# Активный фильтр гармоник АФГ (AHF)

## РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

**г.Москва**
**ООО «ПК «Инжэлектро»**

# Оглавление

# Введение

Чтобы правильно и эффективно использовать продукт, обеспечить безопасность персонала и оборудования, пожалуйста, перед эксплуатацией внимательно прочтите и усвойте соответствующую информацию по технике безопасности, об оборудовании и действиях пользователя, изложенную в настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ).

**Внимание!**

Следование содержанию РЭ является обязательным условием для безопасной эксплуатации, а также получения описанных эксплуатационных характеристик и функций продукта;

Наша компания не несет ответственности за материальные, экономические потери и телесные повреждения, обусловленные игнорированием информации о продукте;

**Уведомление об авторских правах**

Наша компания оставляет за собой право корректировать, изменять данное руководство без уведомления пользователей. Запрещается копировать, изменять или распространять содержание данного руководства без разрешения.

**Технические изменения**

Пожалуйста, внимательно прочтите и поймите информацию, относящуюся к оборудованию;

Пожалуйста, сохраняйте это руководство в течение всего срока эксплуатации оборудования;

Поскольку оборудование постоянно обновляется и модернизируется, изменения вносятся без предварительного уведомления;

**Гарантийное обслуживание**

В течение гарантийного срока при возникновении проблем с качеством продукта, можно пользоваться бесплатным послепродажным обслуживанием;

Не пытайтесь разбирать, ремонтировать, модифицировать или модернизировать оборудование, иначе все гарантийные обязательства будут недействительными.

# Безопасность

Это РЭ очень важно для установки и использования Active Power Filter (AHF), а игнорирование положений руководства может привести к телесным повреждениям или даже смерти. В этом разделе описаны меры безопасности, необходимые для эксплуатации оборудования и его компонентов. Пожалуйста, следуйте советам, требованиям и информации по технике безопасности, чтобы обеспечить безопасность персонала и избежать материальных, экономических потерь.

## 1. Используемые символы

Информация по технике безопасности помечена символами, обозначающими уровень опасности в соответствии с таблицей ниже.

Таблица 1. Символы и уровни опасности при работе с оборудованием.

| | |
|---|---|
|  **Внимание** | Всегда помните об опасных ситуациях, которые могут возникнуть и привести к незначительным травмам, если оставить их без внимания. |
|  **Осторожно** | Всегда помните об опасных ситуациях, которые могут возникнуть и привести к травме средней степени тяжести, если оставить их без внимания. |
|  **Предупреждение** | Всегда помните о возможных опасных ситуациях, которые могут привести к серьезным травмам, если оставить их без внимания. |
|  **Опасность** | Всегда помните об опасности, связанной с летальным поражением электрическим током. |

## 2. Меры предосторожности

При эксплуатации электрооборудования некоторые части АФГ (AHF) будут находиться под опасным напряжением. Неправильное обращение с АФГ (AHF) может привести к серьезным физическим травмам и/или повреждение оборудования.

Оборудование АФГ (SAF) предназначено для систем электроснабжения 0,2 / 0,4 / 0,48 / 0,69 кВ, категорически запрещается подключаться к электросети без идентификации уровня напряжения, чтобы не нанести ущерб оборудованию и личной безопасности!

Неправильное использование приведет к повреждению АФГ (AHF) и подключенного оборудования;

Вся установка системы или плановое техническое обслуживание должны выполняться при отключении питания;

Категорически запрещается размещать горючие материалы вблизи АФГ (AHF) или устанавливать оборудование в среде, содержащей взрывоопасный газ, поскольку существует опасность возгорания или даже взрыва;

Перед установкой и эксплуатацией проводки убедитесь, что входной источник питания полностью отключен, в противном случае существует риск поражения электрическим током. После включения питания, кроме ЖК-экрана, не прикасайтесь к другим частям оборудования АФГ (AHF);

Открытые кабели, разъемы клемм питания и незаземленное оборудование под напряжением могут привести к поражению электрическим током. Попросите инженера-электрика или профессионального техника убедиться, что оборудование АФГ (AHF) полностью заземлено, и определить токоведущие части разъемов и компонентов. Используйте соответствующую защитную одежду и специальный инструмент во время работы и соблюдайте правила техники безопасности;

При обслуживании АФГ (AHF) обязательно отключите главную цепь и подождите не менее 15 минут, чтобы убедиться, что напряжение на стороне переменного тока упало до 0 В, а внутренний конденсатор полностью разряжен;

Во влажной среде сопротивление человеческого тела снижается и в это время через тело человека может пройти опасный высокий ток, поэтому не устанавливайте АФГ (AHF) в местах с повышенной влажностью. Когда невозможно избежать работы в таких условиях, необходимо встать на сухую резиновую подушку или сухую доску и использовать изолирующие перчатки, следить, чтобы одежда оставалась сухой и работать с напарником.

### 3. Привлекайте людей с квалификацией в области электротехники

Во избежание травм и материального ущерба к эксплуатации и работе с АФГ (AHF) и его компонентами, узлами, системами и цепями тока допускается только персонал, обладающий профессиональной квалификацией, который должен обладать следующими знаниями:

- Национальные и международные правила по предотвращению аварий в области электробезопасности;
- Национальные стандарты электроснабжения, технические нормы и технические условия электробезопасности в низковольтных сетях;
- Требования по монтажу, пуско-наладочным работам, эксплуатации, заземлению и маркировке электрооборудования;
- Основные требования по индивидуальной защите.

# Глава 1 Поставка, осмотр, хранение

## 1.1 Поставка

Каждый комплект АФГ (AHF), как правило, поставляется в картонной упаковке (картонная коробка по умолчанию, опционально деревянная упаковка) с буферным заполнением пенопластом, ватой и другими защитными элементами, но в процессе транспортировки и погрузки/разгрузки упаковка не должна быть перевернута или наклонена, чтобы гарантировать, что фильтр не будет поврежден.

## 1.2 Получение и проверка оборудования

Оборудование АФГ (AHF) было профессионально протестировано и проверено перед отправкой с завода и подготовлено к транспортировке в соответствии с требованиями безопасной транспортировки. Однако во время транспортировки на дальние расстояния неподвижные части оборудования АФГ (AHF) могут ослабнуть из-за вибрации, и поэтому после получения оборудования проверьте следующее:

- После того, как оборудование будет доставлено на место, пожалуйста, проверьте товар в соответствии со списком поставки. Если обнаружена нештатная ситуация (поврежденная упаковка, очевидная деформация оборудования, количество оборудования не соответствует списку), пожалуйста, внесите соответствующую информацию в акт приемки перевозчика для подтверждения и немедленно свяжитесь с производителем;
- При снятии упаковки АФГ (AHF) обратите внимание на то, чтобы не поцарапать и не повредить оборудование;
- Проверьте, нет ли на оборудовании каких-либо внешних повреждений, таких как царапины на панели, отслоение, провисание и т. д. В случае повреждений при транспортировке следует предъявлять претензии к грузоперевозчику, а если нужна помощь в процессе подачи претензии, пожалуйста, свяжитесь с компанией;
- Проверьте технические характеристики и модель. Наши корпуса для оборудования АФГ (AHF) имеют заметные паспортные таблички, на которых четко указан номер модели оборудования, номинальная мощность и другая информация. Пожалуйста, убедитесь, что счет-фактура, полученный товар соответствует списку доставки.

## 1.3 Упаковка модулей АФГ (AHF)

Упаковка АФГ (AHF) выполняется в картонную или деревянную тару. По умолчанию используются картонные коробки (см. рис. ниже), а если необходима упаковка в деревянную тару, пожалуйста, сделайте запрос заранее.


Рисунок 1. Внешний вид упаковки

## 1.4 Хранение

Упаковка оборудования АФГ (AHF) не применима для длительного хранения на открытом воздухе, а может использоваться для хранения в помещении в течение 6 месяцев (с даты доставки). Если необходимо хранить более длительное время, необходимо сделать запрос компании при заказе с просьбой сделать упаковку с соответствующим сроком хранения;

Если АФГ (AHF) не устанавливается и не используется немедленно, оборудование должно быть помещено в сухое, вентилируемое, беспыльное, некоррозионное хранилище, где нет сильной механической вибрации и магнитного поля;

Температура среды хранения: (-45 °C ~ 70 °C), относительная влажность воздуха: (5% ~ 95%) (при 25 °C);

Если требуется длительное хранение, регулярно проверяйте упаковку на наличие плесени, повреждений и т.д.

# Глава 2. Обзор продукта

## 2.1 Классификация АФГ (AHF) по способу монтажа

По способу монтажа продукты серии АФГ (AHF) можно разделить на стоечные (монтируемые в стойку), настенные и напольные (шкафного исполнения), а каждый АФГ (AHF) разного типа установки имеет продукты с уровнями напряжения 200 В / 400 В / 480 В и 690 В и номинальным током 50 А ~ 200 А.

4,3-дюймовый ЖК-дисплей является дополнительным компонентом модуля. Вы можете выбрать, нужен экран или нет, в зависимости от необходимости.

### 2.1.1 Внешний вид АФГ (AHF)

Ниже приведен внешний вид (рис. ниже) и описание (таблица ниже) стоечного модуля АФГ (AHF) на 100А с экраном.

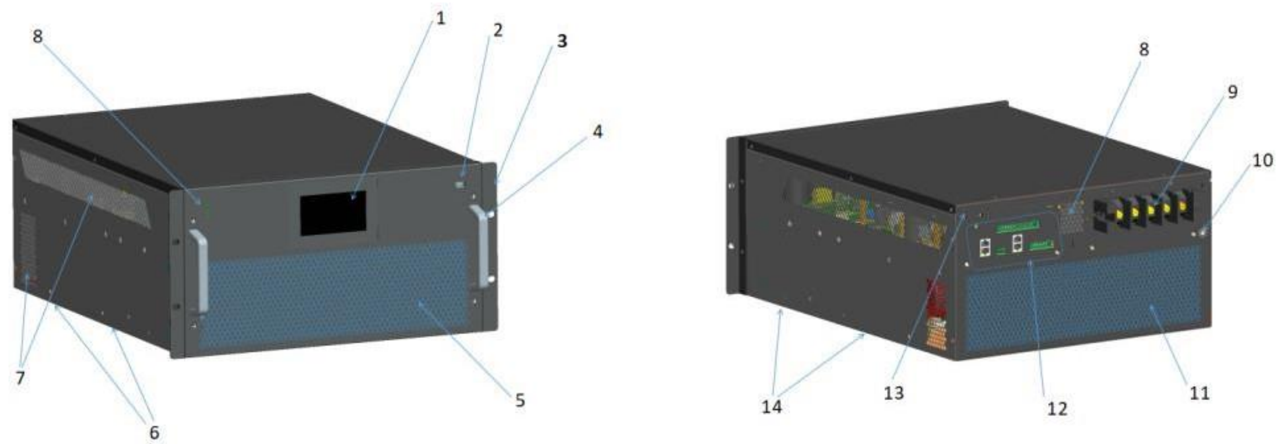



Рисунок 2 Внешний вид АФГ (AHF)

Таблица 2 Описание стоечного модуля АФГ (AHF) на 100А с экраном.

| Порядковый номер | Описание | Порядковый номер | Описание |
|---|---|---|---|
| 1 | 4,3-дюймовый ЖК-дисплей (опционально) | 8 | Верхнее отверстие для рассеивания тепла |
| 2 | USB-порт (можно перепрограммировать прошивку) | 9 | Клеммы питания |
| 3 | Кронштейны для установки в стойку | 10 | Клемма заземления PE |
| 4 | Рукоятки | 11 | Вентиляционная решетка для охлаждения радиатора |
| 5 | Вентиляционная решетка для отвода тепла на передней панели | 12 | Терминалы управления |
| 6 | Монтажные отверстия | 13 | Резервные порты WIFI |
| 7 | Боковые отверстия для отвода тепла | 14 | Отверстия для крепления настенных кронштейнов |
| * - АФГ (AHF) класса напряжения 400 В с номинальным током 150 А/200 А и класса напряжения 690 В с номинальным током 100 А в верхней части передней панели имеет левое и правое отверстия для отвода тепла. Для более детальной информации, пожалуйста, обратитесь к Приложению 1, которое здесь не показано. | | | |

### 2.1.2 Монтажные кронштейны АФГ (AHF)

В стандартную комплектацию настенных модулей входят монтажные кронштейны. Эти кронштейны также могут быть установлены для вспомогательного усиления стоечных модулей.

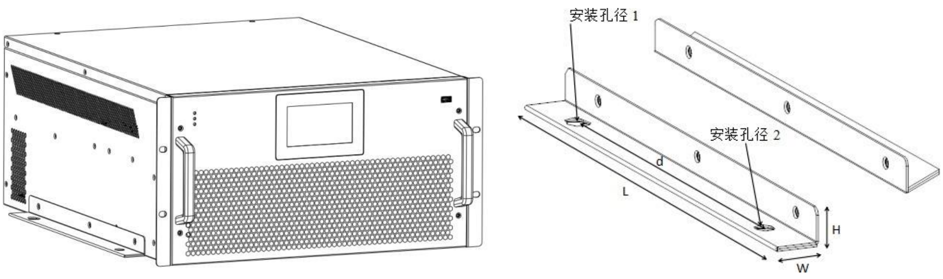



Рисунок 3 Схема монтажного кронштейна

Таблица 3 Описание крепления.

| Уровень напряжения | In | L*W*H (мм) | Расстояние между отверстиями d (мм) | Монтажное отверстие 1 | Монтажное отверстие 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50A | 395 * 31.5 * 26.5 | 300 | 2 - Φ 12 | 2 - Φ 12 * 16 |
| | 75A | 455 * 31.5 * 26.5 | 360 | 2 - Φ 12 | 2 - Φ 12 * 16 |
| | 100A | 395 * 31.5 * 26.5 | 300 | 2 - Φ 12 | 2 - Φ 12 * 16 |
| | 150A | 395 * 31.5 * 26.5 | 300 | 2 - Φ 12 | 2 - Φ 12 * 16 |
| | 200A | 495 * 32.0 * 40.0 | 420 | 2 - Φ 13 | 2 - Φ 13 * 16 |
| 690 В | 100A | 395 * 31.5 * 26.5 | 300 | 2 - Φ 12 | 2 - Φ 12 * 16 |

## 2.2 Габаритные размеры

При тех же спецификациях не экранный модуль имеет те же размеры, что и модуль с экраном. Ниже в качестве примера приведен модуль с экраном.

### 2.2.1 Модуль АФГ (AHF) для монтажа в стойку

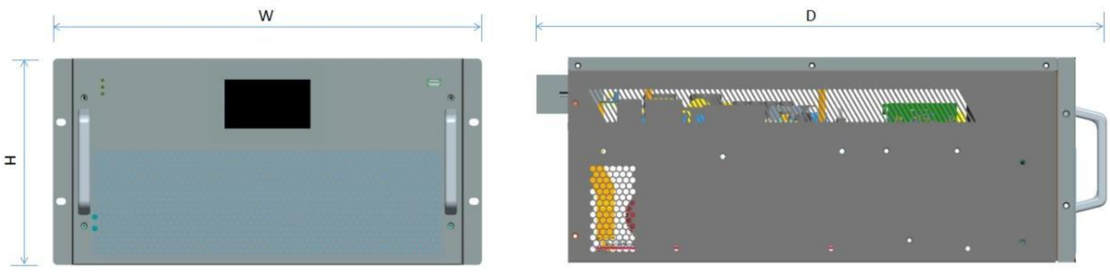



Рисунок 4 Размеры стоечных модулей

Таблица 4 Весо-габаритные характеристики стоечных модулей.

| Напряжение | 200 В / 400 В / 480 В | | | | | 690 В |
|---|---|---|---|---|---|---|
| In (A) | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 100A |
| Размеры W*D*H (мм) | 359 * 538 * 200 | 399 * 626 * 200 | 484 * 646 * 232 | 554 * 656 * 250 | 674 * 715 * 250 | 569 * 697 * 250 |
| Вес (кг) | 22 | 27 | 38 | 47 | 56 | 50 |

### 2.2.2 Настенный АФГ (AHF)

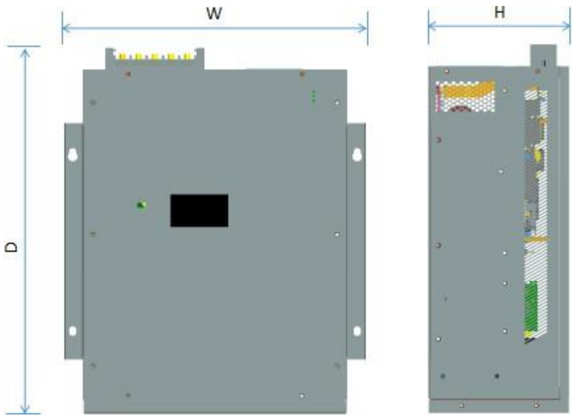



Рисунок 5 Размеры настенного АФГ (AHF)

Таблица 5 Весо-габаритные характеристики настенных АФГ.

| **Напряжение** | 200 В / 400 В / 480 В | | | | | 690 В |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **In (A)** | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 100A |
| **Размеры W*D*H (мм)** | 378 * 525 * 200 | 418 * 556 * 200 | 503 * 611 * 232 | 573 * 621 * 250 | 694 * 680 * 250 | 588 * 662 * 250 |
| **Вес (кг)** | 22 | 27 | 38 | 47 | 56 | 50 |

### 2.2.3 Напольный АФГ (AHF)

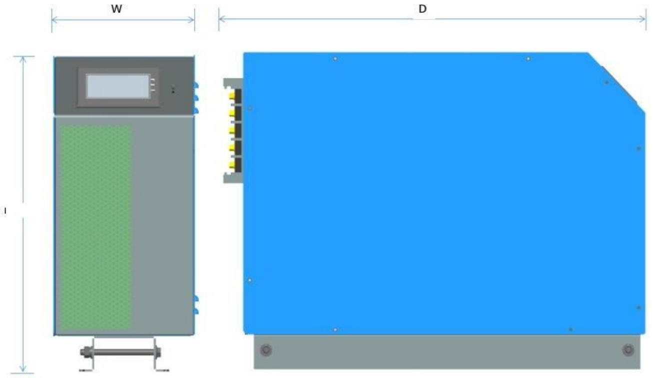



Рисунок 6 Размеры напольного АФГ (AHF)

Таблица 6 Весо-габаритные характеристики напольных АФГ (AHF).

| **Напряжение** | **200 В / 400 В / 480 В** | | | | | **690 В** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **In (A)** | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 100A |
| **Размеры W*D*H (мм)** | 202.2 * 575 * 372.4 | 202.5 * 638 * 418 | 234.5 * 699 * 498 | 251.5 * 689 * 568 | 251.5 * 748 * 688 | 251.5 * 755 * 583 |
| **Вес (кг)** | 22 | 27 | 38 | 47 | 56 | 50 |

## 2.3 Технические характеристики

Таблица 7 Технические характеристики АФГ (AHF).

| **Номинальное напряжение (В)** | 200/400 | 480 | 690 |
|---|---|---|---|
| **Диапазон входного напряжения** | - 20% ~ + 20% | Максимальное напряжение: 500 В | - 20% ~ + 10% |
| **Номинальный ток (А)** | 50, 75, 100, 150, 200 | 50, 75, 100, 150, 200 | 100 |
| **Частота сети** | 50/60 Гц (-10%~+10%) | | |
| **Диапазон фильтрации гармоник** | От 2 до 50 порядка опционально | | |
| **Эффективность фильтрации гармоник** | До 97% при номинальной нагрузке | | |
| **Способ монтажа ТТ** | Разомкнутый или замкнутый контур (разомкнутый контур рекомендуется параллельно) | | |
| **Монтажное положение ТТ** | Сторона сети/сторона нагрузки | | |
| **Время отклика** | Не более 10 мс | | |
| **Топология сети** | 4L: 3P4W 3L: 3P3W | | |
| **Перегрузочная способность** | Он может работать непрерывно при 110% номинального тока и 1 мин при 120% номинальном токе | | |
| **Частота переключения** | 20 кГц | | |
| **Количество параллельных модулей** | Параллель между модулями | ≤20 | |
| | Параллельный модуль под управлением HMI | Параллельно может быть не более 8 модулей | |
| **Автономность** | Любой модуль может использоваться автономно | | |
| **Дисбаланс фаз** | Доступно | | |
| **Компенсация реактивной мощности** | Доступно | | |
| **Дисплей** | Без экрана / экран 4,3/7 дюйма (опционально) | | |
| **Коммуникационный порт** | RS485 | | |
| | Протокол CAN, интерфейс RJ45, для связи между модулями | | |
| **Уровень шума** | < 56 дБ макс. до < 69 дБ (в зависимости от модуля или условий нагрузки) | | |
| **Высота над уровнем моря** | Не более 1500 м без снижения хаорактеристик | | |
| **Температура окружающей среды** | Рабочая температура: -45 °C ~ 55 °C, снижение номинальных характеристик при эксплуатации выше 55 °C | | |
| | Температура хранения: -45 °C ~ 70 °C | | |
| **Влажность** | Относительная влажность от 5% до 95%, без конденсации | | |
| **Режим охлаждения** | Воздушное | | |
| **Уровень защиты** | IP20 | | |
| **Стандарты общие и по безопасности** | EN 62477-1(2012), EN 61439-1 (2011) | | |
| **Электромагнитная совместимость** | EN/IEC 61000-6-4, класс A | | |
| **Сертификация** | CE, CQC | | |

## 2.4 Требования к охлаждению

Модуль АФГ (AHF) использует интеллектуальное рассеивание тепла воздушным охлаждением. При проектировании комплектов систем расчет теплоотвода должен отвечать следующим требованиям:

Таблица 8 Требования к охлаждению АФГ (AHF).

| Уровень напряжения | In | Объем требуемого воздуха (л/с) | Минимальная площадь забора воздуха (мм) | Минимальный размер проема передней и задней вентиляционных панелей (мм) |
|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50А | 150 | 2.6 * 10 | 383 * 87 |
| | 75А | 225 | 3.0 * 10 | 383 * 100 |
| | 100А | 300 | 3.5 * 10 | 383 * 120 |
| | 150А | 450 | 5.5 * 10 | 430 * 140 |
| | 200А | 525 | 6.3 * 10 | 520 * 160 |
| 690 В | 100А | 450 | 5.5 * 10 | 430 * 140 |

Например, весь шкаф АФГ (AHF)-400A должен быть рассчитан на отвод тепла в 4 раза больше, чем у модуля АФГ (AHF)-100A (требуемый объем воздуха, минимальная площадь забора воздуха, минимальный размер открывания передних и задних вентиляционных панелей).

# Глава 3  Установка системы

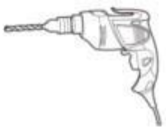
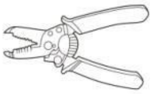
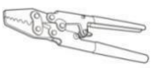
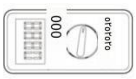
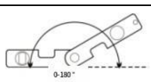
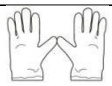
Таблица 9  Символы и уровни предупреждения при установке АФГ (AHF).

| | |
|---|---|
| **Внимание** | • Модули АФГ (AHF) имеют одинаковый сигнальный интерфейс**, АФГ (AHF)-100А для присоединения к системе питания имеет два терминала N-фаза**;<br>• Режимы установки и подключения модуля без экрана такие же, как и у модуля с экраном;<br>• Модуль может контролироваться с помощью 4,3-дюймового маленького экрана (опционально) или внешнего 7-дюймового большого экрана (опционально). |
| **Осторожно** | • Обеспечьте достаточную циркуляцию воздуха в помещении установки. При высокой температуре окружающей среды, пожалуйста, по мере необходимости проводите соответствующее охлаждение оборудования АФГ (AHF);<br>• Установите АФГ (AHF) в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве;<br>• При монтаже стоечного модуля, установите его горизонтально. Старайтесь не наклонять оборудование при установке;<br>• При монтаже настенного модуля, насколько это возможно удерживайте его вертикально без наклона, «на боку» или «вверх ногами»;<br>• При монтаже напольного АФГ (AHF) избегайте наклона, положения «лежа» (на боку) оборудования. |
| **Предупреждение** | Поскольку игнорирование инструкций по установке может легко привести к повреждению оборудования и поставить под угрозу личную безопасность, строго следуйте следующим правилам:<br>• Перед началом работы, пожалуйста, отключите рубильник питания, убедитесь, что он не может быть кем-то включен, и проверьте, что АФГ (AHF) отключен!<br>• В процессе эксплуатации, обслуживания и устранения неисправностей заранее проверьте, нет ли опасного напряжения в месте проведения работ и, при необходимости отключите его;<br>• При работе с электрической системой надевайте защитную одежду и снаряжение в соответствии с действующими рекомендациями;<br>• Перед подключением оборудования / устройств, пожалуйста, убедитесь, что оборудование выключено;<br>• Не контактируйте с находящимся под напряжением оголенным или ответвленным проводом, многожильный провод должен быть оснащен опрессовочной гильзой;<br>• Все части цепи, подключенные к источнику питания/сети, могут иметь опасное напряжение;<br>• Используйте подходящие линейные выключатели / автоматические выключатели / предохранители;<br>• Опасные напряжения могут сохраняться в оборудовании или компонентах (конденсаторах) даже при отключении от источника питания/сети;<br>• Не используйте оборудование, когда цепь трансформатора тока разомкнута;<br>• Не заставляйте оборудование АФГ (AHF) работать с полной нагрузкой в течение длительного времени и не устанавливайте параметры выше предельного значения, которое может выдержать оборудование;<br>• Пожалуйста, обратите внимание на предупреждающие знаки и знаки безопасности во всех документах, связанных с оборудованием;<br>• Пожалуйста, обратите внимание на все предупреждающие знаки и знаки безопасности в среде эксплуатации. |

## 3.1 Инструменты

Заранее подготовьте инструменты, которые могут быть использованы для установки и подключения. Здесь (для справки) перечислены только некоторые из инструментов, которые могут быть использованы.

Таблица 10 Инструменты для установки и подключения АФГ (AHF).

| Инструмент | Описание | Функции |
|---|---|---|
|  | Перфоратор | Сверление стен |
|  | Отвертка с плоской головкой | Снимите и установите винты, а также проводку |
|  | Крестовая отвертка | Снимите и установите винты, а также проводку |
|  | Стриппер | Устройство для зачистки проводов |
|  | Шестигранный ключ | Для затяжки винтов, болтов с внутренним шестигранным углублением в головке |
|  | Клещи для опрессовки | Обжим клеммной проводки питания, связи и управления |
|  | Мультиметр | Измерений напряжения, тока, сопротивления, проверки провода на обрыв |
|  | Маркер | Разметка |
|  | Измерительная рулетка | Измерение расстояния |
|  | Уровень | Определение вертикального положения модуля |
|  | Изоляционные защитные перчатки | Защита при установке |

## 3.2 Среда установки

Ниже приведены наши предложения по рабочей и монтажной среде оборудования. Если не принять во внимание наши предложения, оборудование будет уязвимо к повреждениям:

### (А) Требования к помещению

- Оборудование АФГ (AHF) должно быть установлено в электрощитовой, в помещении должна поддерживаться хорошая вентиляция;
- Воздухозаборник и выход должны быть профессионально защищены от дождя, пыли, песка, огня и грызунов;
- Если в помещении установки есть проблемы с пылью (особенно заряженной пылью) и летучей золой, рекомендуется защитить АФГ (AHF) специальной обработкой, чтобы избежать снижения эффективности работы, сокращения срока службы, отказа и повреждения.

### (Б) Требования к основанию

- Поверхность для установки должна быть гладкой и сухой, категорически не допускается вода;
- Убедитесь, что отсутствуют вибрации, основание прочное и может выдержать вес устройства АФГ (AHF).

### (В) Требования к пространству

- Обеспечьте вокруг оборудовании АФГ (AHF) (слева, справа, сверху, для навесных модулей снизу) достаточно места (не менее 30 см) для рассеивания тепла;
- Оборудование АФГ (AHF) должно находиться вдали от легковоспламеняющихся, взрывоопасных и коррозионных материалов;
- Вокруг оборудования АФГ (AHF) должно быть зарезервировано достаточное пространство для проводки и будущего обслуживания;
- Монтажное положение должно соответствовать правилам пожарной безопасности.

### (Г) Требования к окружающей среде

- АФГ (AHF) может работать с полной нагрузкой, когда высота установки ниже 1500 м над уровнем моря; На высоте 1500-4000 м в соответствии с национальным стандартом GB/T3859.2 на каждые 100 м подъема мощность снижается на 1%;
- Влажность: 5 ~ 95%, без конденсации;
- Температура окружающей среды: -45 °C ~ 55 °C.
- Оборудование, насколько это возможно, должно быть изолировано от сильной ударной нагрузки машин и оборудования

| | |
|---|---|
| **Внимание** | Если Вам необходимо использовать оборудование в сильной солевой, кислотной и щелочной коррозионной среде, Вам необходим специальный инструктаж, который можно получить при общении в нашу компанию. Если у вас есть особые условия на месте эксплуатации и вы не объясняете повреждение продукта или причину, по которой не можете его использовать, компания не будет нести ответственность! |

## 3.3 Механический монтаж

Механический монтаж можно разделить на монтаж в стойку, настенный монтаж и напольный монтаж в зависимости от способа установки модуля.

### 3.3.1 Установка в стойку

При монтаже в стойку два передних монтажных кронштейна модуля могут быть прикреплены к монтажным стойкам шкафа (как показано ниже) или установка может быть усилена путем выбора настенных монтажных кронштейнов (см. 2.1.2).

**Поручни на передней панели модуля применяют только для удобства при установке и не могут использоваться для несущей нагрузки!**

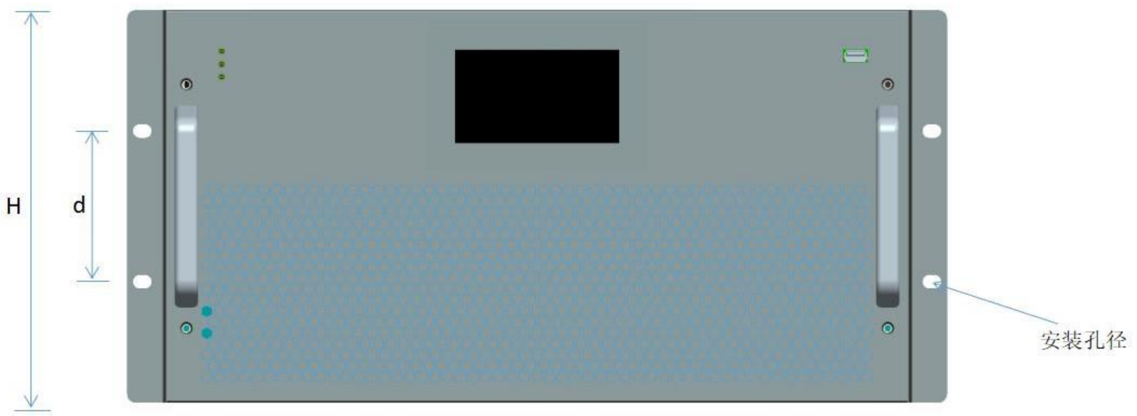



Рисунок 7 Передняя панель для монтажа в стойку

Таблица 11 Размеры передней панели модуля АФГ (AHF).

| Уровень напряжения | In | H (мм) | d (мм) | Монтажное отверстие |
|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50A | 200 | 89 | 4-8 * 11 |
| | 75A | 200 | 89 | 4-8 * 11 |
| | 100A | 232 | 89 | 4-8 * 11 |
| | 150A | 250 | 89 | 4-8 * 11 |
| | 200A | 250 | 89 | 4-8 * 11 |
| 690 В | 100A | 250 | 89 | 4-8 * 11 |

Возьмем, к примеру, модульный шкаф 400А (4 модуля по 100 А):

Таблица 12 Пример вариантов модульных шкафов.

| | Рекомендуемый размер W*L*H (мм) |
|---|---|
| Модульный шкаф | 800 * 800 * 2200 |
| | 800 * 1000 * 2200 |
| | 1000 * 1000 * 2200 |

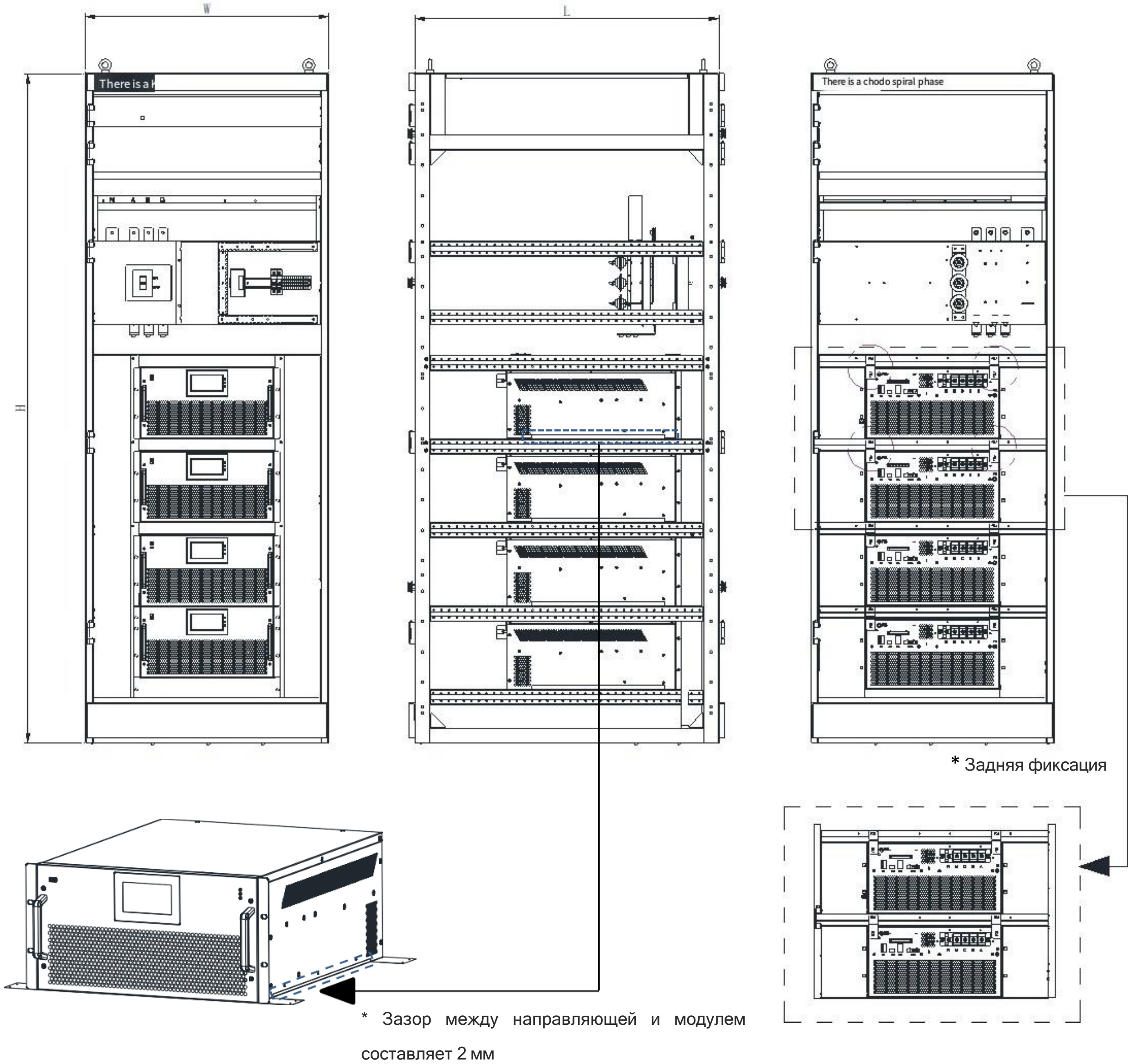



Рисунок 8 Схема установки стойки

### 3.3.2 Настенный монтаж

Для настенного монтажа модуль АФГ (AHF) должен быть закреплен в шкафу или на твердой стене через левую и правую настенные монтажные кронштейны.

Таблица 13 Крепление модуля при настенном монтаже.

| Напряжение | In | Монтажное отверстие 1 | Монтажное отверстие 2 | Расстояние между отверстиями d (мм) |
|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50A | 2 - Ф 12 | 2 - Ф 12 * 16 | 300 |
| | 75A | 2 - Ф 12 | 2 - Ф 12 * 16 | 360 |
| | 100A | 2 - Ф 12 | 2 - Ф 12 * 16 | 300 |
| | 150A | 2 - Ф 12 | 2 - Ф 12 * 16 | 300 |
| | 200A | 2 - Ф 13 | 2 - Ф 13 * 16 | 420 |
| 690 В | 100A | 2 - Ф 12 | 2 - Ф 12 * 16 | 300 |

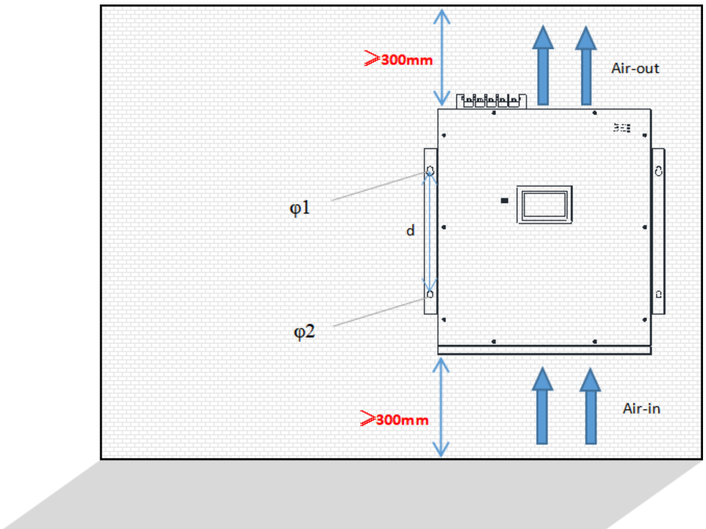



Рисунок 9 Схема настенного монтажа

### 3.3.3 Напольный монтаж

При напольной установке модуль АФГ (AHF) фиксируется в шкафу с помощью нижней направляющей и винтов. Возьмем, к примеру, шкаф фильтра 600A (состоящий из 6 модулей по 100 A):

Таблица 14 Пример вариантов модульных шкафов для напольного монтажа.

| | Рекомендуемый размер W*L*H (мм) |
|---|---|
| Напольный шкаф | 800*800*2200 |
| | 800*1000*2200 |
| | 1000*1000*2200 |

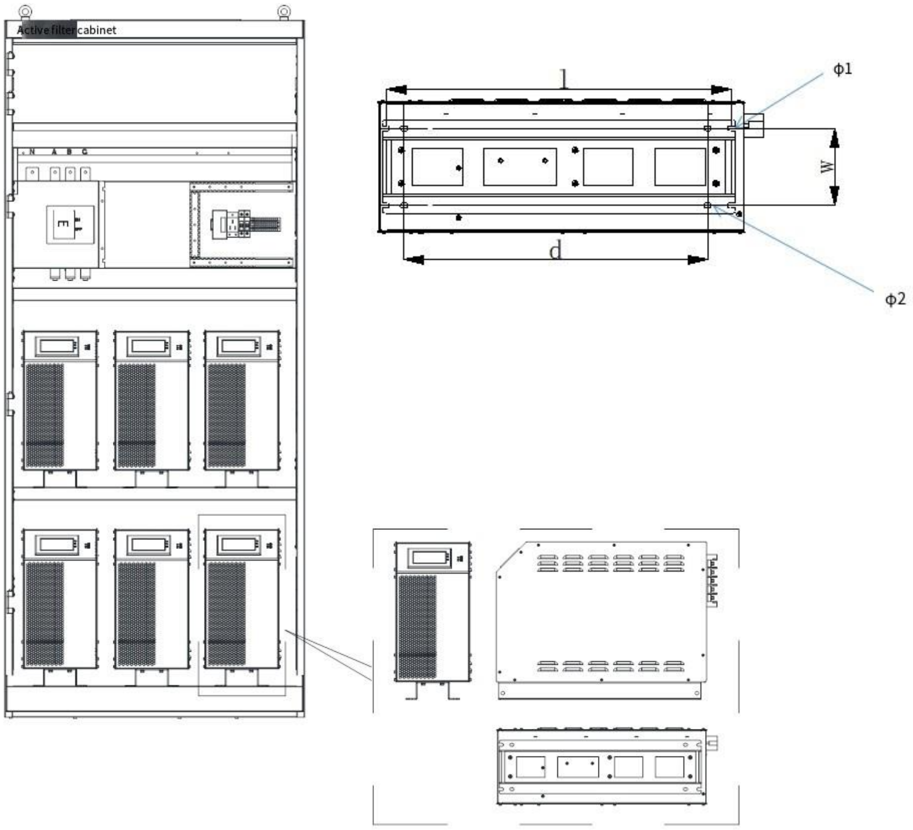



Рисунок 10 Схема напольного монтажа

Таблица 15 Размеры отверстий для напольного монтажа.

| Напряжение | In | Монтажное отверстие 1 | Монтажное отверстие 2 | Расстояние между отверстиями, l (мм) | Расстояние между отверстиями d (мм) | Расстояние w (мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 15 | 511 | 440 | 140 |
| | 75A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 18 | 595 | 440 | 140 |
| | 100A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 14 | 625 | 550 | 140 |
| | 150A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 14 | 640 | 550 | 140 |
| | 200A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 14 | 686 | 600 | 215 |
| 690 В | 100A | 4 - Φ 9 | 4 - Φ 9 * 14 | 687 | 616 | 140 |

**Заметка**

- Рекомендуется ставить не более 3 вертикальных модулей в каждом уровне шкафа;
- Несущие элементы **шкафа и дно должны быть утолщены и усилены, чтобы избежать раздавливания из-за веса модуля;**
- Центр тяжести установки модуля должен быть как можно ниже.

## 3.4 Электрическое подключение

### 3.4.1 Обзор портов

Порты модуля АФГ (AHF) подразделяются на клеммы питания, коммуникационные порты (которые можно разделить на порты мониторинга, порты отладки и порты параллельной связи), порты управления и ТТ.

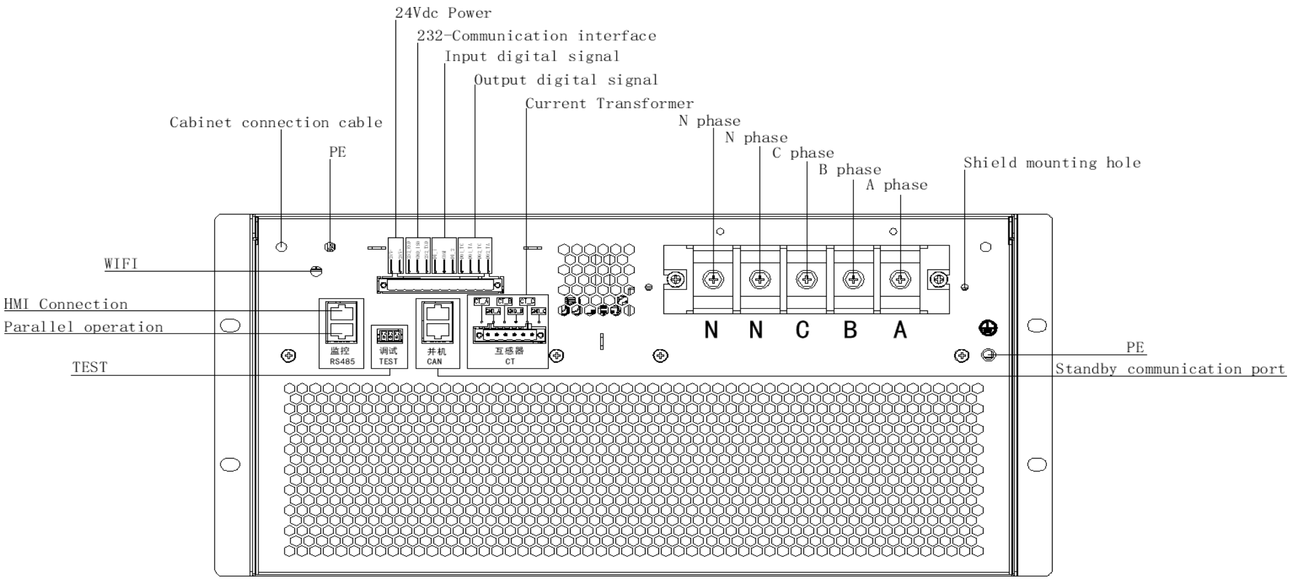



Рисунок 11 Обзор тыльной части модуля

### 3.4.2 Клеммы питания

| | |
|---|---|
| **Предупреждение** | • Проводка питания должна быть подключена правильно, обязательно проверьте несколько раз: не пропустите, не перепутайте, иначе это может привести к выходу оборудования из строя или повреждению;<br>• Пожалуйста, держите клемму питания сухой, при необходимости ее можно защитить;<br>• Клемма питания является токопроводящим материалом, пожалуйста, не прикасайтесь к ней рукой! |

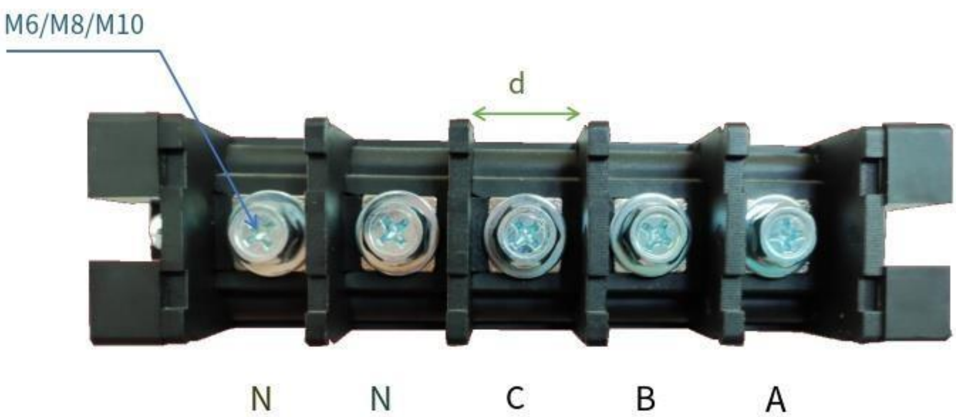



Рисунок 12 Схема клемм питания

**(1) Значение клемм**

| Клемма | Описание |
|---|---|
| A | Вход фазы A |
| B | Вход фазы B |
| C | Вход фазы C |
| N | Вход фазы N |
| N | Вход фазы N |
| PE | Зажим заземления |

| Уровень напряжения | In | Болты клемм питания | Ширина клеммы d | Заземляющая клемма |
|---|---|---|---|---|
| 200 В<br>400 В<br>480 В | 50A | M6 | 13мм | M6 |
| | 75A | M8 | 23мм | M6 |
| | 100A | M8 | 23мм | M6 |
| | 150A | M8 | 23мм | M6 |
| | 200A | M10 | 30мм | M6 |
| 690 В | 100A | M8 | 23мм | M6 |

**(2) Рекомендуемые кабели**

| Элементы | In | A/B/C (L1/L2/L3) | N | N | PE | Предохранитель А |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Кабель питания | 50A | 16мм2 | 25мм2 | - | 16мм2 | 80 |
| | 75A | 25мм2 | 35мм2 | - | 16мм2 | 125 |
| | 100A | 35мм2 | 35мм2 | 35мм2 | 16мм2 | 160 |
| | 150A | 50мм2 | 50мм2 | 50мм2 | 25мм2 | 250 |
| | 200A | 70мм2 | 70мм2 | 70мм2 | 25мм2 | 400 |
| | Рекомендуется использовать кабель с медной жилой | | | | | |

## 3.4.3 Коммуникационные порты

| Предупреждение | Не отлаживайте порт TEST без разрешения производителя! Если вы изменяете параметры без разрешения, это может привести к выходу из строя или даже повреждению оборудования, а компания не будет нести ответственность! |
|---|---|

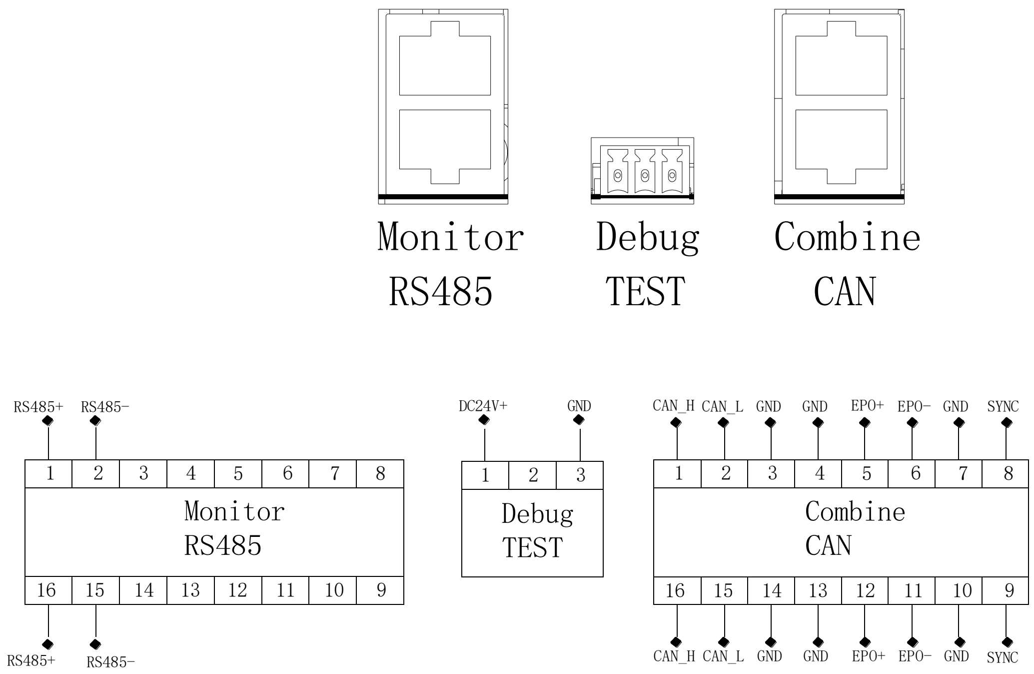



Рисунок 13 Коммуникационный порт и его определение

| Порт | Определение | Описание | Примечания |
|---|---|---|---|
| Monitoring RS485 | RS485 Порт коммуникационной сети | Порт RS485: используется для подключения фоновой компьютерной системы управления или внешнего экранного дисплея, для реализации мониторинга в режиме реального времени всей системы конфигурации АФГ (AHF); В дополнение к первому модулю АФГ (AHF), он используется для подключения верхнего порта следующего модуля АФГ (AHF) для установки параллельного соединения (см. раздел 3.4.7). | Следуйте принципу «сверху вверх, снизу вниз» |
| | | Нижний порт RS485: Когда имеется только один модуль АФГ (AHF), он может быть пустым; Когда несколько модулей устанавливают параллельную связь, нижний порт можно использовать для установления связи между параллельными модулями | |
| Debugging TEST | TEST Интерфейс отладки | Порт TEST для производителей, используется для отладки оборудования при тестировании специального интерфейса включения питания (вход постоянного тока 24 В) | Специально для отладки |
| Parallel machine CAN | CAN Параллельный порт | Когда модуль АФГ (AHF) объединен, порт CAN может быть пустым; Когда модуль управляет конденсатором (опционально), используется параллельный порт CAN. | Следуйте принципу «сверху вверх, снизу вниз» |

### 3.4.4 Порты управления

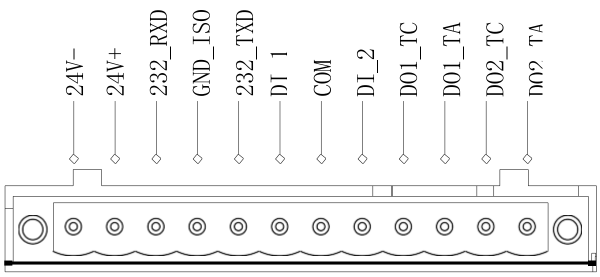



Рисунок 14 Схема портов управления

| Название | | Терминальный символ | Описание функции терминала | Электрические характеристики |
|---|---|---|---|---|
| Терминалы управления | Выход 24 В | 24В- | 24 В - вывод минус | Выход 24 В, 1 А макс |
| | | 24В+ | 24 В + вывод плюс | |
| | PC232 | 232_RXD | 232 вход | интерфейс RS232, 9600 бод |
| | | GND_ISO | 232 Клемма заземления | |
| | | 232_TXD | 232 Передача | |
| | Цифровой вход | DI_1 | Цифровой входной порт 1 | Оптрон изолирует вход<br>Входное напряжение: от 9 до 24 В постоянного тока<br>Входное сопротивление: 5 кОм |
| | | КОМ | Общий порт цифрового ввода | |
| | | DI_2 | Цифровой входной порт 2 | |
| | Цифровой выход | DO1_TA | Релейный выход 1 нейтральный порт | TA-TC: нормально разомкнутый контакт;<br>параметры контакта: 250 В переменного тока / 2 А (cosφ = 1),<br>30 В постоянного тока /1 А |
| | | DO1_TC | Релейный выход 1 Приоритетный пуск | |
| | | DO2_TA | Релейный выход 2 на нейтральный порт | |
| | | DO2_TC | Релейный выход 2 нормального пуска | |

### 3.4.5 Трансформатор тока

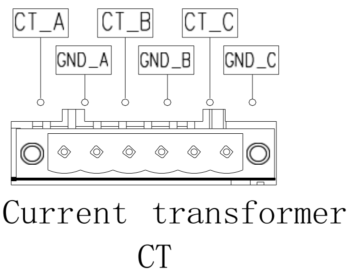



Рисунок 15 Схема портов ТТ

Подключение ТТ:

| Обозначение | Описание | Обозначение | Описание |
|---|---|---|---|
| CT_A | Подключите конец S1 к фазе A TT | GND_A | Подключение к S2 выхода фазы A TT |
| CT_B | Подключите конец S1 к фазе B TT | GND_B | Подключение к S2 выхода фазы B TT |
| CT_C | Подключите конец S1 к фазе C TT | GND_C | Подключение к S2 выхода фазы C TT |

| Элементы | Требования к параметрам | | |
|---|---|---|---|
| Кабель ТТ | Номинальная нагрузка ТТ | Площадь поперечного сечения провода | Длина односторонней проводки |
| | 5 ВА | 2,5 мм | 10 м или меньше |
| | | 4,0 мм | 10 м ~ 20 м |
| | 10ВА | 2,5 мм | 20 м или меньше |
| | | 4,0 мм | 20~40м |
| | 15ВА | 2,5 мм | 30 м или меньше |
| | | 4,0 мм | 30~60м |

(А) вторичная мощность более 1 ВА;

(Б) требования к точности выше 0,5 класса;

(В) **Диапазон соотношения ТТ: 50/5 ~ 30000/5,** спецификация коэффициента выбирается в 1,2 ~ 1,5 раза больше тока системы. В практическом машиностроении выбор также может быть сделан в соответствии с 1,5-кратной мощностью трансформатора (400 В). Например, если мощность трансформатора составляет 2000 кВА, то (1,5 раза) можно выбрать ТТ 3000/5;

(Г) Вторичная сторона ТТ должна быть надежно заземлена (заземлен может быть только один конец). Внутренний диаметр кабеля длиной 15 м составляет 2,5 мм2, а для линии 15 м ~ 30 м - 4 мм2.

**Внимание**

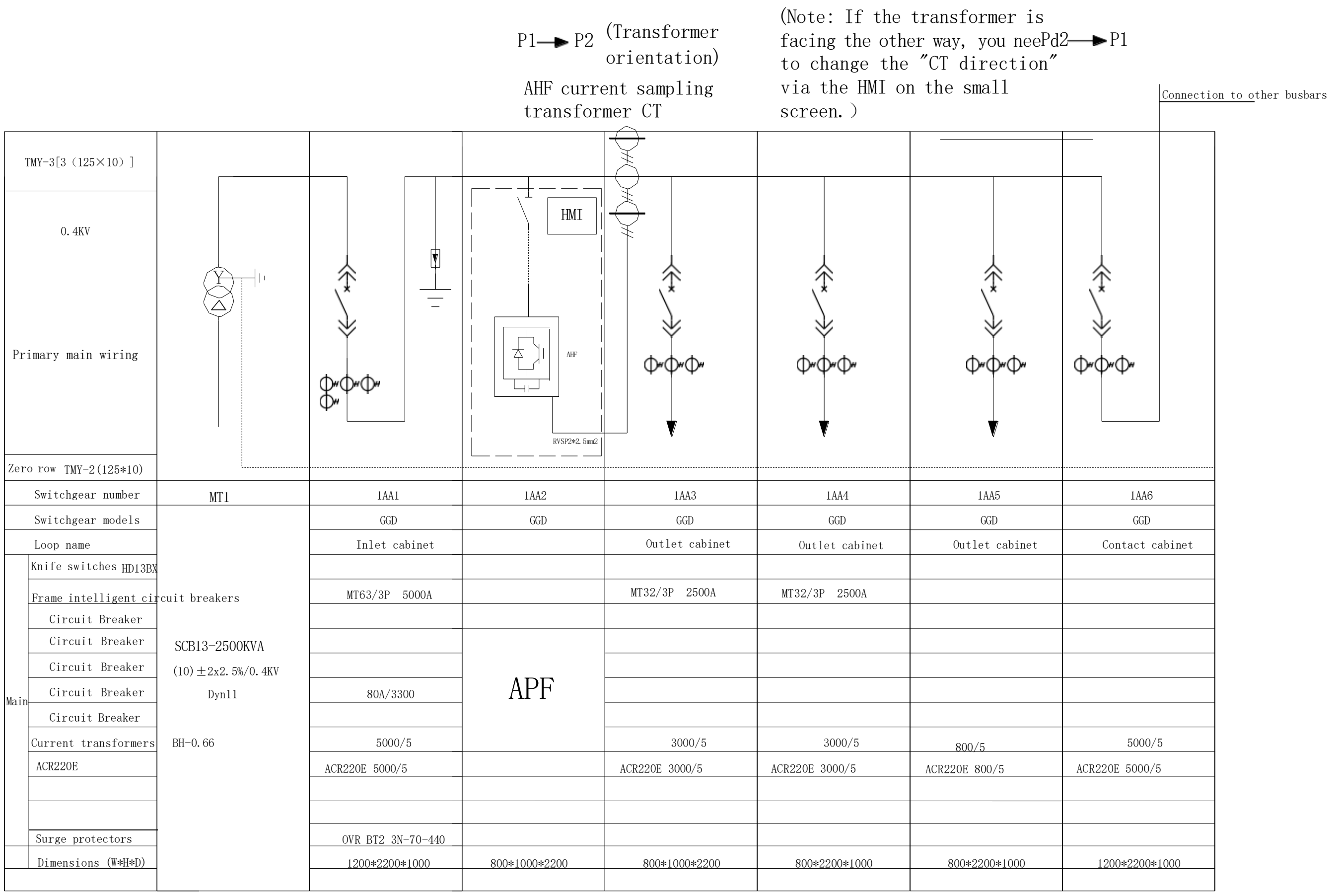
- Внешний ТТ рекомендуется устанавливать на стороне нагрузки;
- Как внешняя часть АФГ (AHF), трансформатор тока играет жизненно важную роль в нормальной работе АФГ (AHF), поэтому выбор внешнего трансформатора тока очень важен, пожалуйста, обязательно обратитесь к приведенным выше инструкциям по выбору;
- Если трансформатор тока подключен неправильно, это может привести к недостаточному эффекту фильтрации или выходу оборудования из строя;
- Перед установкой трансформатора тока закоротите вторичную обмотку и выключите оборудование;
- Перед тем, как разделить трансформатор тока и АФГ (AHF), вы должны закоротить его;
- Для измерения тока нагрузки выбор трансформатора должен оставлять определенный запас.

**Предупреждение**

- При подключении ТТ клеммы S1 и S2 ТТ подключаются к положительной клемме (CT_A) и отрицательной клемме (GND_A) устройства АФГ (SAF) соответственно. Пожалуйста, обратитесь к 3.5.5 и 3.5.6.
- Конец P1 ТТ обращен к силовой стороне, а конец P2 обращен к стороне нагрузки;
- S1 и S2 каждого трансформатора должны соответствовать клеммам с соответствующими метками. Категорически запрещается размыкать цепь дважды. Нарушение этого правила может привести к перегоранию трансформатора;
- Убедитесь, что трансформатор тока находится в состоянии короткого замыкания до тех пор, пока клеммы CT АФГ (AHF) не будут подключены должным образом.

## 3.4.6 Распределение питания для отдельных машин

Возьмем, к примеру, выборку со стороны нагрузки:



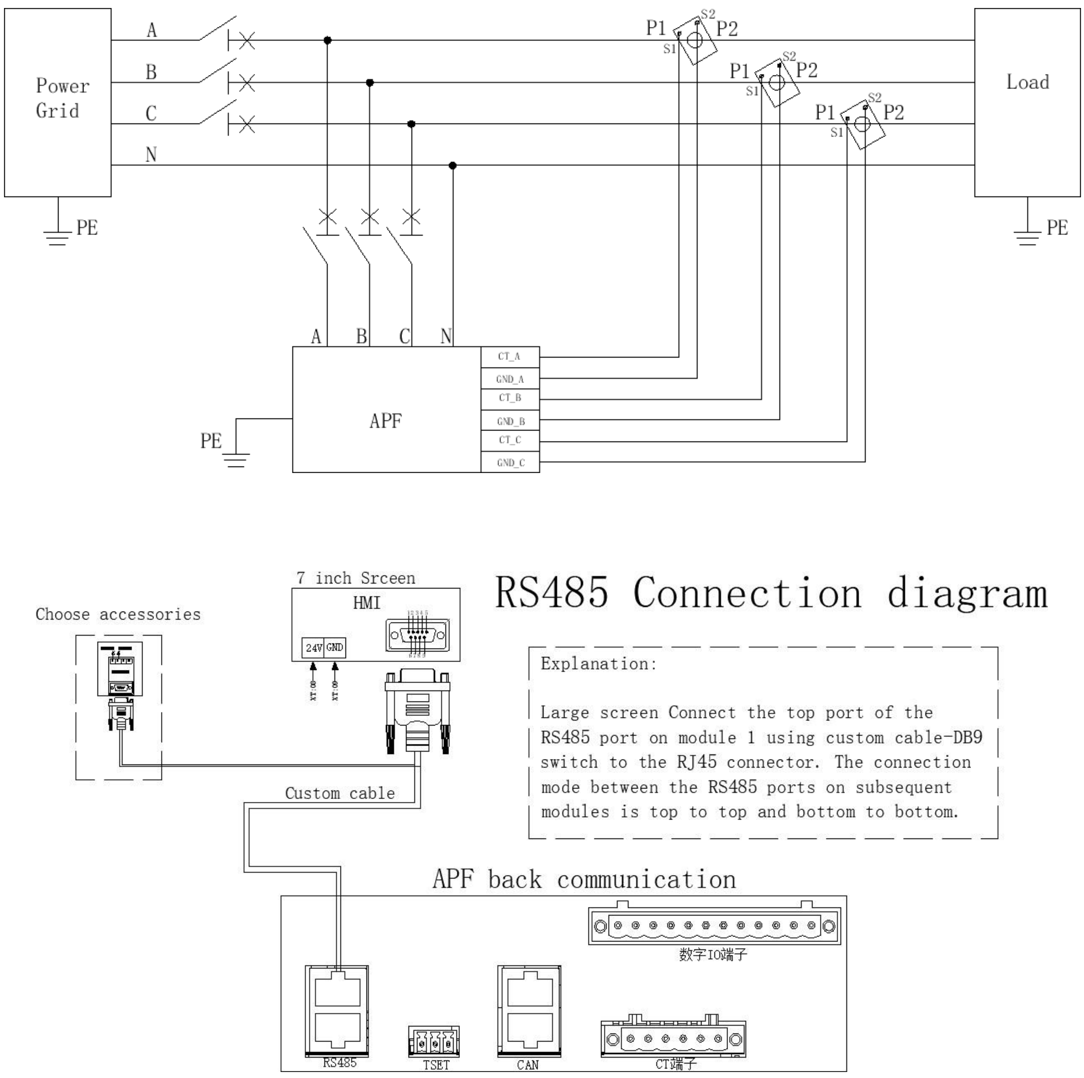


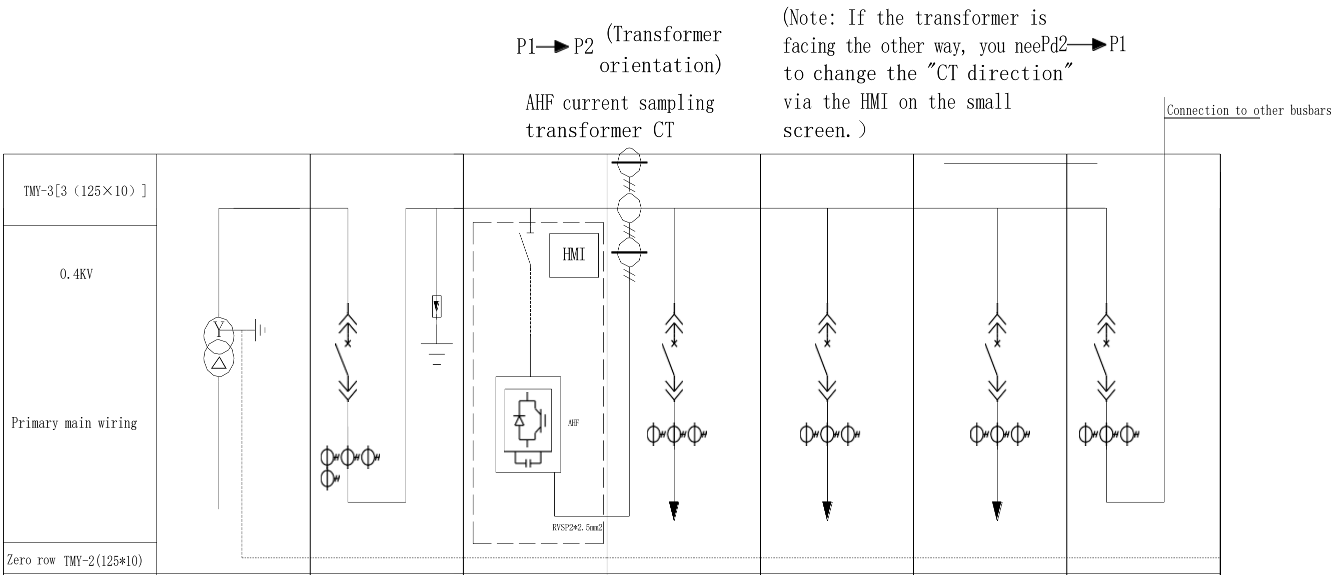

Рисунок 16 Схема распределения питания для одного АФГ (AHF)

| | |
|---|---|
| **Внимание** | • Показанная здесь принципиальная схема упрощена (трехфазная и четырехпроводная), пожалуйста, поймите преимущество;<br>• Когда работает одна машина **, режим проводки ТТ для измерений на стороне питания и на стороне нагрузки одинаков;**<br>• Когда подключается внешний большой экран, следует использовать специальный кабель DB9 (наша компания может предоставить) и подключать его к порту RS485;<br>• Питание можно получить от внешнего подключения или от клемм постоянного тока 24V «+» на задней панели модуля АФГ (AHF);<br>• С фоновой переадресацией функция связи не является обязательной. По сравнению с проводкой без функции переадресации, наша компания может предоставить больше кабелей и адаптеров;<br>• **См. Приложение 2 для описания фоновой переадресации и определения интерфейса.** |

### 3.4.7 Подключение питания параллельных модулей

| | |
|---|---|
| **Внимание** | • Подключение питания параллельного модуля такое же, как и у одного АФГ (AHF);<br>• При измерениях на стороне питания могут быть установлены два набора трансформаторов с одинаковым соотношением;<br>• Боковые кабели ТТ рекомендуется подключать последовательно;<br>• Соединения между параллельными модулями с разной емкостью (100A + 50 A) согласуются с соединениями между модулями с одинаковой емкостью (100 A + 100 A);<br>• При параллельной связи большой экран может получать питание от постоянного тока 24 В одного модуля.<br>• Принцип **подключения комбинации шкафов такой же, как и у параллельных модулей. Кабели со специальными спецификациями могут использоваться для проводки между шкафами. Для получения более подробной информации, пожалуйста, проконсультируйтесь с нашим инженером**. |

#### (A) Подключение ТТ на стороне нагрузки




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zero row TMY-2(125*10) | | | | | | | | |
| Switchgear number | | MT1 | 1AA1 | 1AA2 | 1AA3 | 1AA4 | 1AA5 | 1AA6 |
| Switchgear models | | | GGD | GGD | GGD | GGD | GGD | GGD |
| Loop name | | | Inlet cabinet | | Outlet cabinet | Outlet cabinet | Outlet cabinet | Contact cabinet |
| Main | Knife switches HD13BX | | | | | | | |
| | Frame intelligent circuit breakers | | MT63/3P 5000A | | MT32/3P 2500A | MT32/3P 2500A | | |
| | Circuit Breaker | | | | | | | |
| | Circuit Breaker | SCB13-2500KVA | | APF | | | | |
| | Circuit Breaker | (10)±2x2.5%/0.4KV | | | | | | |
| | Circuit Breaker | Dyn11 | 80A/3300 | | | | | |
| | Circuit Breaker | | | | | | | |
| | Current transformers | BH-0.66 | 5000/5 | | 3000/5 | 3000/5 | 800/5 | 5000/5 |
| | ACR220E | | ACR220E 5000/5 | | ACR220E 3000/5 | ACR220E 3000/5 | ACR220E 800/5 | ACR220E 5000/5 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Surge protectors | | OVR BT2 3N-70-440 | | | | | |
| | Dimensions (W*H*D) | | 1200*2200*1000 | 800*1000*2200 | 800*1000*2200 | 800*2200*1000 | 800*2200*1000 | 1200*2200*1000 |

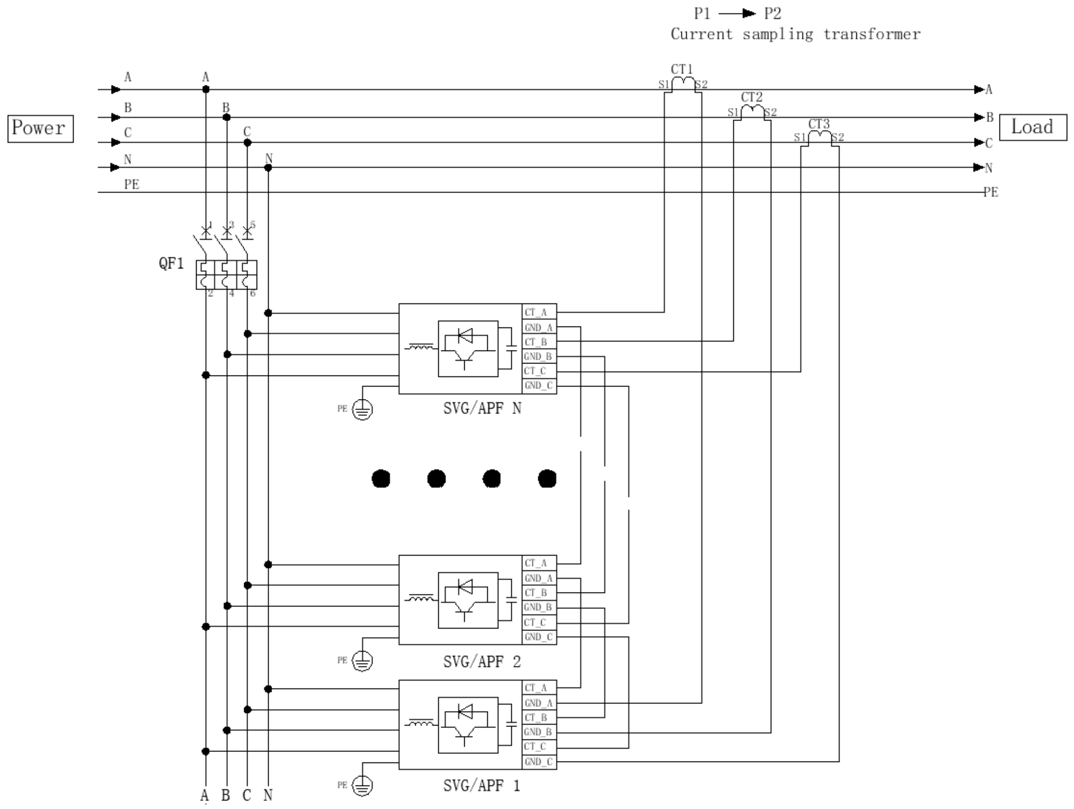
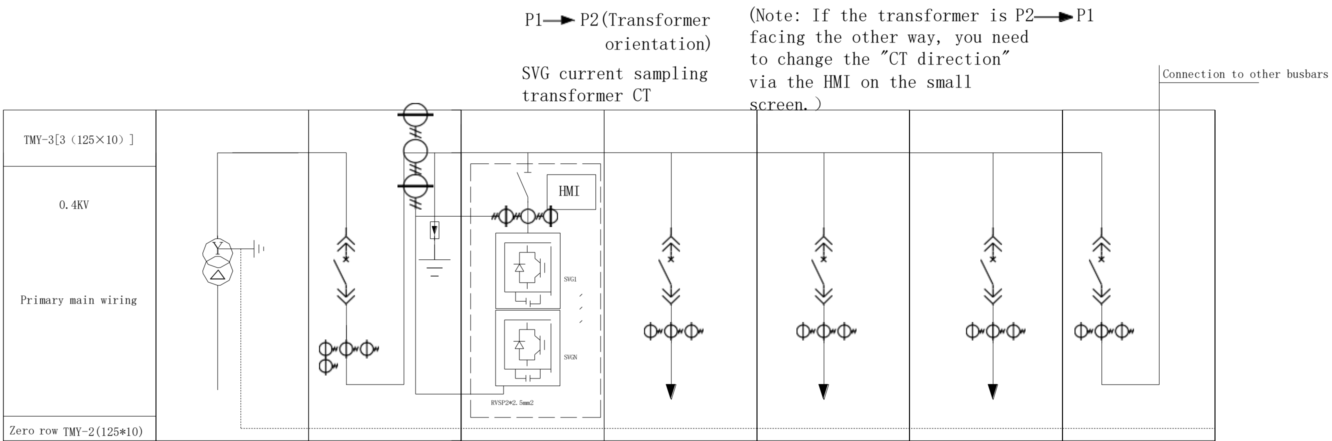



Рисунок 17  Схема подключения параллельных модулей с ТТ на стороне нагрузки

## ( Б ) подключение ТТ на стороне сети




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zero row TMY-2(125*10) | | | | | | | |
| Switchgear number | MT1 | 1AA1 | 1AA2 | 1AA3 | 1AA4 | 1AA5 | 1AA6 |
| Switchgear models | | GGD | GGD | GGD | GGD | GGD | GGD |
| Loop name | | Inlet cabinet | | Outlet cabinet | Outlet cabinet | Outlet cabinet | Contact cabinet |
| Main: Knife switches HD13BX | | | | | | | |
| Main: Frame intelligent circuit breakers | | MT63/3P 5000A | | MT32/3P 2500A | MT32/3P 2500A | | |
| Main: Circuit Breaker | | | | | | | |
| Main: Circuit Breaker | SCB13-2500KVA | | APF | | | | |
| Main: Circuit Breaker | (10) ±2x2.5%/0.4KV | | | | | | |
| Main: Circuit Breaker | Dyn11 | 80A/3300 | | | | | |
| Main: Circuit Breaker | | | | | | | |
| Main: Current transformers | BH-0.66 | 5000/5 | | 3000/5 | 3000/5 | 800/5 | 5000/5 |
| Main: ACR220E | | ACR220E 5000/5 | | ACR220E 3000/5 | ACR220E 3000/5 | ACR220E 800/5 | ACR220E 5000/5 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Surge protectors | | OVR BT2 3N-70-440 | | | | | |
| Dimensions (W*H*D) | | 1200*2200*1000 | 800*1000*2200 | 800*1000*2200 | 800*2200*1000 | 800*2200*1000 | 1200*2200*1000 |

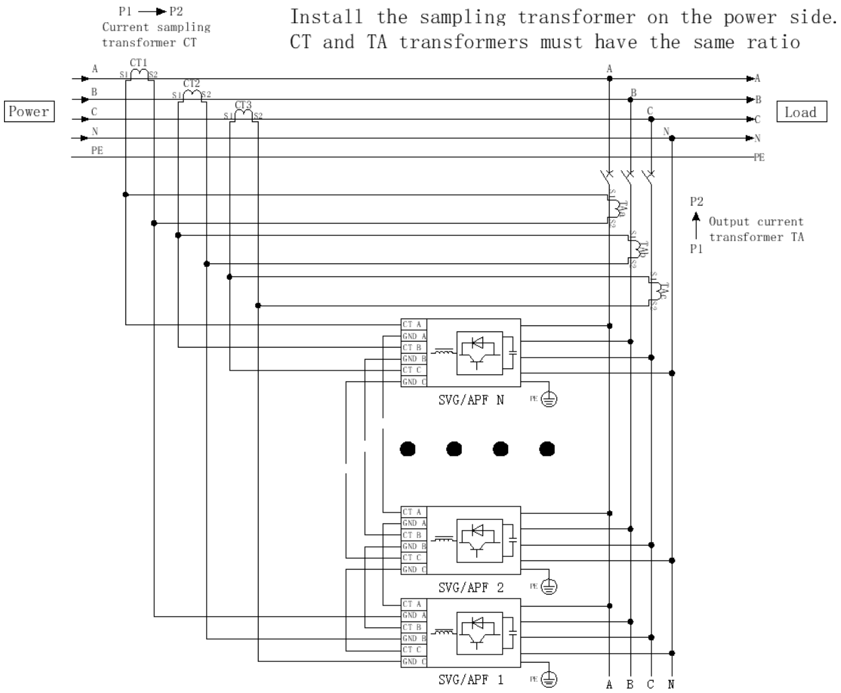



Рисунок 18 Схема подключения параллельных модулей с ТТ на стороне сети

## (B) Кабели связи

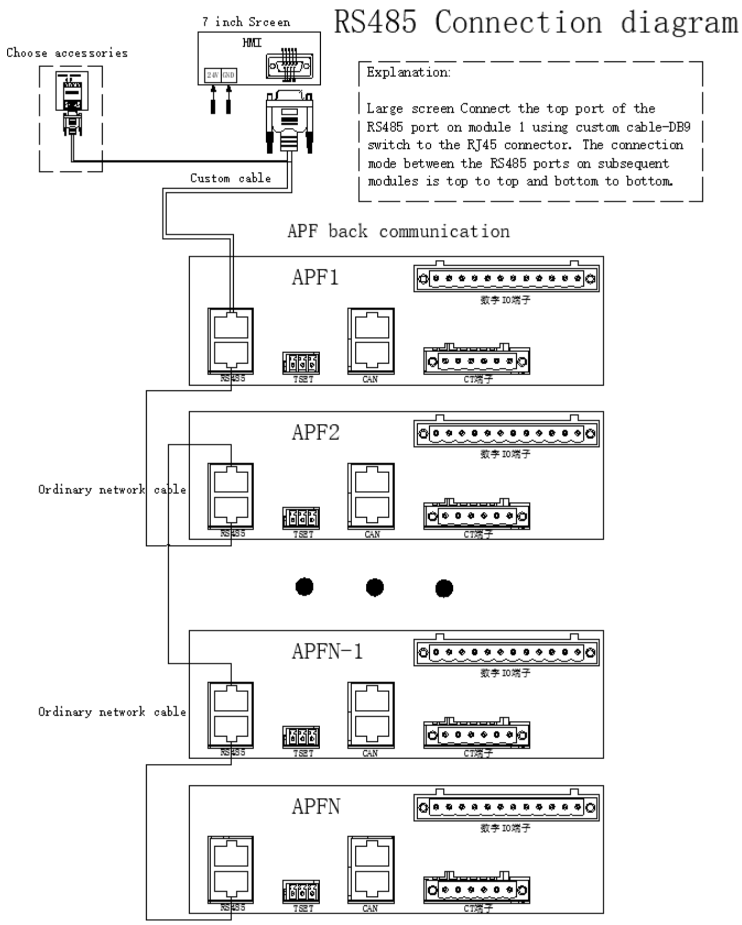



Рисунок 19 Схема коммуникаций параллельных модулей

| | |
|---|---|
| **Внимание** | • При параллельном подключении внешняя часть шкафа, как правило, оснащена централизованным экраном мониторинга. Большой экран и модуль должны быть подключены с помощью специального кабеля DB9 (может предоставить наша компания) и присоединены к порту мониторинга первого модуля;<br>• Модули соединяются обычными сетевыми кабелями, и необходимо соблюдать принципы «снизу вниз, сверху вверх». |

## 3.5 Коммутация АФГ (AHF) с конденсаторами

### 3.5.1 АФГ (AHF) + обычный конденсатор

В соответствии с требованиями заказчика могут быть предоставлены различные версии реле - 32-канальные реле (внешние) и 16-канальные реле (встроенные) в качестве примера:

#### 3.5.1.1 Внешнее реле

Модуль АФГ (AHF) может управлять тиристорным переключателем (TSC) или контактором через выходную клемму реле для реализации переключения конденсатора. При использовании схемы тиристорного переключателя вы можете обратиться к следующей электрической принципиальной схеме подключения клемм (всего 32 канала).

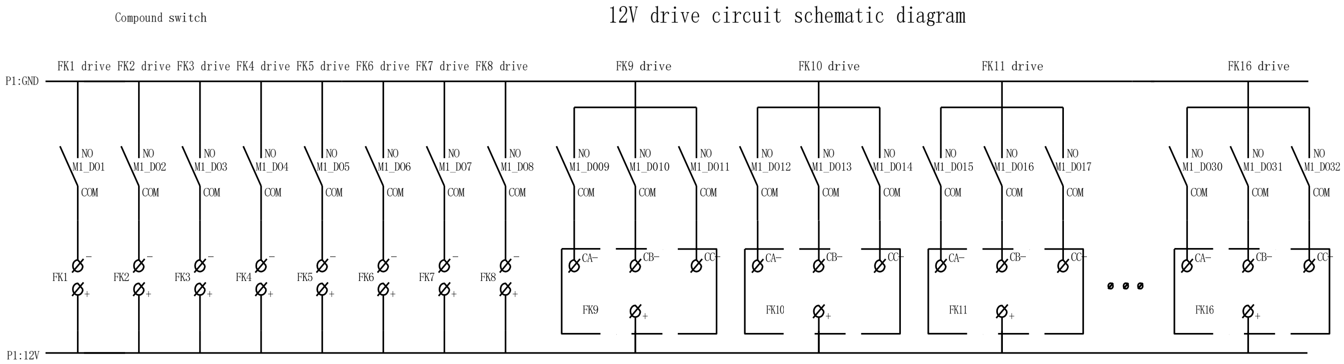



Рисунок 20 Принципиальная схема привода 12В

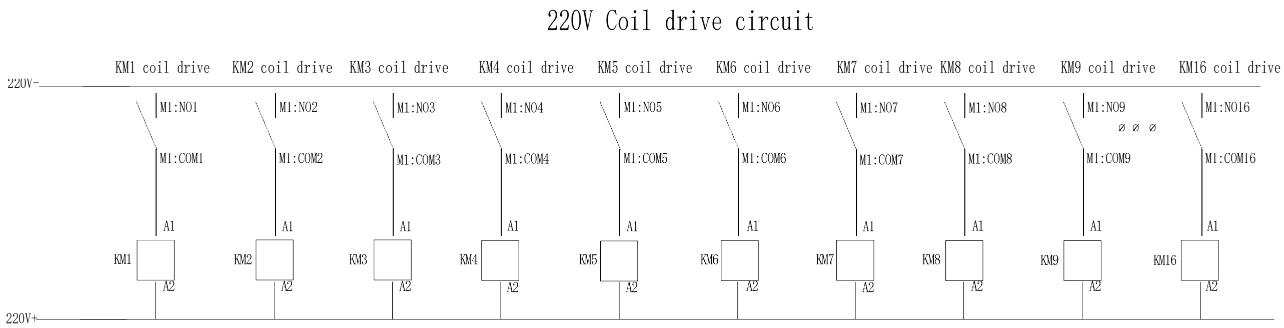



Рисунок 21 Принципиальная схема привода 220В

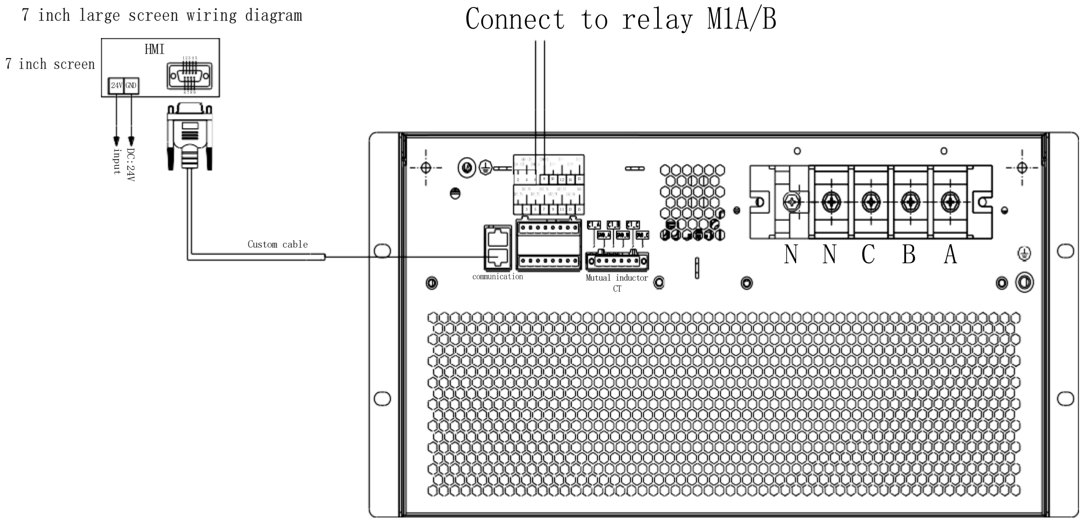



Рисунок 22 Схема связи на релейной плате

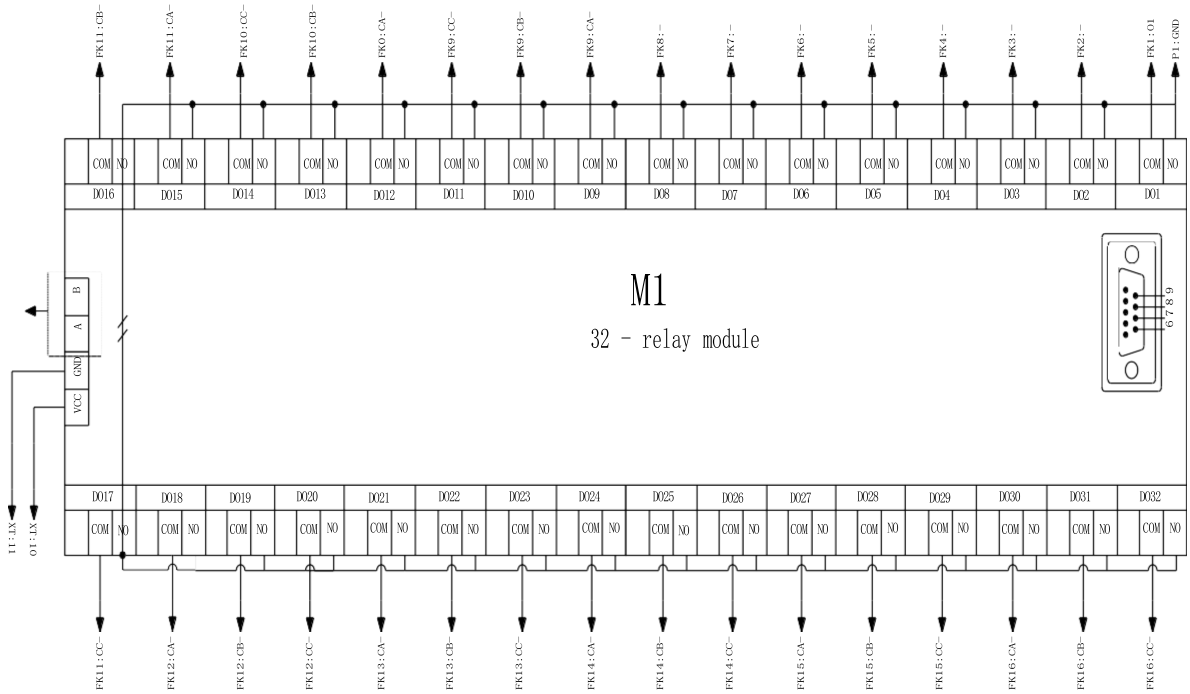



Рисунок 23 Схема подключения 32 клемм платы реле

### 3.5.1.2 Встроенное реле

Модуль АФГ (AHF) может управлять тиристорным переключателем (TSC) или контактором через выходную клемму реле для реализации переключения конденсатора. При использовании схемы тиристорного переключателя обратитесь к следующей электрической принципиальной схеме и схеме подключения клемм (всего 16 каналов).

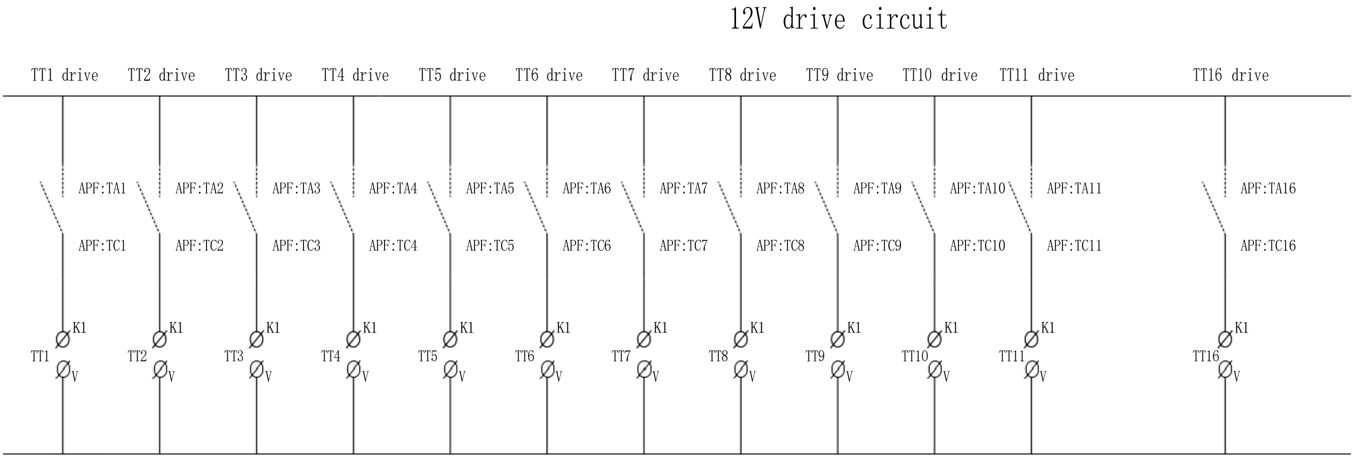



Рисунок 24  Принципиальная схема привода 12В

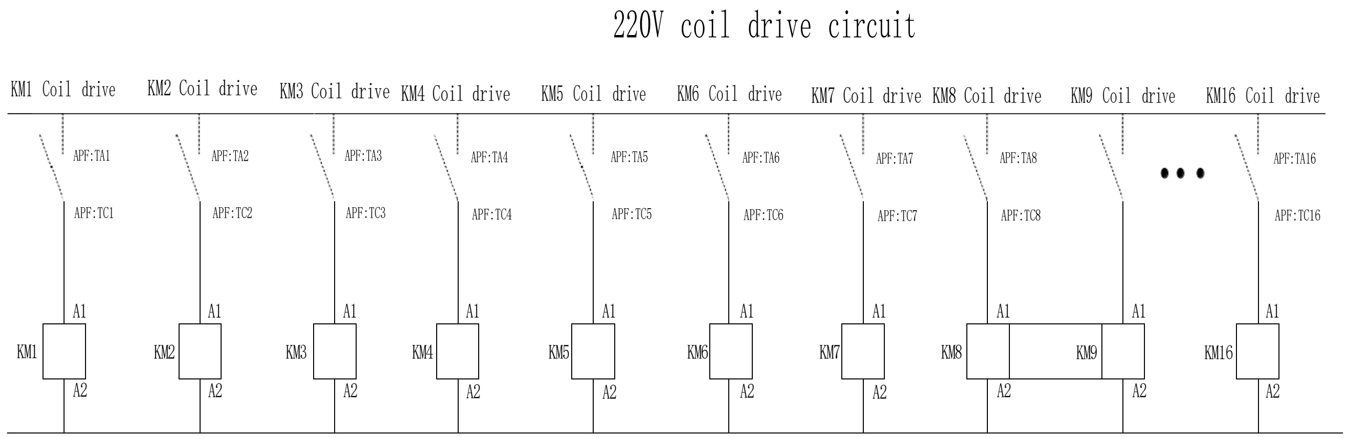



Рисунок 25  Принципиальная схема привода 220В

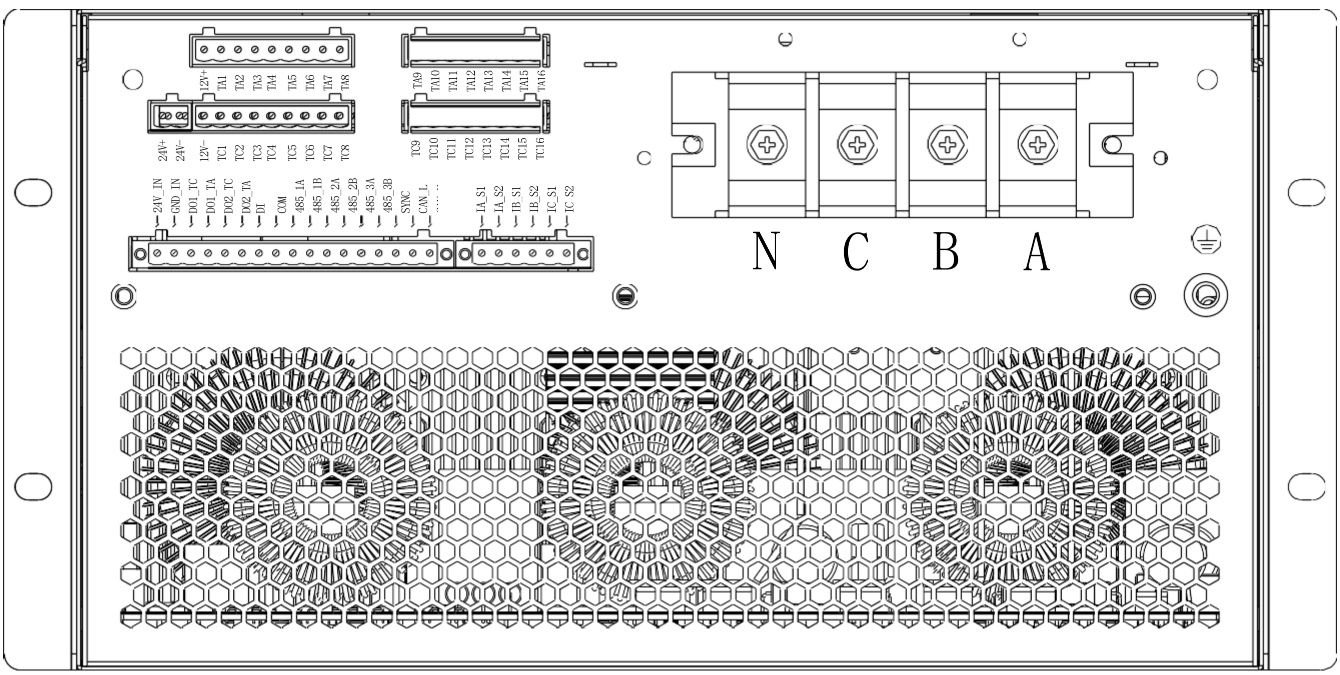



Рисунок 26  Задняя клемма встроенного 16-позиционного реле

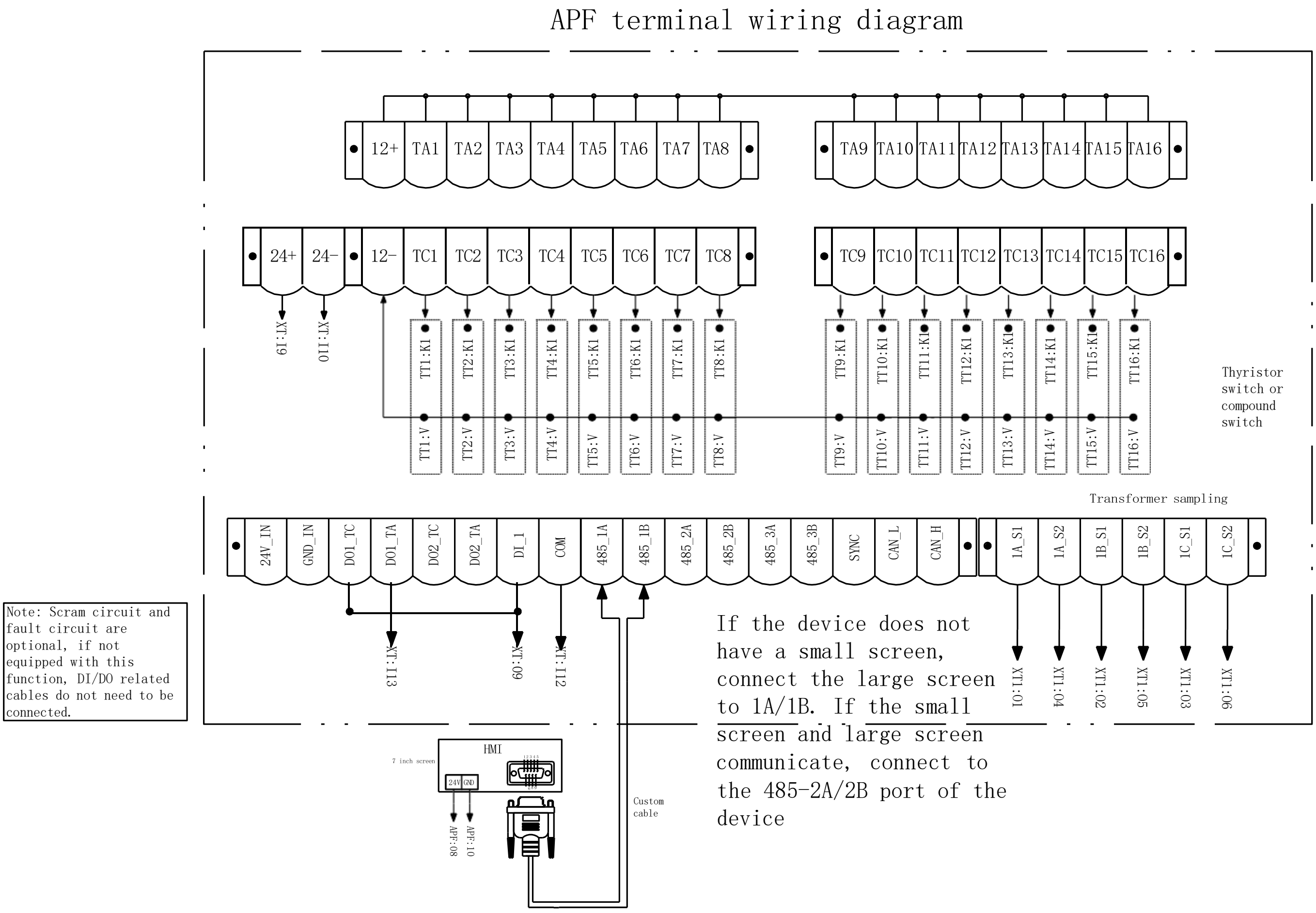



Рисунок 27  Схема подключения 16-контактной клеммы платы реле

### 3.5.2 АФГ (AHF) + Smart Capacitor (интеллектуальные конденсаторные сборки, т.е. со встроенным контроллером)

При совместном использовании АФГ (AHF) и Smart Capacitor режим подключения трехфазного кабеля питания A, B и C, провода N, провода PE и внешнего провода TT отображается следующим образом:

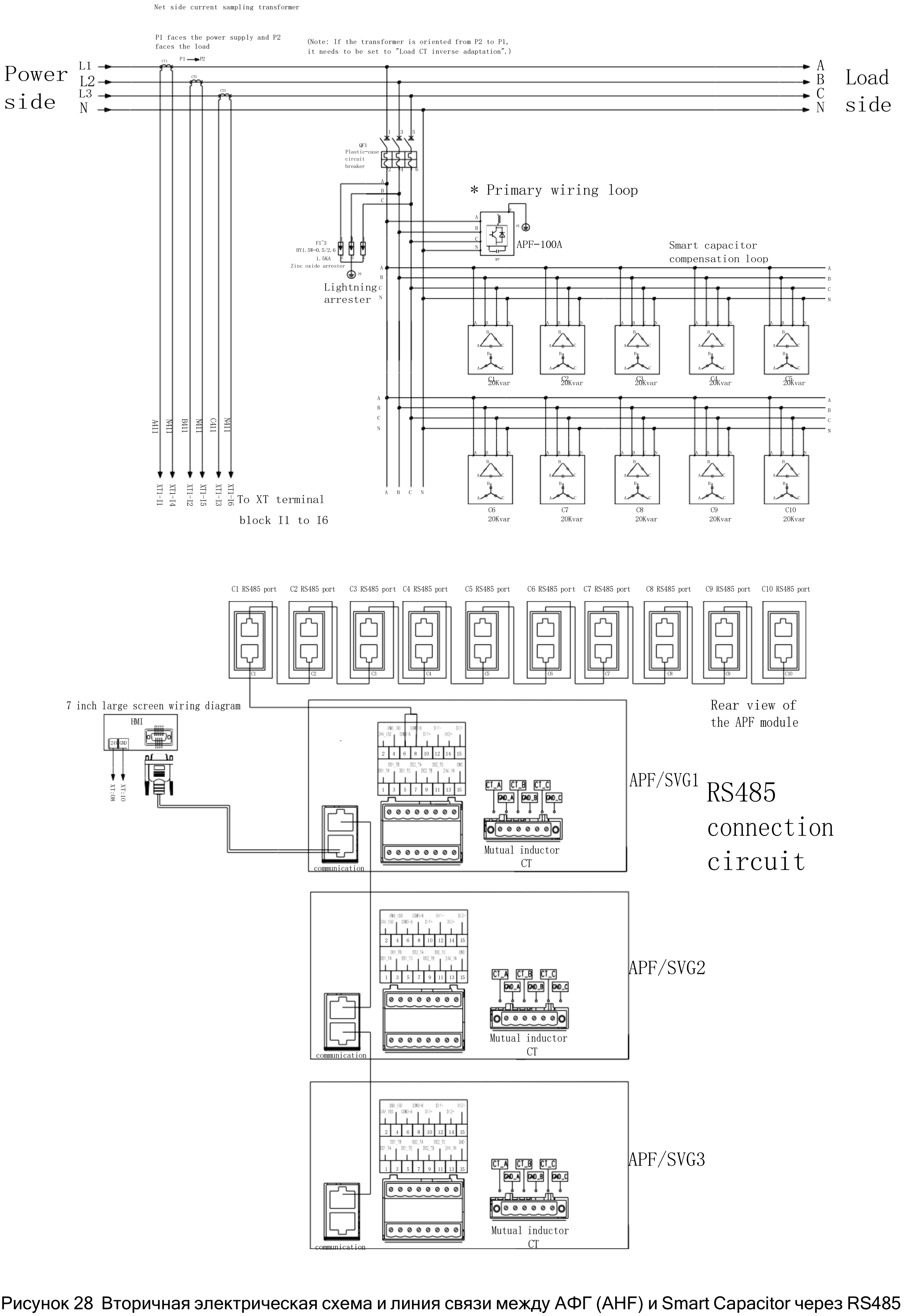



Рисунок 28 Вторичная электрическая схема и линия связи между АФГ (AHF) и Smart Capacitor через RS485

# Глава 4 Автономный пробный запуск

## 4.1 Повторная проверка

Пожалуйста, дважды проверьте следующие элементы перед первым включением:

(А) Надежно ли установлено оборудование АФГ (AHF) на монтажной раме шкафа (стене);

(Б) Правильно ли выполнено соединение A/B/C/N, есть ли утечка;

(В) Соединение A/B/C/N/PE прочное, нет ослаблений, соединение PE должно быть надежно заземлено;

(Г) выдержано расстояние между проводами фаз с межфазным интервалом не менее 15мм;

(Д) Используйте мультиметр A, чтобы определить, нет ли короткого замыкания между парами оборудования A, B, C и N;

(Е) Проверьте, правильно ли подключена проводка ТТ и соответствует ли проводка на обоих концах клеммной колодки один к одному;

(Ж) Проверить положение и установку трансформатора тока;

(З) Правильно ли установлен и отключен разъединитель;

(И) Среда установки АФГ (AHF) соответствует содержанию, описанному в разделе 3.2;

(К) Проверьте, согласуется ли последовательность фаз АФГ (AHF) с последовательностью фаз сети, и входное напряжение должно быть с положительной последовательностью фаз (A→B→C→N).

## 4.2 Включение АФГ (AHF)

После проведения вышеуказанной проверки подайте питание на АФГ (AHF), 4,3-дюймовый ЖК-экран (опционально) модуля или внешний 7-дюймовый большой экран загорятся и перейдут на домашнюю страницу, а индикатор питания / POWER модуля загорится и будет гореть. В это время модуль находится в состоянии «ожидания». Нажмите «Login», чтобы перейти непосредственно на страницу данных, и вы сможете просмотреть данные о параметрах напряжения электросети.

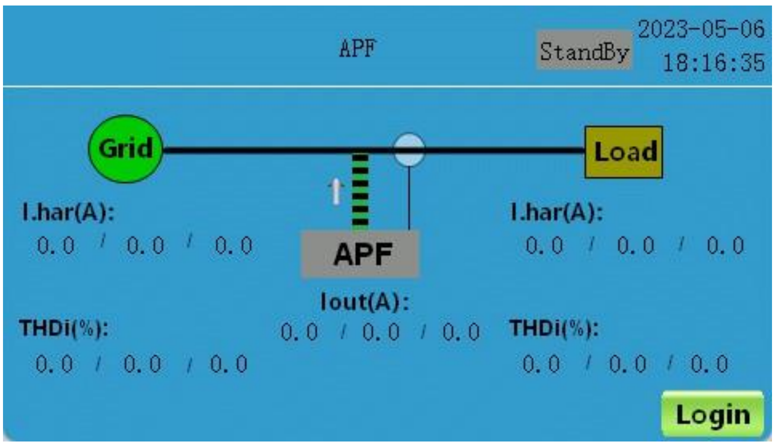



Рисунок 29 Домашняя страница

Перейдите на страницу настроек (Settings), чтобы проверить правильность соотношения ТТ и положения установки ТТ.


Рисунок 30  Страница операции настройки

Убедившись в правильности вышеизложенного, войдите на страницу «On/off», нажмите «On» (время запуска 30 секунд, см. раздел 6.5), и модуль начнет работать. В этот момент индикатор RUN / RUN горит вместе с индикатором POWER / POWER.

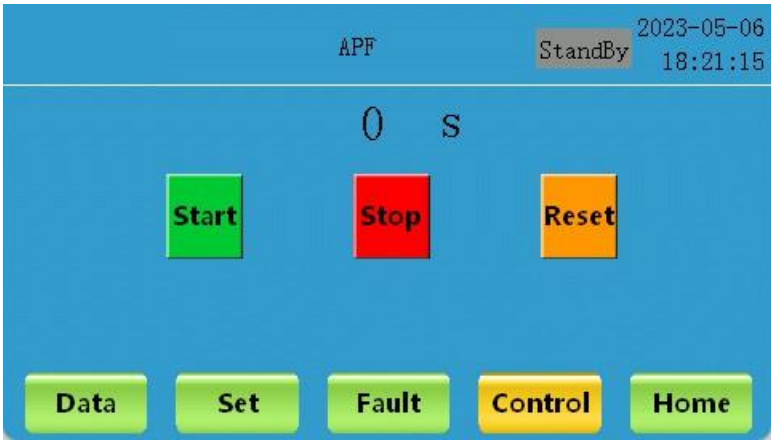



Рисунок 31  Экран включения/выключения работы

После успешного запуска нажмите «Data», чтобы перейти на страницу «АФГ (AHF)» и проверить, в норме ли данные АФГ (AHF).

* **Пожалуйста, обратитесь к разделу 6 для более** подробного отображения и работы 4,3-дюймового ЖК-дисплея.

## 4.3 Выключение АФГ (AHF)

Отключение АФГ (AHF) обычно состоит из двух этапов: отключение модуля и выключение питания.

(А) Отключение

Войдите на страницу «On/Off» через 4,3-дюймовый ЖК-экран модуля (опционально) или внешний 7-дюймовый большой экран, нажмите «Off», и модуль перейдет в режим ожидания, с выключенным индикатором RUN / RUN, но включенным индикатором POWER / POWER. Этот метод приводит только к тому, что модуль переходит в режим ожидания с низким энергопотреблением, а системная шина, вспомогательное питание и клеммы главного контура по-прежнему находятся под напряжением.

(Б) Выключение питания

После того, как устройство будет выключено и перейдет в режим ожидания, отсоедините разделительный выключатель между устройством АФГ (AHF) и источником питания/сетью, чтобы остановить АФГ (AHF) и полностью выключить питание.

* **Пожалуйста, не выключайте работающее оборудование напрямую, это приведет к повреждению оборудования!**

## 4.4 Ручное/автоматическое управление

Все устройства АФГ (AHF) по умолчанию запускаются в ручном режиме. В ручном режиме, после включения модуля, необходимо вручную авторизоваться в пользовательском интерфейсе и нажать кнопку Boot operation. В автоматическом режиме после включения модуля вы можете запустить его автоматически. Пользователи могут переключиться в автоматический режим, когда устройство АФГ (AHF) находится в состоянии ожидания в соответствии с фактическими требованиями. За подробностями обратитесь к Разделу 6.6.

# Глава 5 Пробная эксплуатация сборки модулей

Модульная сборка с параллельным подключением модулей обычно комплектуется шкафом с 7-дюймовым большим экраном. Для получения подробной информации о работе с большим экраном, пожалуйста, обратитесь к руководству пользователя 7-дюймового большого экрана. Подробностей здесь не приводится.

## 5.1 Подготовка

Перед первым включением сборки проверьте модуль один за другим, включая условия эксплуатации, место установки, проводку и т. д. Обратитесь к разделу 4.1. Кроме того, проверьте правильность кабелей связи между 7-дюймовым большим экраном и первым модулем, не перепутаны ли положительные и отрицательные клеммы кабелей питания большого экрана и соответствуют ли кабели между двумя модулями принципу «top to top, bottom to bottom».

## 5.2 Питание АФГ (AHF)

После того, как вышеуказанная проверка будет проведена, включите разделительный выключатель между сетью и АФГ (AHF), включите 7-дюймовый большой экран шкафа и 4,3-дюймовый ЖК-дисплей (опционально) модуля, и убедитесь, что индикатор POWER / POWER модуля включен и постоянно горит. Проверьте, горит ли индикатор питания POWER /POWER каждого параллельного модуля, и находится ли модуль в режиме ожидания.

Войдите в систему для продвинутых пользователей с 7-дюймовым большим экраном и перйдите на домашнюю страницу (home), чтобы проверить, являются ли параметры данных, такие как сторона электросети, сторона выхода и сторона нагрузки каждого параллельного модуля, нормальными.

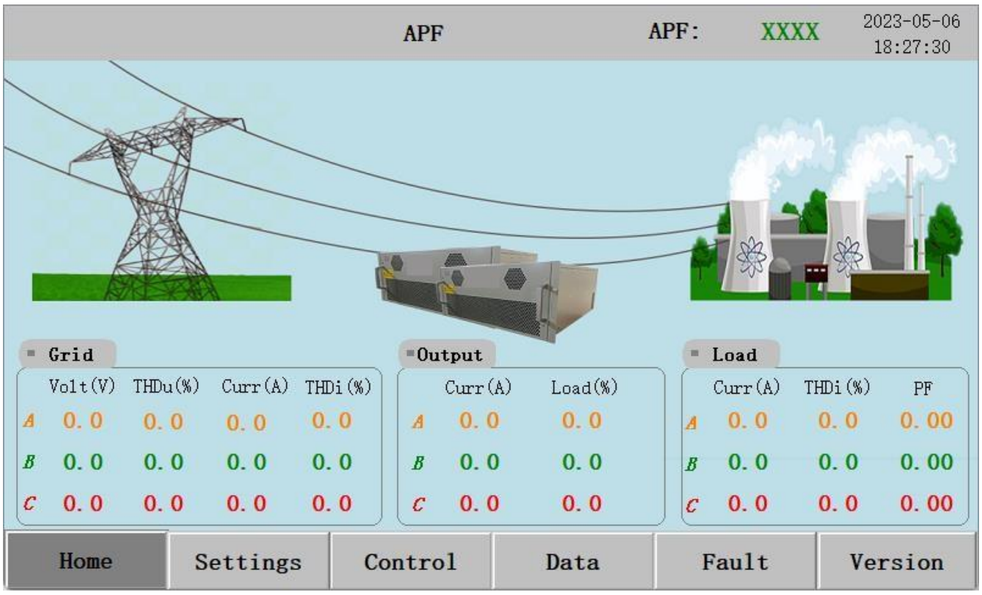



Рисунок 32 Главная страница большого экрана

Снова войдите на страницу настроек (setting), чтобы проверить правильность параметров коэффициента ТТ, положения ТТ, направления ТТ, режима работы, реактивной мощности и других настроек. В это время переключите параллельный модуль через большой экран и понаблюдайте, являются ли данные каждого модуля нормальными и соответствуют ли они заданным параметрам. Если нет, проверьте подключение и измените параметры через настройки работы на большом экране (пожалуйста, работайте под руководством инженеров).

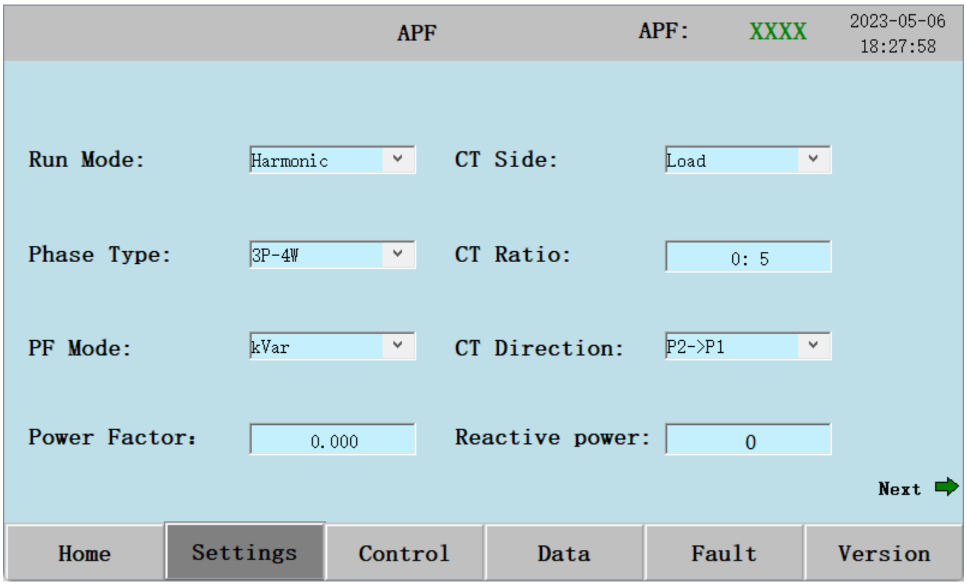



Рисунок 33 Экран настроек большого экрана

Убедившись в правильности параметров, заходим на страницу «Control», нажимаем «Power on» (время включения 30с), и модуль начинает работать. Индикатор RUN / RUN каждого параллельного модуля горит вместе с индикатором POWER / POWER. В это время можно проверить, горит ли индикатор run /RUN каждого модуля. Если вы обнаружите какой-либо модуль с не горящим индикатором, вы можете проверить, правильно ли подключен кабель связи параллельной сборки.

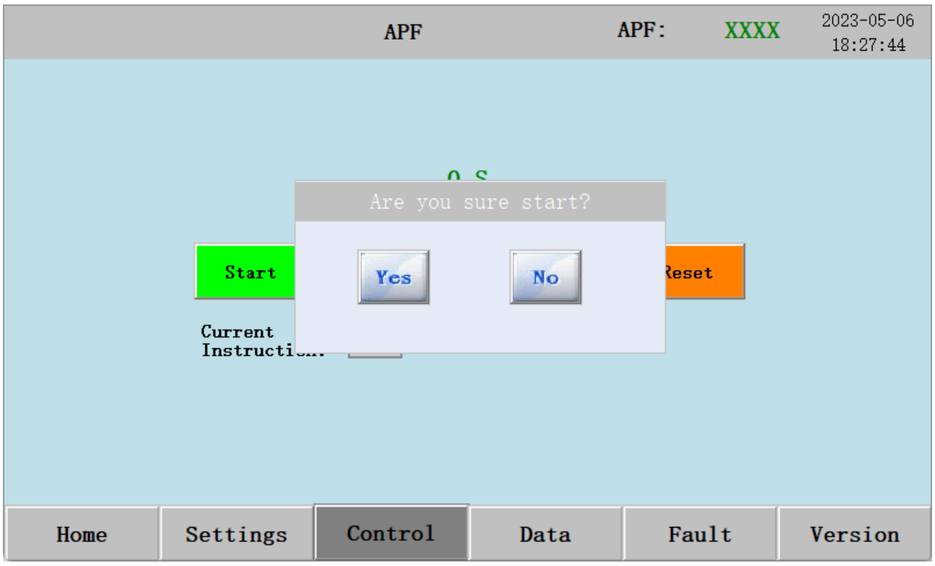



Рисунок 34 Страница управления

После успешного включения устройства нажмите кнопку Data, чтобы проверить, являются ли данные в реальном времени Basic, Power и Harmonic нормальными один за другим.

## 5.3 Выключение АФГ (AHF)

Для завершения работы параллельного модуля АФГ (AHF) необходимо выполнить два шага: отключение АФГ (AHF) и выключение питания.

(А) Отключение

Через 7-дюймовый экран снаружи модуля, подключенного к шкафу, входим на страницу «On/Off», нажимаем «Off», все параллельные модули переходят в режим ожидания, индикатор RUN/RUN не горит, но индикатор POWER/POWER по-прежнему горит. Этот метод приводит только к тому, что сборка переходит в режим ожидания с низким энергопотреблением, а системная шина, вспомогательное питание и клеммы главного контура по-прежнему находятся под напряжением.

(Б) Выключение питания

После того, как устройство будет выключено и переведено в режим ожидания, отсоедините разделительный выключатель между каждым модулем АФГ (AHF) и источником питания/сети. Только так устройство АФГ (AHF) может перестать работать и полностью выключиться.

*** Пожалуйста, не выключайте работающее оборудование напрямую, это приведет к повреждению оборудования!**

## 5.4 Ручной/автоматический режим работы

Все устройства АФГ (AHF) по умолчанию запускаются в ручном режиме. В ручном режиме необходимо вручную авторизоваться в пользовательском интерфейсе и нажать кнопку Power on после включения модуля. В автоматическом режиме после включения вы можете запустить АФГ (AHF) автоматически. Пользователи могут переключиться в автоматический режим, когда устройство АФГ (AHF) находится в состоянии ожидания в соответствии с фактическими требованиями. Для конкретной операции, пожалуйста, обратитесь к руководству пользователя с 7-дюймовым большим экраном. Никаких дополнительных пояснений здесь не приводится.

# Глава 6 Меню 4,3-дюймового экрана

На передней панели модуля будет установлен 4,3-дюймовый ЖК-дисплей (опционально), который обеспечивает удобный пользовательский интерфейс.

(А) Пользователи могут просматривать состояние и информацию об электросети, нагрузке и модуле АФГ (AHF) через 4,3-дюймовый экран;

(Б) Пользователь может выполнять все команды операции в меню модуля через кнопку «menu», предусмотренную на странице;

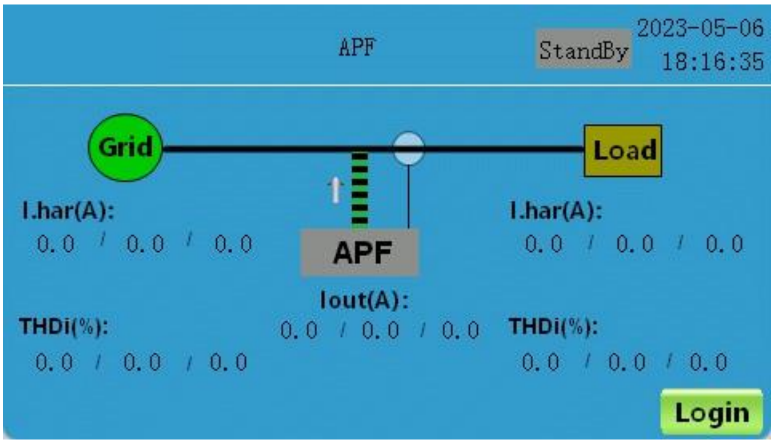
(В) Меню способствует мониторингу, проверке и устранению неисправностей, возникающих в модуле АФГ (AHF);

(Г) Может отображать версию системы АФГ (AHF) и версию системы программного обеспечения мониторинга;

(Д) Нажмите кнопку «login» для входа в пользовательский интерфейс - не нужно вводить пароль, удобно и быстро;

(Е) Страница отображения экрана может быть настроена в соответствии с потребностями дисплея, логотипа, специальной модели, изменения фона и так далее.

## 6.1 Главная страница ЖК-дисплея (Home)

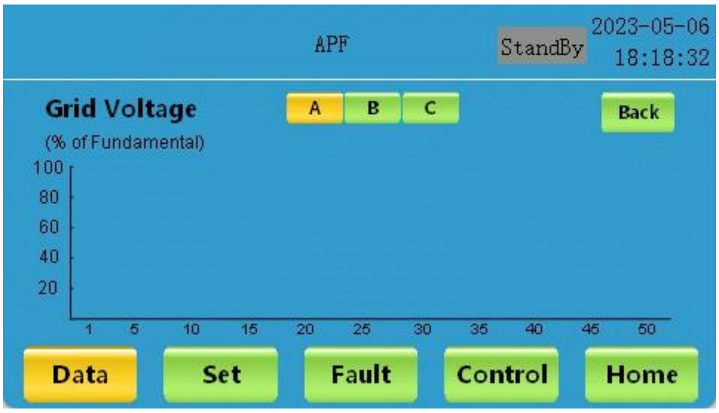


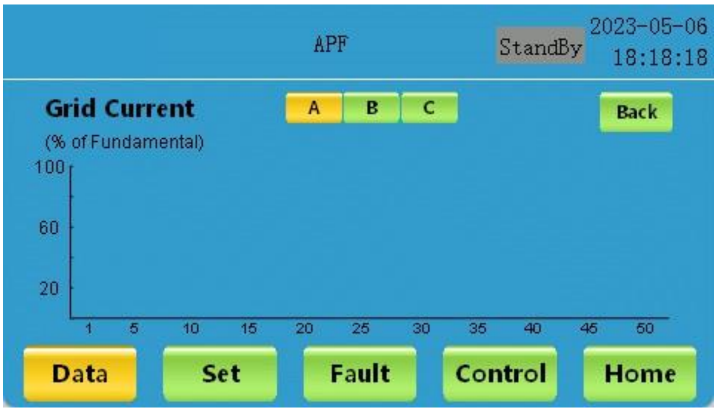

- Экран загорится автоматически при включении экрана и автоматически войдет на домашнюю страницу после стартовой страницы, повторная операция не требуется;
- Вы можете просмотреть данные электросети, нагрузки и тока APF на главной странице;
- Вы можете просмотреть модель у APF и его состояние (режим ожидания/работа) на любом интерфейсе экрана дисплея.

Рисунок 35 Домашняя страница

## 6.2 Страница данных (Data)

### 6.2.1 Параметры электросети (Grid data)


Страница Grid data содержит две страницы:

- На первой странице вы можете просмотреть данные электросети: значение напряжения электросети, гистограмму напряжения электросети и коэффициент искажения напряжения THDu, ток электросети, гистограмму тока электросети и коэффициент искажения тока THDi;
- На второй странице вы можете просмотреть коэффициент мощности, активную мощность, реактивную мощность, полную мощность и другие значения трехфазной электросети.

Рисунок 36 Страница данных - Электросеть

### 6.2.2 Параметры нагрузки (Load Data)

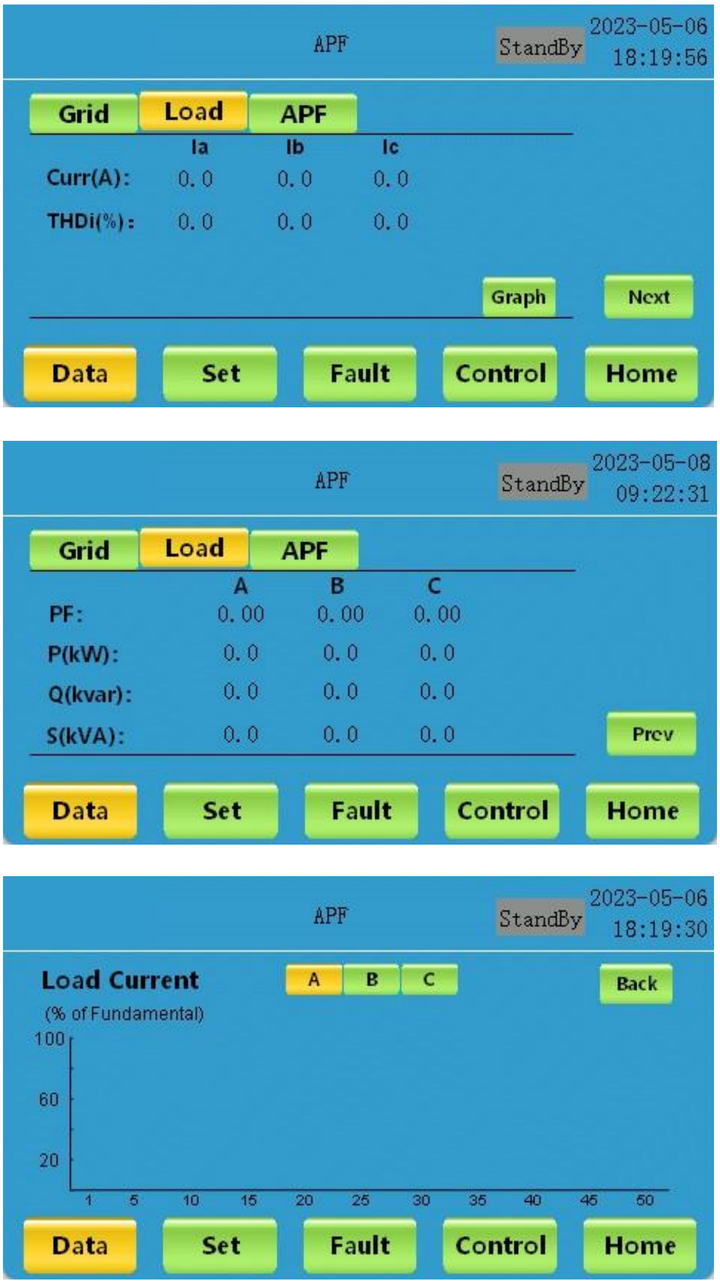
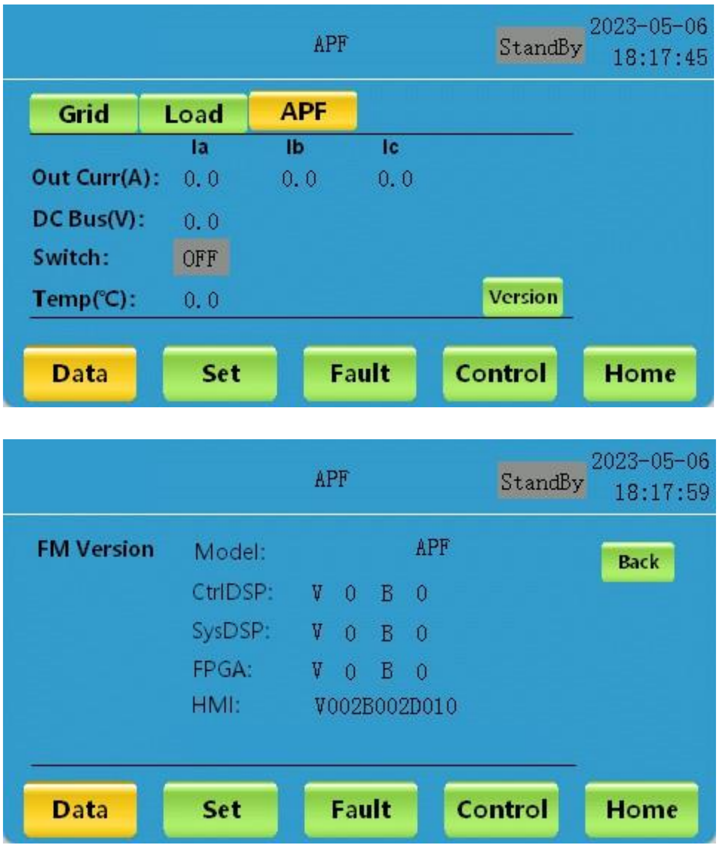



Рисунок 37 Страница данных - Нагрузка

Страница Load Data содержит две страницы:

- На первой странице можно проверить трехфазный ток нагрузки, коэффициент искажения тока THDi и гистограмму тока нагрузки;
- На второй странице можно просмотреть коэффициент мощности нагрузки, активную мощность, реактивную мощность, полную мощность и другие значения.

### 6.2.3 Параметры АФГ (AHF) Data

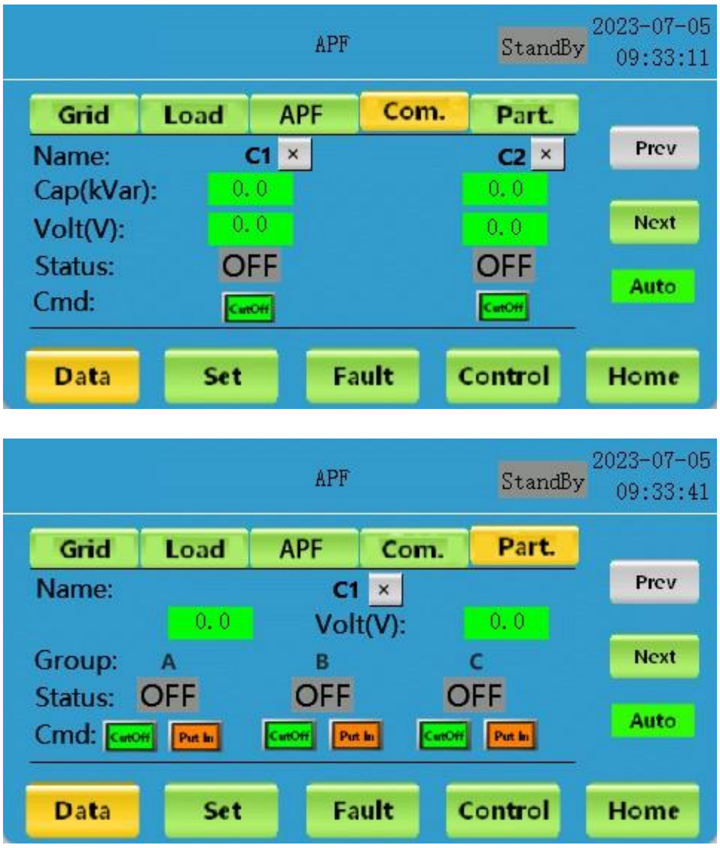



Страница APF Data содержит две страницы:

- На первой странице можно просмотреть данные оборудования APF: выходной ток, напряжение шины, состояние контактора, температуру системы;
- На второй странице вы можете просмотреть информацию о версии прошивки устройства APF, такой как модель, основная версия DSP, вспомогательная версия DSP, версия FPGA и версия HMI.

Рисунок 38 Страница данных АФГ (AHF)

### 6.2.4 Управление параметрами емкости (capacitor data)

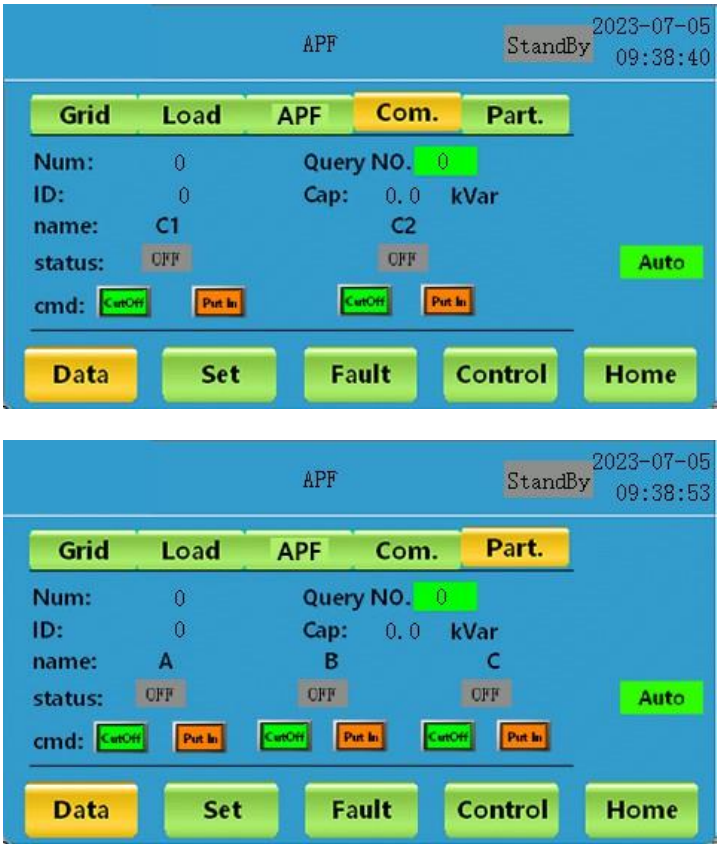



Управление параметрами обычных конденсаторных сборок (capacitor data) разделено на два интерфейса:

- На первой странице вы можете просмотреть общее количество, идентификатор и емкость подключенных конденсаторов. Вы также можете установить группы в соответствии с вашими потребностями и задать команды включения, отключения.
- На второй странице вы можете просмотреть общее количество, идентификатор и емкость дополнительных конденсаторов, а также установить совместную дополнительную группу в соответствии со спросом на реактивную мощность.

Рисунок 39 Экран управления конденсаторами

### 6.2.5 Управление параметрами Smart Capacitor (Smart Capacitor Data)



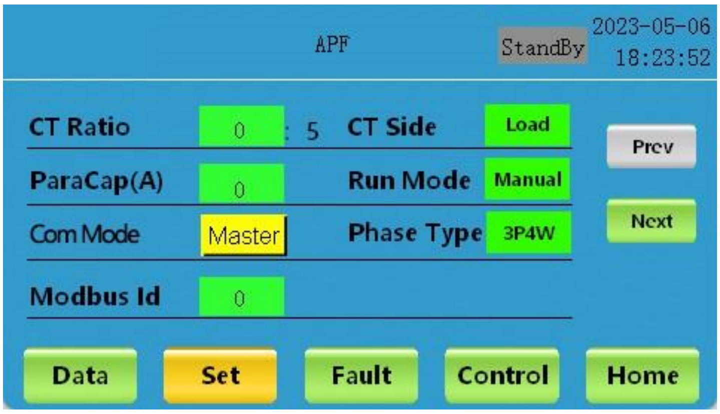

Управление параметрами Smart Capacitor состоит из двух страниц:

- На первой странице вы можете просмотреть группу комплементарной емкости, номинальное напряжение, емкость, установить вручную группу, а также вы можете выбрать команду отключения, включения.
- На второй странице вы можете просмотреть группу, номинальное напряжение, емкость и последовательность фаз вторичного конденсатора. Группу необходимо задать вручную, а также выбрать команду отключения, включения.

Рисунок 40 Страница Smart Capacitor Data

## 6.3 Страница настройки

На страницу настроек можно попасть с помощью кнопки «Settings» на экране, и всего здесь будет доступен переход на пять страниц.




- На первой странице вы можете просмотреть и установить соотношение ТТ, положение ТТ, режим запуска, ведущий/ведомый, режим подключения, адрес ModBus;
- На второй странице вы можете просмотреть настройки параметров перенапряжения сети, пониженного напряжения сети, пониженной частоты электросети, перегрузки по току нулевой линии, перегрузки по току сети, резонансной перегрузки по току и других данных.

Стр. 3 и стр. 4 используются для настройки компенсации гармоник:

- На третьей странице можно настроить компенсацию гармоник 1 ~ 49 порядка (нечетных);
- На четвертой странице можно настроить компенсацию гармоник 2 ~ 50 порядка (четных).

- На пятой странице вы можете просмотреть и установить последовательность фаз сети, коэффициент мощности, допустимую последовательность фаз, режим установки реактивной мощности, скорость передачи данных портов (в бодах) и другие данные;
- Доступно сохранение заданных параметров.

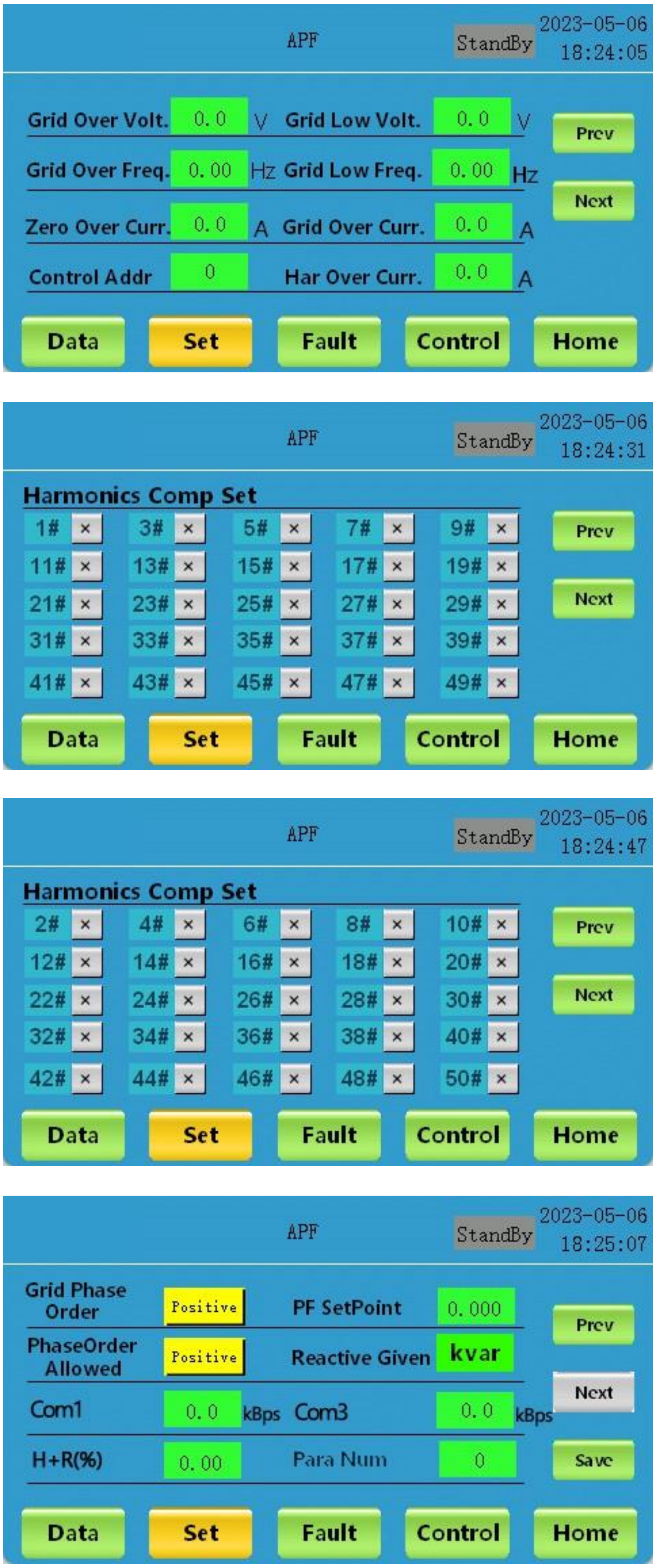



Рисунок 41 Страница настроек

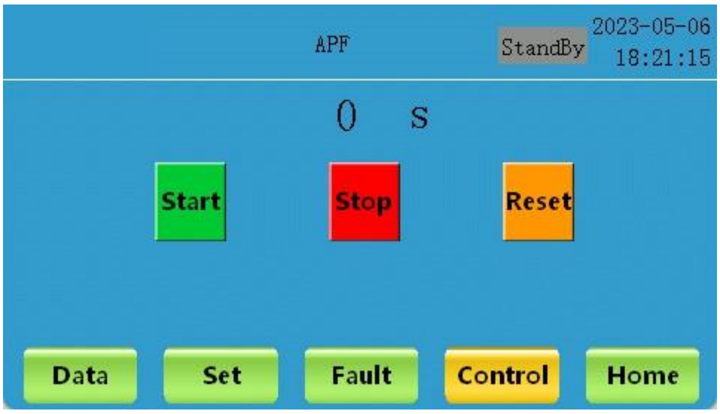
## 6.4 Страница неисправностей (Fault page)

Доступ к странице Fault page можно получить с помощью «Fault key» на экране. Всего в нем пять страниц.

- На первых трех страницах вы можете проверить неисправность EPO, IGBT, электросети, шины зарядки, связи и т.д. для того, чтобы понять, находится ли оборудование в нормальном состоянии для работы;
- Когда индикатор fault / FAULTA горит красным, прочтите страницу неисправности или запись в History, чтобы быстрее определить тип неисправности.
- Нажмите кнопку «History», чтобы перейти на четвертую страницу, где вы можете просмотреть информацию о неисправностях в истории оборудования APF, включая дату, время и информацию о неисправностях;
- Нажмите «Clear Record», чтобы удалить запись с информацией о неисправности.


Рисунок 42 Страница неисправностей

## 6.5 Страница переключения




- Нажмите кнопку «Power on», число в верхней части экрана изменится с 0 до 30 секунд, время запуска закончилось, устройство APF издает мягкий звук «хлопок», указывающий на то, что устройство было успешно запущено и о переходит в рабочее состояние;
- Нажмите кнопку «Power Off», и APF перейдет в режим ожидания с низким энергопотреблением;
- Нажмите «Reset», чтобы устранить неисправность.

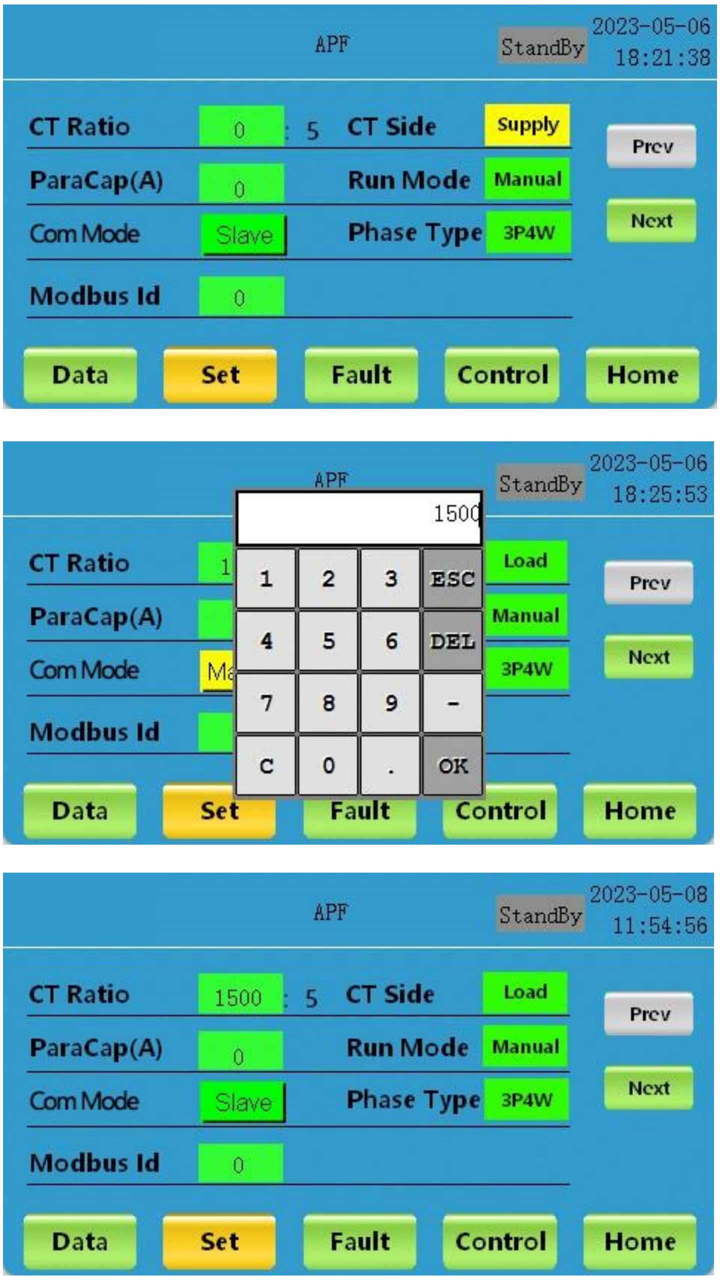
Рисунок 43 Страница включения/выключения

## 6.6 Пример работы с настройками

Пользователь может выполнять все команды операций в меню модуля с помощью кнопки меню (menu), представленной на странице, и работать с настройками, как показано в этом разделе.

| | |
|---|---|
| **Внимание** | • Все операции настроек должны выполняться в режиме ожидания, после установки необходимо **подтверждение параметров**, чтобы результаты настройки вступили в силу;<br>• Все параметры изначально были установлены при выходе с завода. Если параметры необходимо изменить в связи с фактической ситуацией на объекте, пожалуйста, своевременно свяжитесь с профессиональным и техническим персоналом и действуйте под его руководством. Компания не несет ответственности за любой отказ оборудования или ущерб, вызванный несанкционированным изменением параметров. |

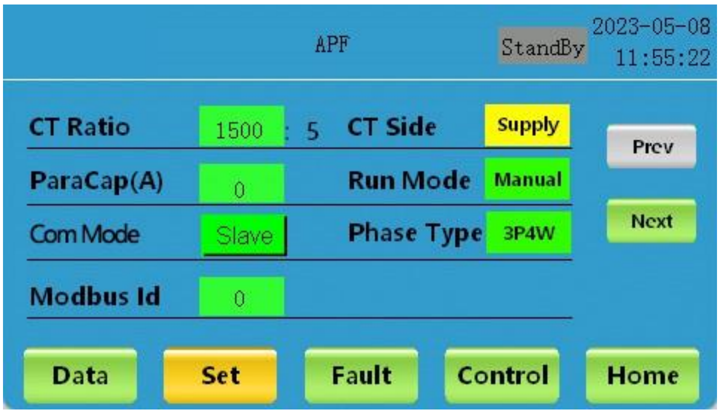
### 6.6.1 Настройка коэффициента ТТ




Найдите «CT ratio» на странице настроек, нажмите зеленую кнопку, чтобы вызвать клавиатуру, введите правильное и разумное значение коэффициента в соответствии с фактической ситуацией на месте и нажмите «OK» для подтверждения.

Рисунок 44 Настройка коэффициента ТТ

### 6.6.2 Установка положения ТТ


- ◆По умолчанию положение ТТ – сторона нагрузки " load side";
- ◆Если ТТ установлен на стороне питания в фактической ситуации, положение ТТ должно быть переключено с «load side» на «power side»;

Рисунок 45 Установка положения ТТ

### 6.6.3 Настройка режима загрузки (Boot Mode)

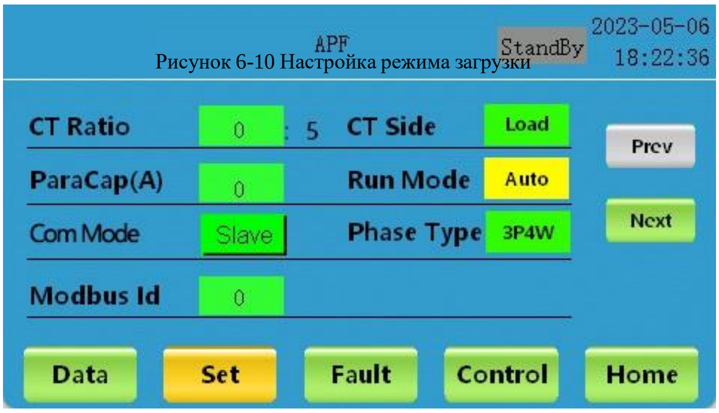
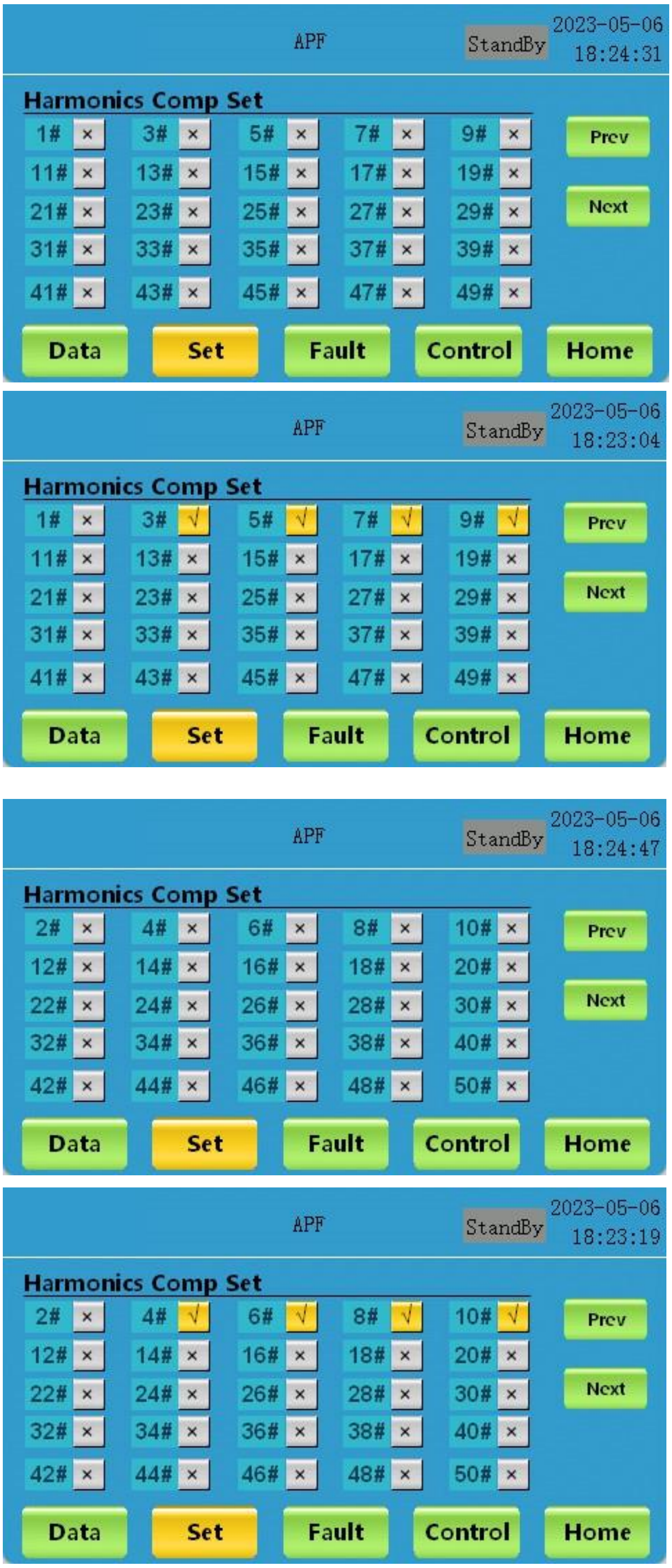




Рисунок 6-10 Настройка режима загрузки

- В «manual mode», после включения модуля, его необходимо запустить вручную;
- В «automatic mode», после включения модуля, он может автоматически запускаться и работать без дополнительных манипуляций;
- Режим запуска по умолчанию установлен на «manual mode»;
- Вы можете переключиться в автоматический режим с помощью standby mode в соответствии с необходимостью.

### 6.6.4 Настройка компенсации гармоник




- Диапазон фильтра гармоник APF 2 ~ 50 порядков;
- Например, если необходимо отфильтровать 3 ~ 10 гармоник, войдите на третью и четвертую страницы настроек и отметьте 3 # ~ 10 #.

Рисунок 46 Настройка компенсации гармоник

### 6.6.5 Настройка последовательности фаз



Оборудование APF может автоматически определять последовательность фаз сети как «положительную» (positive) или «отрицательную» (negative), при заводской настройке последовательности фаз по умолчанию установлена "positive". Когда последовательность фаз сети отображается как "negative sequence", необходимо вручную переключить допустимую последовательность фаз на «отрицательную последовательность».

Рисунок 47 Настройка последовательности фаз сети

# Глава 7 Интерфейс Human-computer interaction

7-дюймовый ЖК-интерфейс HMI устанавливается на передней части дверцы шкафа и доступен в двух различных размерах. Пользователи могут отслеживать, считывать, устанавливать и изменять данные параметров АФГ (AHF) через HMI. Это необязательный пункт. Пожалуйста, свяжитесь с нашим профессиональным и техническим персоналом для получения подробной информации об эксплуатации 7-дюймового дисплея HMI!

**7-дюймовый HMI ориентирован на два разных размера отверстий - 215 * 152 мм и 192 * 138 мм**. По умолчанию выбран большой экран с размером отверстия 215*152 мм. Если требуется большой экран с размером отверстия 192*138 мм, пожалуйста, сделайте запрос заранее.

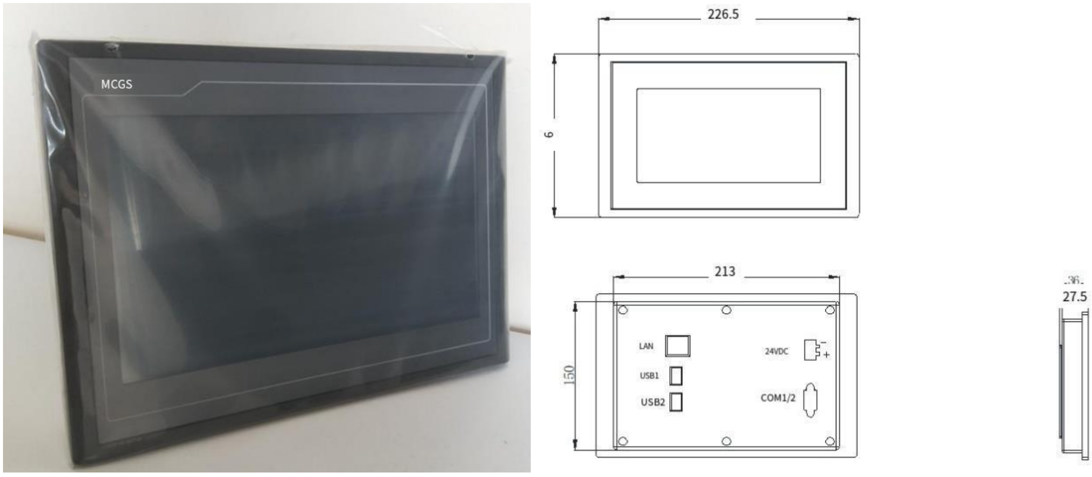



Рисунок 48 Экран 215 x 152

| Особенности продукта | | Внешний интерфейс | |
|---|---|---|---|
| ЖК-экран | 7-дюймовый TFT-дисплей | Последовательный интерфейс | COM1 (RS232), COM2 (RS485), расширяемый (COM3, COM4) |
| Подсветка | СВЕТОДИОД | USB-порт | 1 мастер 1 ведомый |
| Входное напряжение | Постоянный ток: 24 В ± 20% | Интерфейс CAN | расширяемость |
| Номинальная мощность | 5 Вт | Порт Ethernet | Не поддерживается |
| **Сертификация** | | **Условия окружающей среды** | |
| Сертификация продукции | CE/FCC | Температура хранения | от -10 до 60 °C |
| Уровень защиты | Передняя панель IP65 | Рабочая температура | от 0 до 45°C |
| Электромагнитная совместимость | Промышленный класс III | Рабочая влажность | 5% до 95% |
| | | **Технические характеристики продукта** | |
| | | Материалы корпуса | Промышленные пластмассы |
| | | Размер панели | 226,5 x 163 (мм) |
| | | Размер отверстия | 215*152 (мм) |

*** Кроме того, мы можем предоставить 10-дюймовый большой экран HMI. Рекомендуется, чтобы размер отверстия шкафа под такой экран составлял 261*180 мм.**

# Глава 8 Ремонт и техническое обслуживание

В целях обеспечения нормальной и безопасной работы оборудования АФГ (AHF) мы рекомендуем проводить регулярное техническое обслуживание оборудования.

| | |
|---|---|
|  **Опасно** | Остерегайтесь поражения электрическим током, обратите внимание на защиту! |

## 8.1 Предварительное техническое обслуживание

(А) Оборудование АФГ (AHF) питается от силовой сети. В целях безопасности персонал не должен прикасаться к какой-либо части оборудования во время его работы;

(Б) В связи с тем, что АФГ (AHF) имеет большое количество конденсаторов, работы по ремонту и техническому обслуживанию необходимо проводить через 15 минут после отключения питания;

(В) После отключения питания на месте работ должен быть установлен предупреждающий знак, чтобы никто не мог включить питание во время технического обслуживания;

(Г) Во избежание риска несчастных случаев обслуживающий персонал должен использовать защитные средства во время технического обслуживания;

(Д) Обслуживать оборудование АФГ (AHF) может только персонал, обладающий профессиональной и технической квалификацией.

## 8.2 Содержание и периодичность технического обслуживания

| Вид технического обслуживания | Содержание технического обслуживания | Периодичность |
|---|---|---|
| Плановый осмотр | Входное и выходное напряжение, ток и рабочее состояние АФГ (AHF) должны контролироваться в режиме реального времени, чтобы увидеть, находятся ли параметры в нормальном диапазоне; | Каждый день |
| | Проверьте, чистые ли проходы воздуховодов; | |
| | Измерьте температуру внутри устройства АФГ (AHF), чтобы узнать, находится ли она в нормальном диапазоне. | |
| Проверка состояния | Проверить внешний вид оборудования АФГ (AHF) на наличие поломок и ржавчины; | Каждые 2 недели |
| | Прислушайтесь, нет ли ненормального звука при работе оборудования АФГ (AHF), понюхайте, есть ли неприятный запах; | |
| | Проверьте, соответствуют ли требованиям влажность окружающей среды, температура, запыленность и условия вентиляции вокруг оборудования. | |
| Проверка кабелей | Проверьте кабели, клеммы на наличие повреждений; | Раз в три месяца |
| | Надежно ли подключена проводка главного контура, проводка заземления, проводка связи и т. д.; | |
| | Проверьте, нет ли признаков старения и подгорания на болтах крепления, и встряхните их рукой, чтобы убедиться, что они затянуты. | |

## 8.3 Этапы технического обслуживания

**Шаг 1: Обследуйте место эксплуатации**

(А) Используйте профессиональное оборудование для проверки температуры и влажности окружающей среды, чтобы убедиться, что они находятся в пределах нормы.

(Б) Удалите мусор вокруг модуля и держите его сухим.

**Шаг 2: Отключите АФГ (AHF)**

(А) Отсоедините разъединитель, выключите питание АФГ (AHF);

(Б) Подождите не менее 15 минут, пока конденсатор в модуле полностью разрядится.

**Шаг 3: Очистите устройство**

(А) Осмотреть поверхность оборудования на предмет повреждений и отсутствующих элементов;

(Б) Визуальный осмотр деформаций, повреждений кабеля;

(В) Очистите поверхность оборудования от пыли и мусора и обратите внимание на положение входных и выходных отверстий воздуховодов на предмет засорения посторонними предметами.

**Шаг 4: Проверьте выключатель-разъединитель**

(А) Проверьте, не устарел ли и не поврежден ли выключатель-разъединитель.

**Шаг 5: Проверьте механическую установку/электрическое соединение**

(А) Проверьте, все ли винты механического соединения крепкие, и очистите их от пыли;

(Б) Убедитесь, что электрическое соединение надежное, а кабель можно правильно укрепить или заменить.

**Шаг 6: Другие аномалии**

(А) Например, если внутри модуля находится инородное тело или поврежден внутренний кабель, своевременно обратитесь к техническому персоналу производителя.

**Шаг 7: Перезагрузите устройство**

(А) Восстановите все кабельные соединения и проверьте их;

(Б) Включите разъединитель и запустите устройство;

(В) Проверьте параметры;

(Г) Запуск и работа.

# Глава 9 Общие сведения по устранению неисправностей

| Порядковый номер | Выводимое название неисправности | Чем заняться? |
|---|---|---|
| 1 | EPO failure | Проверьте, нажата ли кнопка аварийного выключателя, сбросьте кнопочный переключатель, а затем нажмите переключатель сброса на маленьком или большом экране, чтобы устранить неисправность; Если нет, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 2 | IGBT hardware overstreams | Сбросьте или перезапустите нагрузку, если не решено, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 3 | Bus hardware overvoltages | Щелкните интерфейс передачи данных на маленьком экране, чтобы проверить напряжение шины данных АФГ (AHF). Напряжение резервной шины нормального модуля составляет около 650 В. Если он превышает диапазон, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 4 | Module hardware overstreams | Проверьте, соответствует ли направление установки ТТ настройкам, и правильно ли подключена вторичная обмотка ТТ. Если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 5 | Auxiliary power failure | Для устранения этой неисправности обратитесь к производителю, профессиональному и техническому персоналу! |
| 6 | Fan failure | Проверьте, работает ли вентилятор в нормальном режиме. Если вентилятор не работает, замените его. Если он работает в нормальном режиме, нажмите кнопку сброса и начните заново. |
| 7 | Board connection failure | Нажмите сброс или перезапустите нагрузку, если это не решено, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 8 | Damaged fuse | Нажмите сброс или перезапустите нагрузку, если это не решено, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 9 | The power module is overheated | Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды, а также состояние воздуховодов устройства. Если все в норме, вы можете сбросить АФГ (AHF) и запустить снова. Если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 10 | Voltage A/AB overvoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Voltage B/BC overvoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 12 | Voltage A/AC overvoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 13 | Voltage A/AB undervoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 14 | Voltage B/BC undervoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 15 | Voltage C/CA undervoltage | Убедитесь, что входное напряжение в норме, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 16 | Grid overfrequency | Проверьте, находится ли частота входного напряжения в диапазоне 40,5 ~ 62,5 Гц. Если она находится в этом диапазоне, это ложная тревога для системы. Обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя. |
| 17 | Grid underfrequency | Проверьте, находится ли частота входного напряжения в диапазоне 40,5 ~ 62,5 Гц. Если он находится в этом диапазоне, это ложная тревога для системы. Обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя. |
| 18 | The grid phase sequence is reversed | Проверьте правильность последовательности фаз входной сети и допустимой последовательности фаз, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 19 | A phase pass | Уменьшите значение входного тока сети, если это не решено, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 20 | B phase overflow | Уменьшите значение входного тока сети, если это не решено, обратитесь к производителю профессионального и технического персонала! |
| 21 | C phase overflow | Уменьшите значение входного тока сети, если это не решено, обратитесь к производителю профессионального и технического персонала! |
| 22 | Overvoltage of the pre-charged bus | Нажмите кнопку сброса, выключения, отключите цепь и отрегулируйте шину для получения питания, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 23 | Precharge bus undervoltage | Нажмите кнопку сброса, выключения, отключите цепь и отрегулируйте шину для получения питания, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 24 | Do not control the undervoltage of the rectifier bus | Нажмите кнопку сброса, выключения, отключите цепь и перезапустите выключатель цепи, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | Run the bus over voltage | Убедитесь, что напряжение шины в норме, если проблема не устранена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 26 | Run the bus under voltage | Убедитесь, что напряжение шины в норме, если проблема не устранена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 27 | The positive and negative bus bars are not balanced | Проверьте, подключена ли линия N, если не решено, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 28 | Error in background communication protocol | Проверьте, нормально ли соединение между модулем и большим экраном. Если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 29 | EEPROM failure | Нажмите кнопку сброса, чтобы перезапустить нагрузку, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 30 | Auxiliary DSP fault | Нажмите кнопку сброса, чтобы перезапустить нагрузку, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 31 | Synchronous phase locking between DSPS | Нажмите кнопку сброса, чтобы перезапустить нагрузку, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному техническому персоналу производителя! |
| 32 | System resonance | Нажмите кнопку сброса, чтобы перезапустить нагрузку, если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |
| 33 | The module does not communicate with the large screen | Проверьте, правильно ли подключен кабель связи, поменялись ли местами положительный и отрицательный полюса кабеля питания 24 В и затянуты ли винты проводки. Если проблема не решена, обратитесь к профессиональному и техническому персоналу производителя! |

*** Это только список распространенных неисправностей и решений, в случае других неизвестных неисправностей, пожалуйста, своевременно свяжитесь с производителем, профессиональным и техническим персоналом!**

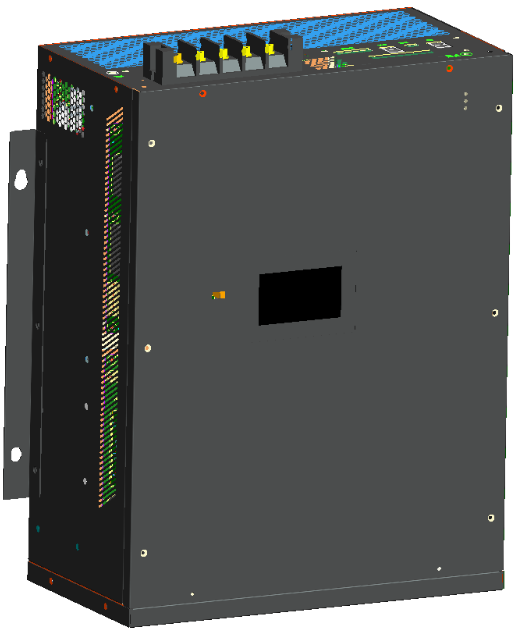
# Приложение

### А. Внешний вид 400В-150А/200А и 690В-100А

Модули 400В-150А/200А и 690В-100А имеют одинаковый внешний вид, за исключением размеров.

**(А) стоечный**

**(Б) настенный**

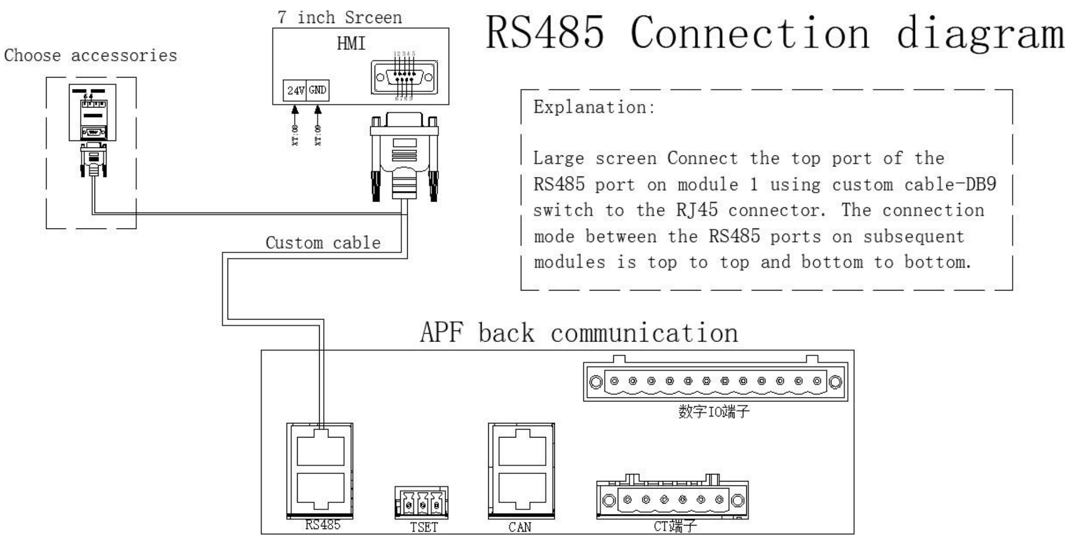


**(B) напольный**

**Б. Инструкции по фоновой переадресации и определение интерфейса**

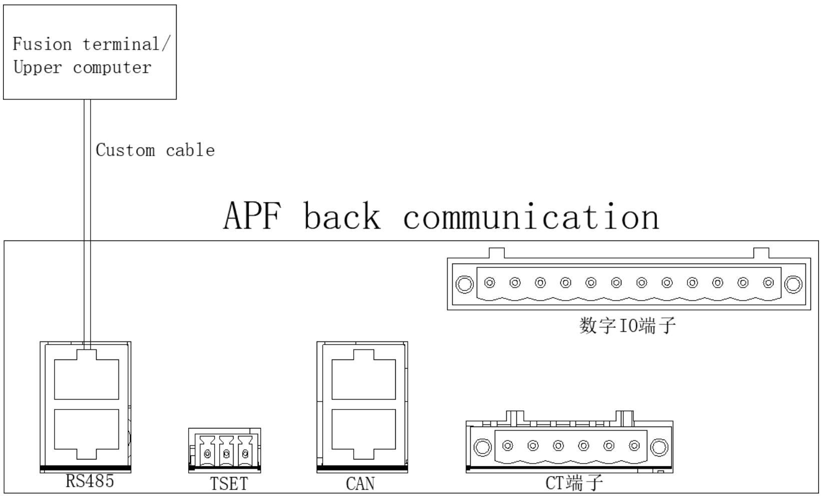
Фоновая переадресация (передача данных) относится к функции отправки данных устройства АФГ (AHF), собранных на большом экране, или непосредственно на другие принимающие устройства по настраиваемым кабелям. В настоящее время поддерживается только пересылка «один к одному», то есть данные, отправленные одним большим экраном или одним АФГ (AHF), могут быть получены только одним устройством (верхним компьютером, фоновым терминалом и т. д.).

**(A) Large-screen forwarding (передача на внешние устройства)**




Когда передача данных осуществляется через большой экран, штекерный разъем DB9 на одном конце настраиваемого кабеля может быть подключен к гнездовому разъему большого экрана, а 8P разъем на другом конце может быть подключен к верхнему порту RS485 устройства АФГ (AHF). Большой экран также имеет группу 485 контактов, которые могут быть подключены к компьютеру или фоновому терминалу через адаптер.

**(Б) АФГ (AHF) device forwarding (передача между АФГ (AHF)**




Когда устройство АФГ (AHF) не подключено к внешнему большому экрану, а самостоятельно пересылает данные, 8P разъем на одном конце настраиваемого кабеля подключен к верхнему порту RS485 устройства АФГ (AHF), а другой конец подключен к кабелю RS485. Порты 485A/485B подключаются к компьютеру или фоновому терминалу для осуществления пересылки данных.