (проводку)	Проверить модуль инвертора (проводку)	Заменить модуль инвертора	Устранить перегрузку, выполнить сброс и запустить агрегат (Start)	Отсоединить нагрузку / выходной кабель	Проверить конденсаторы выходного фильтра С7-С9	Проверить выходной трансформатор Т2 в линии напряжения с частотой 400 Гц	Дать агрегату возможность охладиться, затем выполнить сброс и запустить агрегат (Start)	Проверить фильтры вентиляторов, настройку вентиляторов - управление шуптурованием через настройки	Замкнуть коротко датчик в интерфейсном модуле А2	Заменить датчик, если он неисправен	Проверить сопряжение с трансформаторно-выпрямительным блоком А6 (TRU Interface) (проводку)	Заменить сопряжение с трансформаторно-выпрямительным блоком (TRU Interface) А6	Проверить датчик температуры, установленный на радиаторе выпрямителя

Таблица 2. Коды ошибок 3000 - 4999

Выводимая на дисплей информация Код ошибки Описание неисправности	Меры по устранению неисправностей Выполнить предлагаемые меры по устранению неисправности в порядке возрастания числового обозначения 1, 2, 3 ...																	
	2	7	5	8	1	3	4	6										
5000-5099 ОШИБКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ / ИЗОЛЯЦИИ НА ВЫХОДЕ	2	7	5	8	1	3	4	6										
5100-5199 ОБРЫВ НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА НА ВЫХОДЕ 1	1	4	3	5		2												
5200-5299 ОБРЫВ НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА НА ВЫХОДЕ 2	1	4	3	5		2												
5300-5399 ПЕРЕГРУЗКА ВЫХОДА 1	1	5	4	6					2	3								
5400-5499 ПЕРЕГРУЗКА ВЫХОДА 2	1	5	4	6					2	3								
5500-5599 ПЕРЕГРЕВ СОГЛАСУЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА		5		6						1	2	3	4					
5600-5699 ОШИБКА КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ В НЕЙТРАЛЬНОМ ПРОВОДЕ	1	6	5	7		3							2	4				
5700-5799 DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ УСТАНОВЛЕН В НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ															1			
5800-5899 ОШИБКА НЕУДАЧНАЯ ПОПЫТКА ИДЕНТИФИКАЦИИ КАБЕЛЯ	1														2			
5900-5999 ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ ПРОШЛА УСПЕШНО																		
6000-6099 ПРОВЕРКА ЗАВЕРШЕНА																		
XX00-XX99 НОМЕР НЕ ОПРЕДЕЛЁН	1	2																
<b>Внимание!</b> Перед заменой каких-либо компонентов, пожалуйста, проверить имеющую к ним отношение проводку	Сбросить / перезапустить агрегат	Заменить процессорный модуль A1	Проверить интерфейсный модуль A2 (проводку)	Заменить интерфейсный модуль A2	Сбросить реле релейного модуля управления (RCM)	Проверить / отремонтировать установку	Проверить датчик реле релейного модуля управления (RCM) (проводку)	Заменить реле релейного модуля управления (RCM)	Устранить перегрузку и провести сброс и запуск (Start) агрегата	Проверить проводку между трансформаторами тока и A2 (X5)	Предоставить агрегату возможность охладиться, затем провести сброс и запуск (Start) агрегата	Проверить фильтры вентиляторов, настройку вентиляторов - управление шунтированием через настройки	Закрыть датчик, установленный в интерфейсном модуле A2	Заменить датчик, если он неисправен	Проверить заданное при настройке значение	Проверить выход на возможное нарушение изоляции	Установить переключатели (SW2) в соответствии с указаниями на этикетке	Убедиться в отсутствии короткого замыкания

Таблица 3. Коды ошибок 5000 - 6099

## 10.0 Иллюстрированный перечень запасных частей

Рекомендованный перечень запасных частей приведен на сайте [www.axarpower.com](http://www.axarpower.com) в Разделе Product (Изделие). Там же можно найти диаграммы и чертежи. Большинство деталей можно заказать в нашем Интернет – магазине.

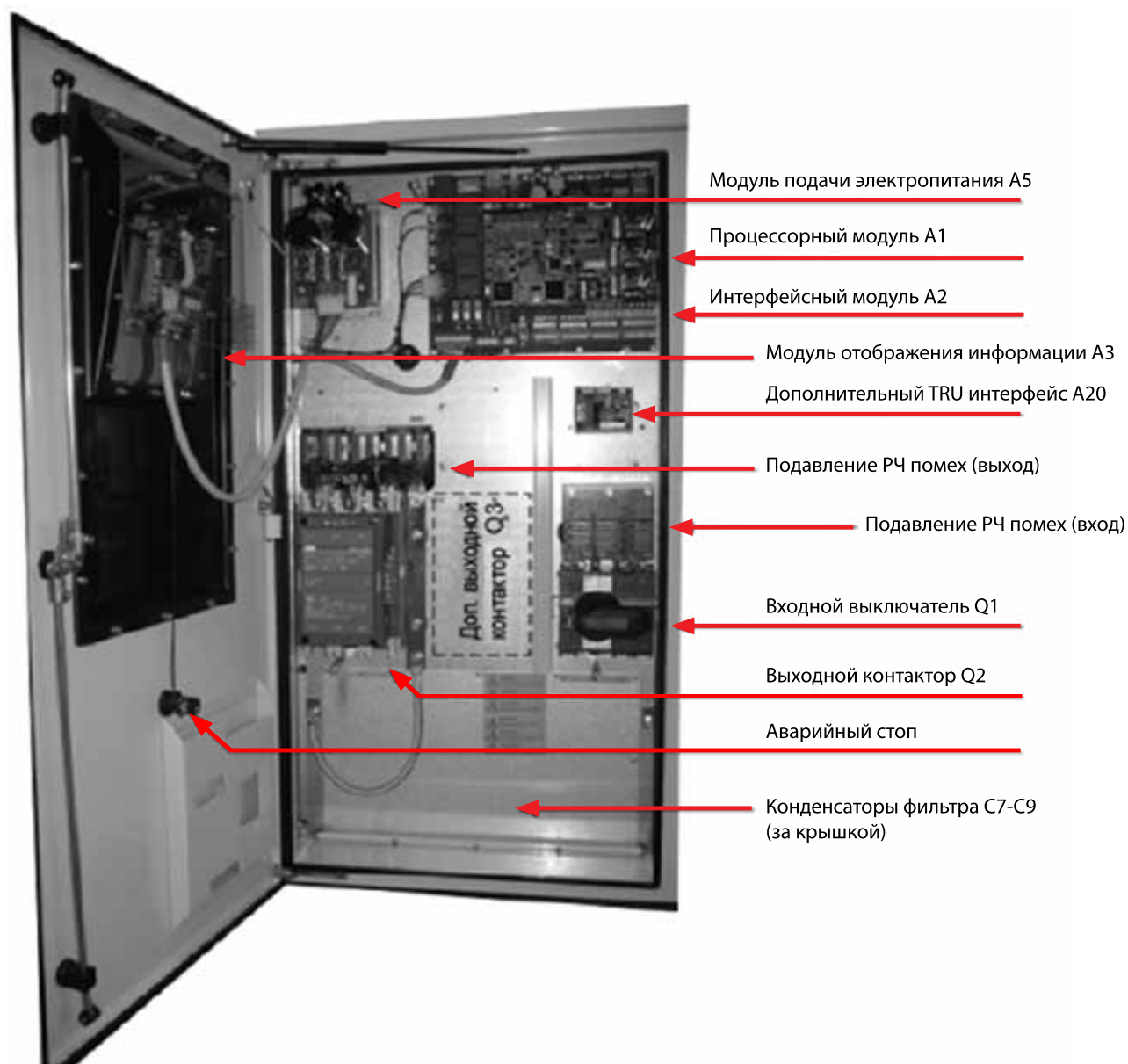


Рисунок 10.1. Вид спереди

В передвижных и подвесных моделях модуль дисплея и кнопка аварийной остановки находятся в отдельной коробке.

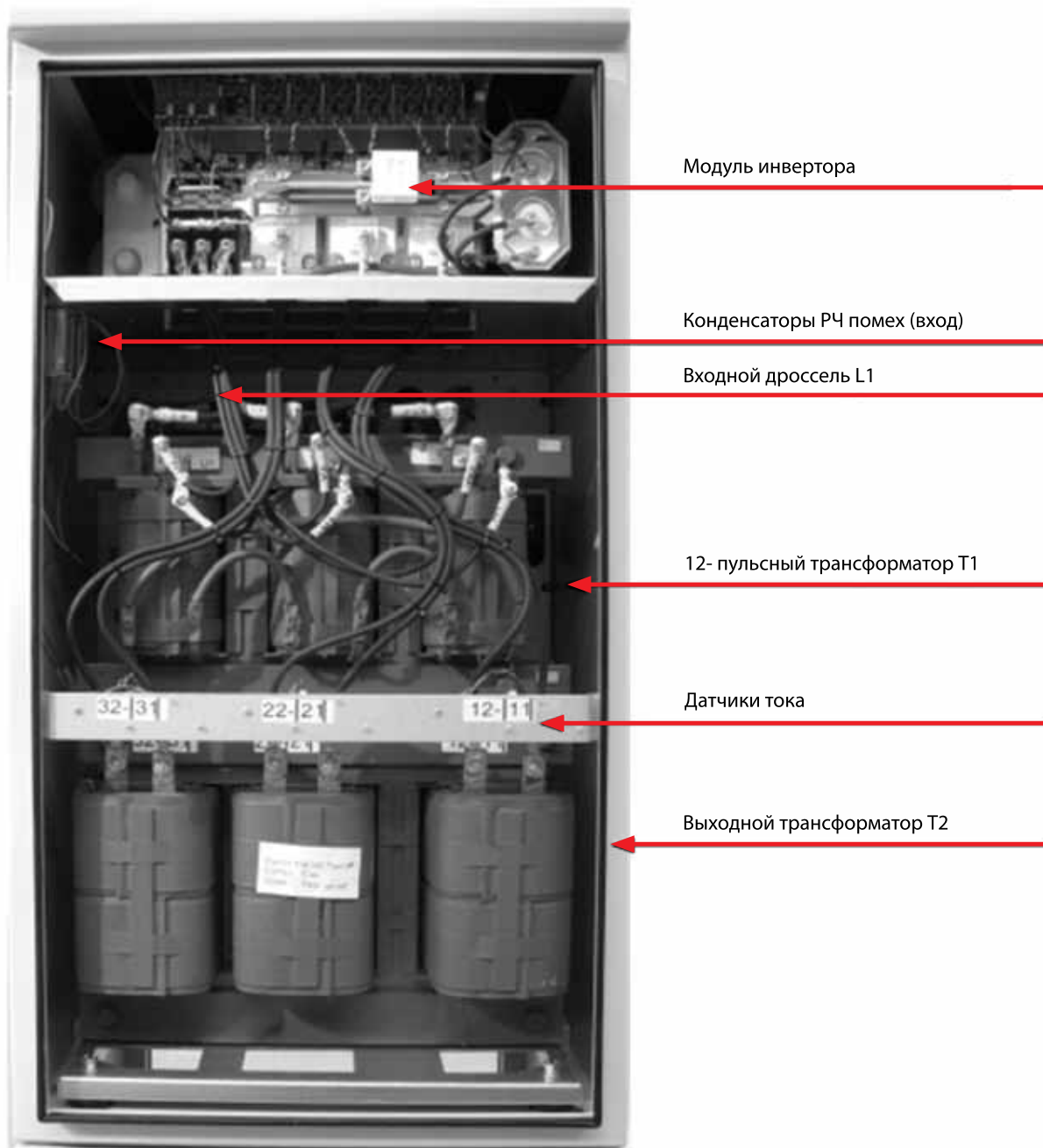


Рисунок 10.2. Вид сзади

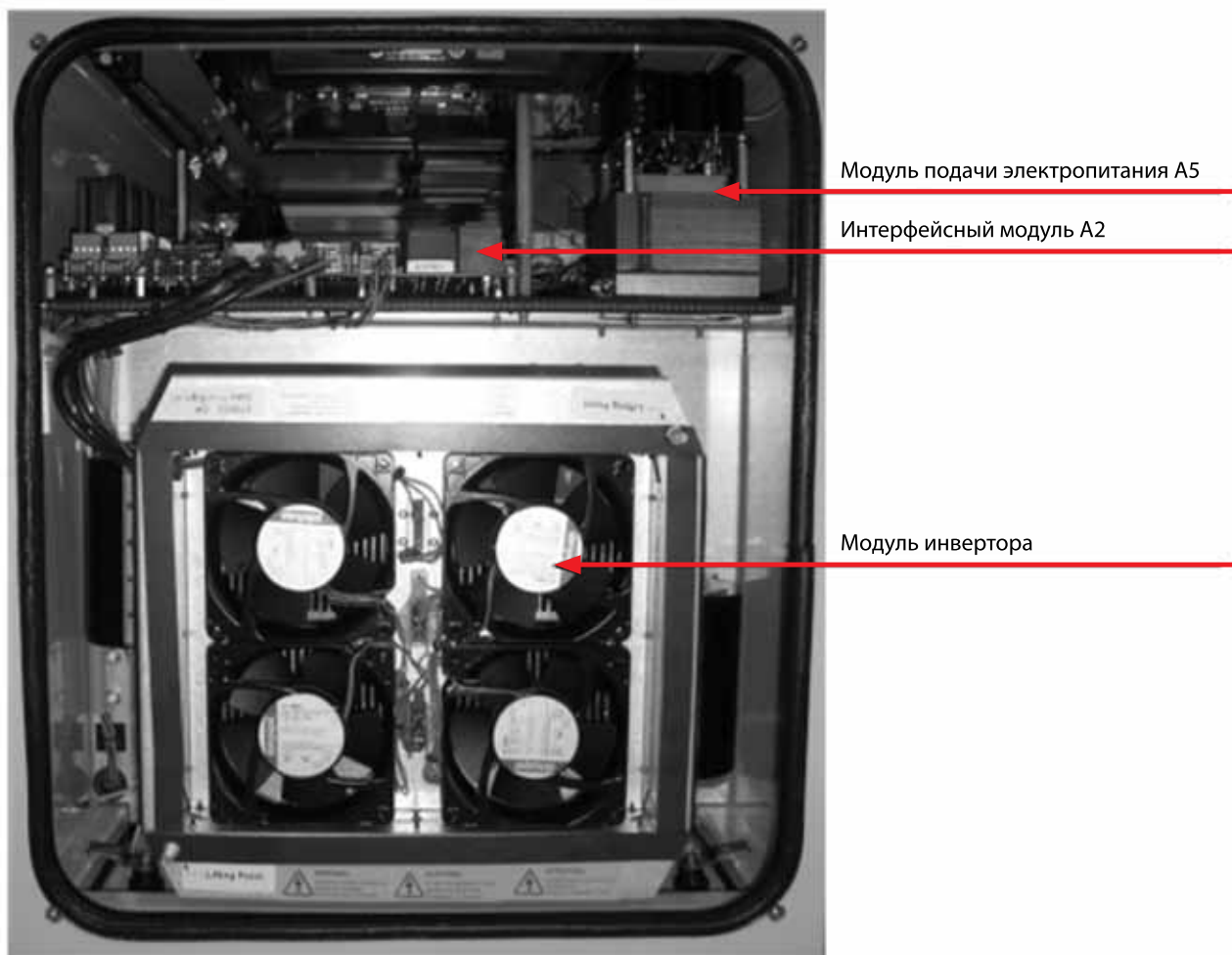


Рисунок 10.3. Вид сверху / спереди

## 11.0 Опции (дополнительное оборудование)

Данный аэродромный преобразователь может быть поставлен с добавлением одной или нескольких указанных ниже опций.

### 578902 Входной автотрансформатор (схема 478901)

(Только для источников, мощностью 60 кВА max)

Трансформатор, позволяющий подключать аэродромный пусковой агрегат к линиям электропитания со следующими напряжениями в сети:

- 3 х 200 В переменного тока (рекомендуется устанавливать плавкий предохранитель предварительной защиты на 315 А);
- 3 х 230 В переменного тока (рекомендуется устанавливать плавкий предохранитель предварительной защиты на 315 А);

Этот трансформатор устанавливается в базовый модуль (смотрите Раздел 5).

### 578903 Базовый модуль

Дополнительный базовый модуль, при установке которого высота аэродромного пускового агрегата увеличивается на 345 мм, а вес – на 20 кг (смотрите Раздел 5).

### 578904 Запираемая дверца

Как правило, преобразователь поставляется с закрывающимся при повороте на четверть оборота замком с цилиндрическими штифтами длиной 5 мм под двусторонний ключ. С каждым аэродромным пусковым агрегатом поставляется 1 ключ.

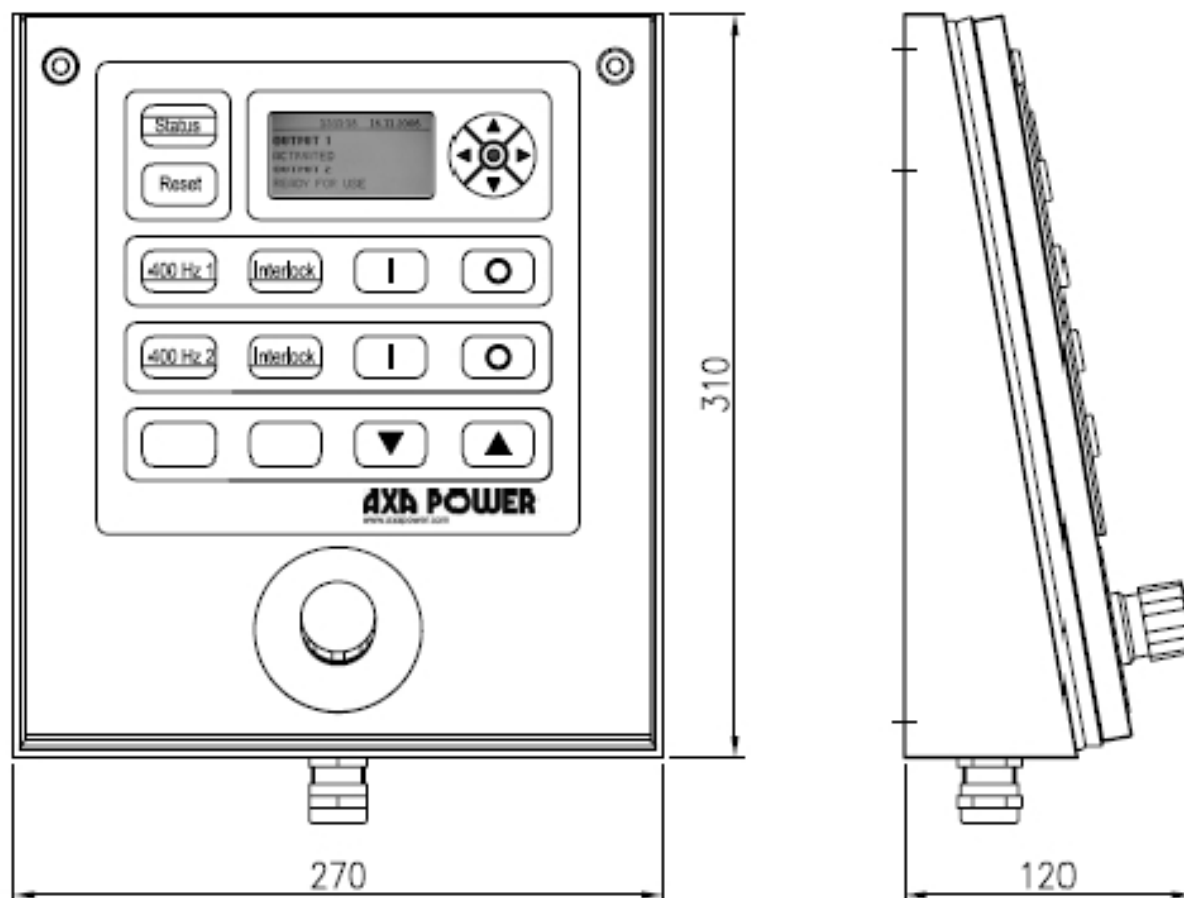
Аэродромный преобразователь может быть поставлен с дополнительной опцией – запирающейся поворотной рукояткой, установленной на передней дверце. Рукоятка запирается посредством цилиндрического ("английского") замка, соответствующего DIN 18252 (глубина 40 мм). С каждым аэродромным пусковым агрегатом, имеющим данную опцию, поставляется 2 одинаковых ключа.



### 578905 Крышка для пульта управления

Защитная крышка на передней части панели оператора.

## 578906 Пульт дистанционного управления



Пульт дистанционного управления используется для управления аэродромным преобразователем с удалённого от стоянки воздушных судов места или если агрегат находится под трапом для посадки пассажиров.

## 578907 Дополнительный выходной контактор (схема 478901)

Малогабаритные аэродромные преобразователи АХА 2300 в стандартной комплектации поставляются с одним выходным контактором. Однако на все модели может быть установлен дополнительный выходной контактор.

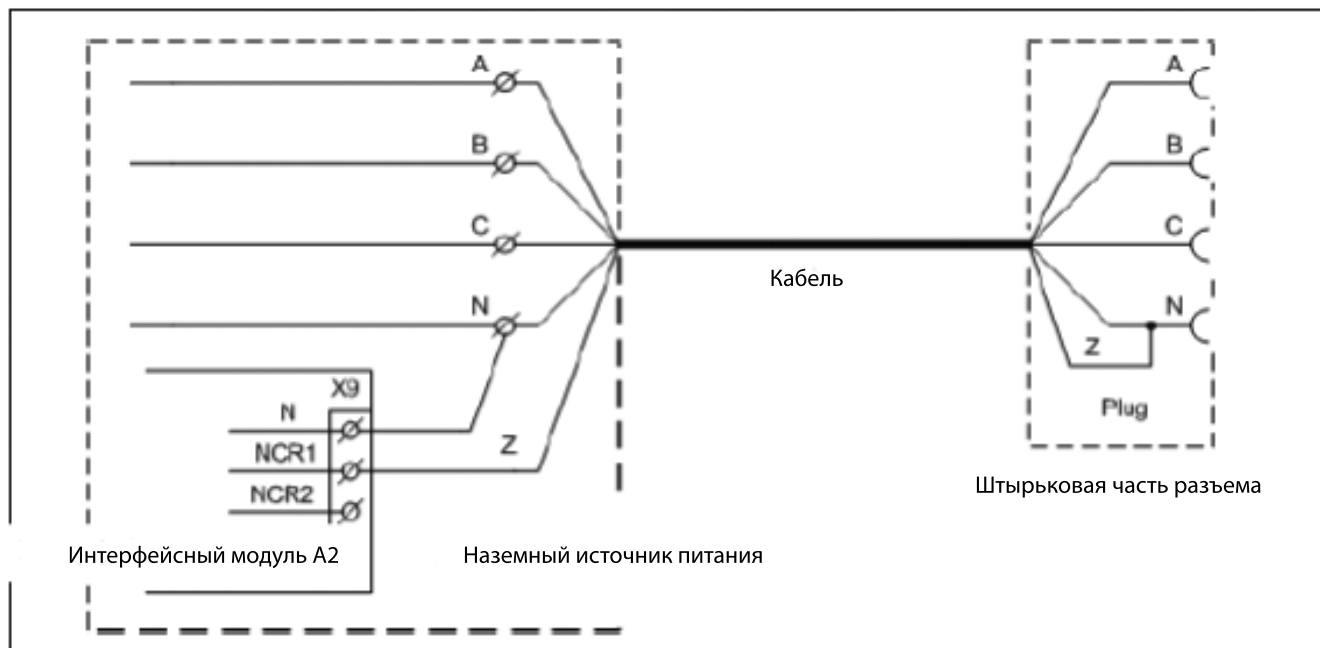


## 578909 Блокировка дверцы (схема 478901)

Блокировка обеспечивает переход аэродромного преобразователя в режим готовности при открытой дверце.

## 578910 Контроль за отсутствием обрыва нулевого провода

Обрыв нулевого провода в кабеле электропитания с частотой 400 Гц в сочетании с несбалансированной нагрузкой на борту воздушного судна может повлечь за собой опасное воздействие на бортовое электрооборудование напряжения "фаза-нейтраль" и возникновение представляющего опасность потенциала между шасси воздушного судна и "землей".



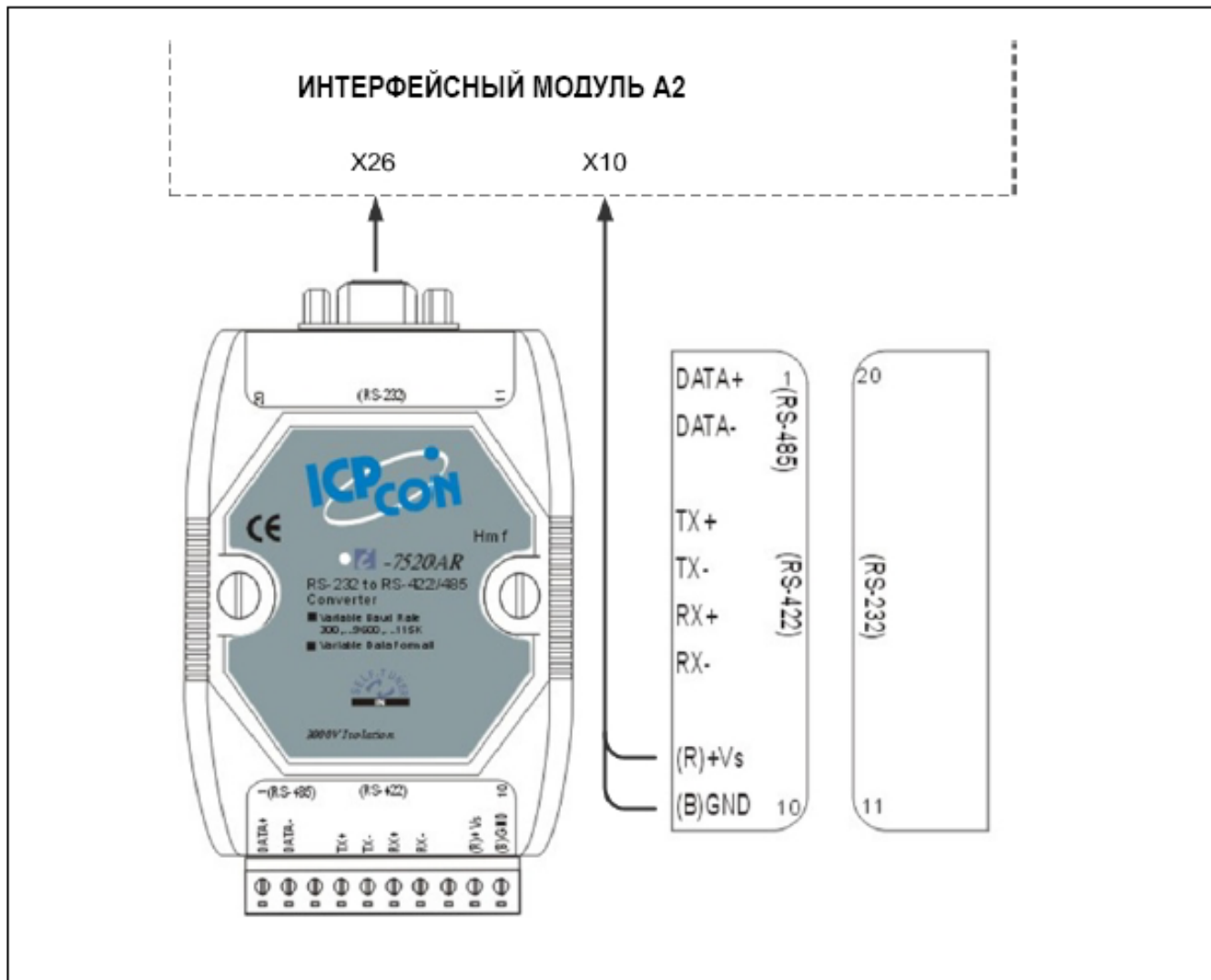
Монтажная схема контроля отсутствия обрыва нулевого провода

Несимметричное напряжение в разъёме воздушного судна, возникшее вследствие обрыва нейтрального провода, может добавить напряжение с частотой 400 Гц к напряжению взаимной блокировки 28 В постоянного тока, которое измеряется аэродромным пусковым агрегатом. Если добавленное напряжение переменного тока превышает приблизительно 20 В, выходная линия отключается. Неисправность такого рода распознаётся аэродромным пусковым агрегатом как ошибка взаимной блокировки. Так как такое прекращение подачи электроэнергии в выходную линию является реакцией на высокое несбалансированное напряжение в разъёме, присоединяемом к воздушному судну, это означает, что такой контроль не защищает чувствительное оборудование, имеющееся на борту воздушного судна. Эта опция защищает персонал, а также воздушное судно, в случае обрыва нейтрального провода.



## 578915 Интерфейс RS485 (схема 478001)

Обычно аэродромный преобразователь в стандартной комплектации поставляется с разъёмами для порта RS232. Опция с интерфейсом RS485 располагает разъёмом RS485 с гальванической развязкой и позволяет использовать многоточечные соединения.

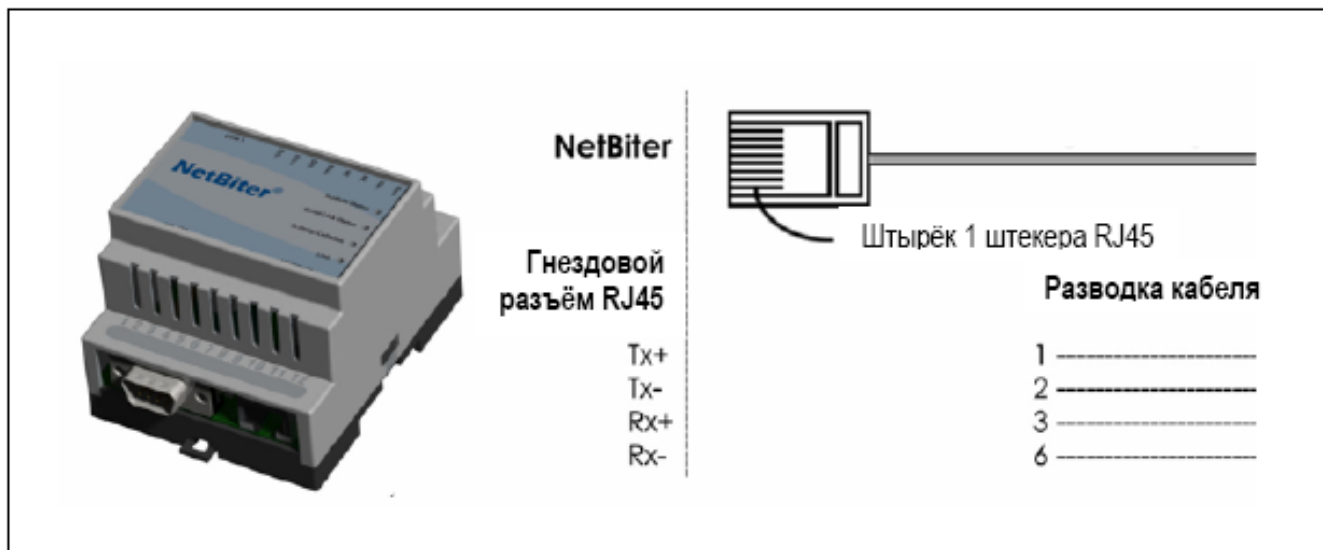


Разводка контактов интерфейса RS485

## 578916 Интерфейс TCP/IP (схема 478001)

Интерфейс TCP/IP или Ethernet в настоящее время широко используется в качестве сопрягающего порта. Эта опция даёт возможность взаимодействовать с аэродромным преобразователем через порт данных TCP/IP с использованием прокола дистанционного терминала MODBUS/JBUS.

Для обеспечения сопряжения между RS232 и TCP/IP используется модуль шлюза Modbus Netbiter®. Скорость передачи данных в бодах в сети Ethernet. 10/100 Мбит/с.



## 578917 Интерлок для военной авиации

Для военных самолетов система интерлок должна быть переключена с гражданского, посредством переключателя S30, расположенного за передней дверью преобразователя. Сигнал +28В DC поступает на преобразователь по F контакту с борта военного самолета, а по контакту E посылает свои +28В DC на самолет. Предохранитель для защиты контакта E на 2А.



Стандартная схема подключения военного воздушного судна.

## 573923 Подогрев дисплея

Для стационарных моделей, устанавливается за дисплеем.

## 573924 Подогрев выносного пульта с дисплеем

Для мобильных и подвесных преобразователей.

## **573956 Средства управления работой агрегата**

В аэродромном преобразователе стандартной комплектации с помощью встроенного дисплея предоставляется возможность просматривать журналы регистрации ошибок и подачи электроэнергии, а также контролировать в режиме реального времени считываемые значения параметров. Используя средства управления работой агрегата можно загружать журналы регистрации ошибок и подачи электроэнергии в ПК или ноутбук и более того, контролировать в режиме реального времени значения параметров на дисплее компьютера.

Эти средства состоят из программного обеспечения и аппаратной защиты, что позволяет присоединять ПК или ноутбук (ПК/ноутбук в комплект поставки не входит). Также в комплект поставки входят кабель, используемый для передачи данных, и адаптер "последовательная передача данных – USB", позволяющий использовать для присоединения компьютера его порт USB. Подключённый к ПК кабель для передачи данных присоединяется к выводу X26 интерфейсного модуля (Interface Module) A2.

## **591100 Короткозамкнутая вилка автоматической калибровки**

Короткозамкнутая вилка, используемая для регулировки в режиме автоматического конфигурирования (Plug & Play).

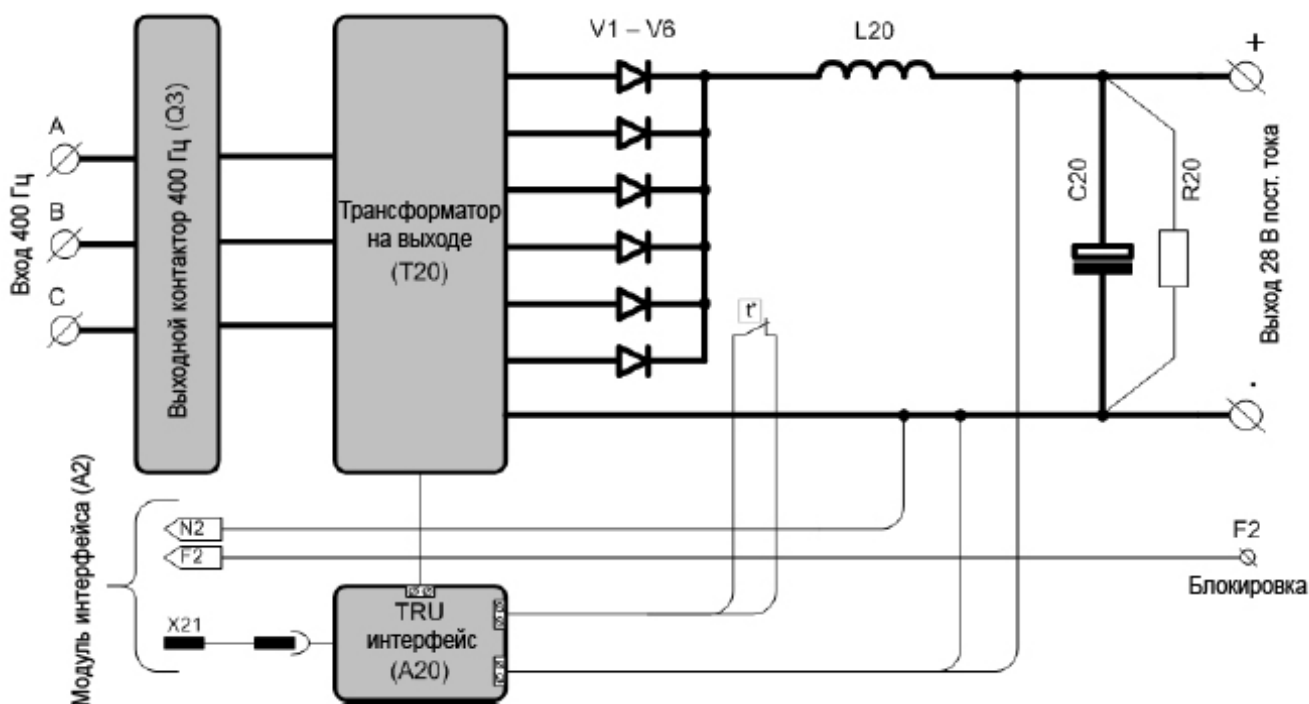
См. Раздел 7.



## 12.0 Для моделей с розеткой 28 В постоянного тока

### 12.1 Общее описание

Все источники питания АХА2300 от 30 кВА до 90 кВА могут быть оборудованы выходом 28 В постоянного тока. Так как 28 В постоянного тока подается с выхода 400 Гц, одновременное использование выходов 400 Гц и 28 В постоянного тока невозможно.



12.1 Принципиальная схема TRU 28 В постоянного тока

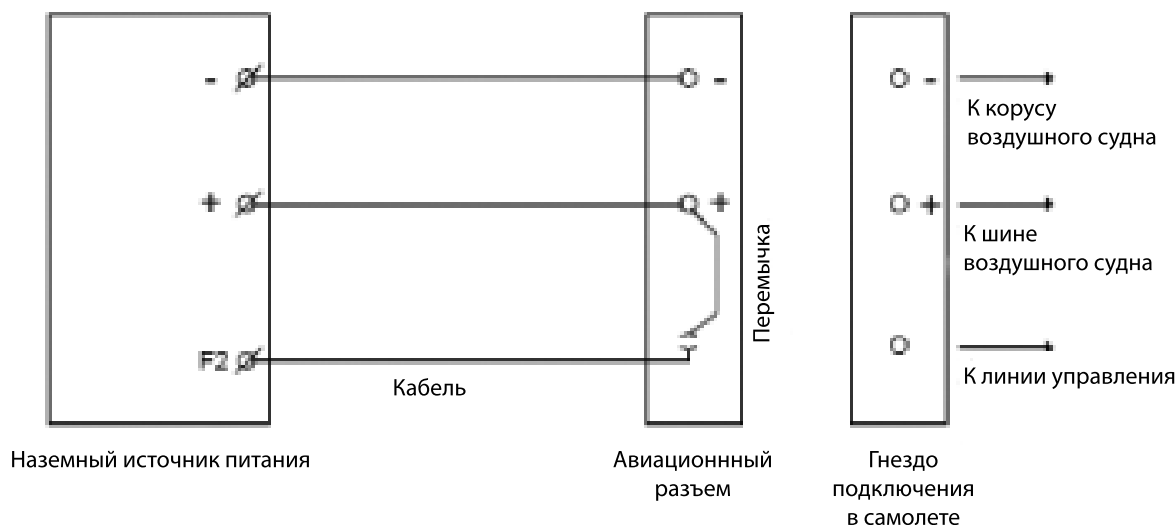
Блок 28 В постоянного тока в основном состоит из блока TRU (Блок Трансформатор Выпрямитель), в котором выходное напряжение регулируется изменением входного напряжения 400 Гц. Постоянный ток не измеряется напрямую, потому что его можно очень точно высчитать на основе параметров 400 Гц.

Выходной контактор 400 Гц (Q3) и плата интерфейса TRU (A20) расположены внутри одного блока 400 Гц, в то время, как оставшиеся элементы, показанные на рисунке 12.1, находятся в отдельном базовом модуле – пожалуйста, смотрите габаритные чертежи в Разделе.

### 12.2 Соединение кабелей

Питающие кабели, идущие к воздушному судну, соединены с терминалами, помеченным «+» и «-». Рекомендуемые размеры кабеля 2 x 120 мм<sup>2</sup>.

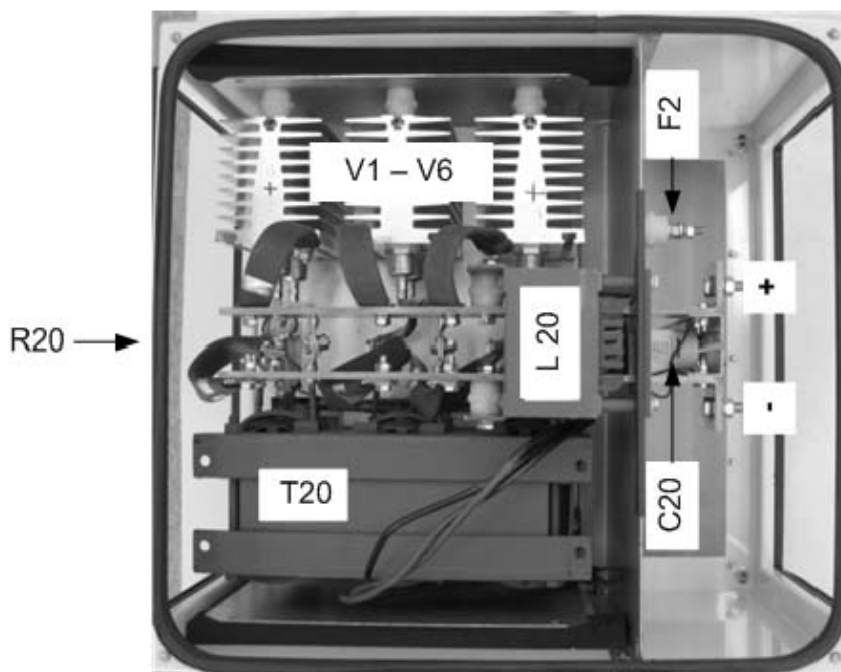
Для обеспечения безопасности здоровью и жизни персонала, преобразователь оснащен системой блокировки. Система обеспечивает подачу напряжения только пока разъем, присоединяемый к воздушному судну, вставлен в гнездовую часть разъема, установленную на воздушном судне. Например, пока сигнал 28 В постоянного тока присутствует на клемме F2.



### 12.2 Стандартная монтажная схема для гражданского воздушного судна

Для выполнения технических работ и для проведения испытаний, система блокировки может быть отключена через настройки дисплея. Для обеспечения безопасности здоровью и жизни персонала, преобразователь автоматически возвращается к обычному режиму работы, как только напряжение на клемме F2 достигнет 28 В постоянного тока. Например, при подсоединении разъема, в гнездовую часть, установленную на воздушном судне.

Выход 28 В постоянного тока может управляться дистанционно через выходы Вход / Выход, имеющие отношение к Выходу 2. Смотрите Раздел 4.8.



12.3 Модуль 28 В постоянного тока, вид сверху

## 12.3 Инструкции оператору

АПА 28 В постоянного тока управляется при помощи интерфейса Дисплей / Клавиатура - пожалуйста, смотрите Раздел 6.

Для адаптации дисплея к различным типам самолетов, можно установить максимальный уровень постоянного тока шагами в 300 Ампер (например, 600, 900, 1200, 1500, 1800, 2100 и 2400 Ампер). Это можно сделать, используя кнопки со стрелками на клавиатуре. Чтобы обеспечить беспрепятственный запуск двигателя самолета, функция ограничения тока имеет задержку 0,7 секунд.

## 12.4 Настройка параметров

Помимо параметров, которые могут быть отображены и изменены в соответствии с Разделом 7, возможно отрегулировать выходное напряжение и компенсировать кабель преобразователей, имеющих выход 28 В постоянного тока. Для регулировки компенсации кабеля:

1. Подведите номинальную нагрузку, используя банк нагрузки.
2. Выберите пункт "DC CABLE COMPENSATION" (компенсация кабеля постоянного тока) в Режиме настройки.
3. Отрегулируйте компенсацию при помощи кнопок с вертикальными стрелками, пока напряжение на соединителе самолета не станет равным напряжению без нагрузки.

## 12.5 Технические характеристики

### Выход:

Напряжение:	28 В постоянного тока
Ток:	600 А постоянно
Регулирование напряжения:	< 0,5%
Пульсация напряжения:	< 1%
Восстановление переходного напряжения:	соответствует ISO 6865 / MIL-704E
Перегрузочная способность:	1200 А за 30 секунд (минимум) 1800 А за 10 секунд (минимум) 2100 А за 5 секунд (минимум) 2400 А за 2 секунды (минимум)

Для защиты самолета, выходное напряжение в диапазоне перегрузки (600 – 2400А) уменьшается на 1 В на 300 А.

### Настройка:

Выходное напряжение:	20-32 В
Компенсация напряжения:	0-4 В на 600 А
Предел тока:	600-2400 А при шаге 300 А

### Защита:

- От повышения температуры выпрямителя
- От короткого замыкания на выходе
- От повышения и понижения напряжения на выходе в случае:
  - U < 20 В постоянного тока в течение более 4 секунд
  - U > 32 В постоянного тока в течение более 4 секунд
  - U > 40 В постоянного тока в течение более 1 секунды

### Физические характеристики:

Дополнительный вес для агрегата 400 Гц : 100 кг  
Размеры указаны в Разделе 5 (например, агрегаты, оснащенные базовым модулем).

## 12.6 Поиск неисправностей и ремонт

Температура выпрямителя слишком высокая (код ошибки 4900):

1. Дать агрегату остыть и перезагрузить его.
2. Проверить воздушный поток / воздушный фильтр / вентиляторы.
3. Проверить температурный датчик на стоке теплоты выпрямителя.
4. Проверить интерфейс TRU и проводку.

Пониженное напряжение на выходе < 20 В – 4с (код ошибки 3900):

1. Может возникнуть из-за слишком большой нагрузки – перезагрузить агрегат.
2. Проверить значение настройки выходного напряжения.
3. Проверить интерфейс TRU и проводку.

Повышенное напряжение на выходе > 32 В / 40 В – 4с / 1с (код ошибки 3300 и 3400):

1. Может возникнуть из-за отключения слишком большой нагрузки – перезагрузить агрегат.
2. Проверить значение настройки выходного напряжения.
3. Проверить интерфейс TRU и проводку.