



Руководство по эксплуатации

Статический генератор реактивной мощности SVG (Static Var Generator)



Содержание

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Меры предосторожности | 2 |
| 1.1 | Меры предосторожности | 2 |
| 1.2 | Стандарты проектирования | 4 |
| 2 | Обзор продукции..... | 5 |
| 2.1 | Реактивная мощность и гармоники..... | 5 |
| 2.2 | Принцип работы SVG | 6 |
| 2.3 | Особенности SVG..... | 7 |
| 2.4 | Сферы применения SVG | 7 |
| 2.5 | Шильдик..... | 9 |
| 2.6 | Обозначение при заказе | 10 |
| 2.7 | Условия окружающей среды | 11 |
| 3 | Конструкция и принцип работы | 12 |
| 3.1 | Топология основной схемы устройства..... | 12 |
| 3.2 | Структура устройства..... | 13 |
| 3.3 | Введение в функции устройства..... | 15 |
| 4 | Описание панели управления | 17 |
| 4.1 | Описание панели шкафа управления | 17 |
| 4.2 | Рабочие режимы устройства | 18 |
| 4.3 | Описание сенсорного экрана..... | 19 |
| 5 | Описание параметров функции | 26 |
| 5.1 | Группа – Базовые параметры..... | 26 |
| 5.2 | Настройка параметров группы PI..... | 31 |
| 5.3 | Группа входных клемм..... | 33 |
| 5.4 | Группа выходных клемм..... | 36 |
| 5.5 | Группа записи ошибок..... | 37 |
| 5.6 | Группа – параметры защит | 42 |
| 5.7 | Группа параметров связи | 43 |
| 5.8 | Группа заводских параметров..... | 45 |
| 6 | Установка и подключение..... | 46 |
| 6.1 | Установка шкафов | 46 |
| 6.2 | Установка высоковольтной части | 49 |
| 6.3 | Подключение клемм пользователя | 50 |
| 7 | Пуск/остановка в процессе эксплуатации..... | 54 |
| 7.1 | Быстрый запуск устройства | 54 |
| 7.2 | Настройка параметров запуска | 56 |
| 7.3 | Блок-схема устройства останова | 57 |
| 7.4 | Меры предосторожности | 57 |
| 8 | Ошибки и способы устранения | 59 |
| 8.1 | Системные ошибки..... | 59 |
| 8.2 | Ошибка звена цепи | 62 |
| 8.3 | Цепи байпаса (опция) | 63 |
| 8.4 | Действия после ошибки устройства | 65 |
| 8.5 | Общие неисправности и решения | 65 |
| 9 | Обслуживание и хранение устройства..... | 69 |
| 9.1 | Обзор..... | 69 |
| 9.2 | Техническое обслуживание | 69 |
| 9.3 | Хранение | 72 |

Предисловие

Благодарим Вас за покупку статического генератора реактивной мощности.

Статические генераторы реактивной мощности SVG (далее именуемые SVG) являются последними генераторами переменного тока третьего поколения, разработанными нашей компанией. Они могут широко применяться в электроэнергетике, новых энергетических установках, железнодорожном транспорте, металлургической промышленности и угледобывающей промышленности, чтобы улучшить коэффициент мощности системы, контролировать гармоники и подавлять колебания напряжения в сетке и трехфазный дисбаланс, улучшая качество питания системы и энергопотребление. Они могут снизить потребление энергии, улучшая безопасность использования энергии и очищая сетку. Внимательно прочитайте это руководство перед использованием SVG для обеспечения правильной работы. Неправильное использование может привести к неправильной работе или сокращению срока службы.

Данное руководство применимо только для статических генераторов реактивной мощности FGI. Сохраните это руководство SVG, чтобы Вы могли сослаться на него в любое время, когда Вам нужно.

Все права защищены FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

Версия: V1.0



Дата изменения: сентябрь 2018

Примечание. Данное руководство применимо к устройствам серии 6-10 кВ или другим устройствам (35 кВ или другим классам напряжения), из которых напряжение уменьшается до 6-10 кВ через силовые трансформаторы. Наша компания оставляет за собой право обновить данное руководство без предварительного уведомления. Если есть какое-либо расхождение между этим руководством и фактическим продуктом, немедленно свяжитесь с нашей компанией. Мы провели всесторонний обзор содержания этого руководства, однако ошибки могут быть неизбежны. Мы будем постоянно проверять содержание этого руководства и обновлять его соответственно в более поздних версиях.


1 Меры предосторожности

1.1 Меры предосторожности


Соглашения о предупреждающих знаках

| | |
|---|--|
|  | Опасность: физическая травма или даже смерть могут произойти, если пренебречь. |
|  | Предупреждение: существует опасное обстоятельство, и в случае пренебрежения могут возникнуть физические травмы или повреждения устройства. |

О приложении




- ✧ Прочтите и ознакомьтесь с этим руководством перед установкой, подключением, эксплуатацией и обслуживанием, чтобы обеспечить правильное использование. Вы должны понимать условия распределения высокого напряжения и все меры предосторожности при использовании устройства.




- ✧ Не переустанавливайте и не используйте SVG для других целей, иначе может возникнуть опасность повреждения устройства.
- ✧ В применениях, где могут возникнуть несчастные случаи или потери из-за неисправностей этого устройства, должны быть приняты соответствующие меры безопасности.

О транспорте



- ✧ Во время перемещения, транспортировки и размещения устройства убедитесь, что устройство находится в горизонтальном и ровном положении.
- ✧ При подъеме устройства убедитесь, что устройство поднимается / опускается плавно и медленно.
- ✧ Не бросайте (оставляйте) посторонние предметы, такие как остатки нитей, обрывки бумаги, металлические обломки или инструменты внутри SVG.
- ✧ Не устанавливайте и не запускайте SVG, если какой-либо из его компонентов поврежден.
- ✧ Установите защитные ограждения (с высоковольтными знаками опасности) и эти защитные ограждения не могут быть удалены, когда устройство работает.

Об установке



- ✧ Провода заземления должны быть сконфигурированы строго в соответствии с требованиями технического руководства, указанными в этом руководстве и национальными стандартами.
- ✧ Электромонтажные работы могут выполняться только профессиональными электриками.
- ✧ Перед началом работы вы должны убедиться, что в цепи управления и главной цепи нет входного напряжения.
- ✧ Кабели должны быть подключены в соответствии с инструкциями. Любое неправильное соединение может привести к повреждению устройства.
- ✧ Необходимо убедиться, что высоковольтный источник питания соответствует техническим характеристикам продукта.
- ✧ SVG должен быть установлен на огнестойких материалах, таких как металлический кронштейн и цементный пол.
- ✧ Не размещайте горючие материалы, включая чертежи устройств и руководства по эксплуатации внутри или рядом с корпусом SVG.

О подключении

- ✧ Провода заземления должны быть надежно подключены.
- ✧ Проводка должна проводиться под руководством наших профессиональных специалистов в соответствии с соответствующими стандартами электробезопасности.
- ✧ Проводка может быть выполнена только после правильной установки устройства.
- ✧ Вы должны подтвердить, что количество входных силовых фаз и номинальное входное напряжение соответствуют номинальным значениям генератора.
- ✧ Проводка должна соответствовать требованиям к изоляции и мощности в национальных или отраслевых стандартах.

О работе

- ✧ SVG может включаться только после того, как все двери электрического шкафа закрыты должным образом. Не открывайте дверцы шкафа после включения.
- ✧ Не прикасайтесь к выключателю влажными руками.
- ✧ Периферийная система должна обеспечивать надежную защиту оператора и устройства при перезагрузке.
- ✧ Не прикасайтесь к клеммам SVG при включении. Клеммы могут быть под напряжением, даже если SVG не работает.
- ✧ Не запускайте и не останавливайте SVG при включении или отключении основного питания.
- ✧ Шкаф управления и другие шкафы используют изолированное оптоволокно, для передачи сигналов управления и контроля. Тем не менее, только обученный и уполномоченный персонал может управлять данным оборудованием.
- ✧ Не выключайте вентилятор во время работы, иначе может произойти перегрев и повреждение системного устройства.
- ✧ Убедитесь, что место установки хорошо проветривается, а температура окружающей среды поддерживается в пределах 0 ° C-40 ° C.
- ✧ Операции с выключателем изоляции, соединительным реактором или трансформатором, вводным шкафом и шкафом агрегата должны соответствовать правилам работы с высоким напряжением.
- ✧ Изоляционный выключатель, соединительный реактор или трансформатор, вводной шкаф и шкаф агрегата классифицируются как зона высокого риска; не открывайте дверцу шкафа или не работайте на этих устройствах при подаче питания

О техническом обслуживании и замене деталей

- ✧ Техническое обслуживание, осмотр и замена деталей могут выполняться только квалифицированным персоналом в соответствии с соответствующими правилами эксплуатации.
- ✧ Не прикасайтесь к какой-либо детали внутри шкафа, пока не убедитесь, что нет напряжения или высокой температуры.
- ✧ Техническое обслуживание и проверка могут проводиться только после выключения питания высокого напряжения в течение 30 минут, а индикаторы подключения всех устройств отключены.
- ✧ Часто проверяйте, соответствует ли сопротивление заземлению требованиям к работе устройства и национальным стандартам; если сопротивление заземления не соответствует соответствующим требованиям, может возникнуть опасность поражения эл. током.

Об утилизации

- ✧ Неисправные детали и компоненты должны утилизироваться как промышленные отходы.

1.2 Стандарты проектирования

Конструкция и производство SVG относятся к последним национальным стандартам (GB или GB / T) в качестве самых низких технических требований к конструкции с соответствующими техническими параметрами, соответствующими национальным стандартам (GB или GB / T)

В следующей таблице описаны некоторые технические стандарты, на которые ссылаются в проекте.

| | |
|------------------------|--|
| GB/T 2423-2008 | Environmental testing for electric and electronic products |
| GB 50052-2009 | Code for design electric power supply system |
| GB/T 11022-1999 | Common specifications for high-voltage switchgear and control gear standards |
| GB 1985-2004 | High-voltage alternating-current disconnectors and earthing switches |
| GB/T 12326-2008 | Power quality-Voltage fluctuation and flicker |
| GB/T 15543-2008 | Power quality—Three-phase voltage unbalance |
| GB/T 15945-2008 | Power quality—Frequency dethroughtion for power system |
| GB/T 18481-2001 | Power quality—Temporary and transient over voltages |
| DL/T1010.1~1010.5-2006 | High-voltage static var compensator Part 1–5 |
| GB 4208-2008 | Degrees of protection provided by enclosure (IP code) |
| GB/T 14537-1993 | Shock and bump tests on measuring relays and protection equipment |
| GB/T 14598.10-2007 | Electrical relays—Part 22-4:Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment—Electrical fast transient/burst immunity test |
| GB/T 14598.13-2008 | Electrical relays—Part 22-1:Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment—1 MHz burst immunity tests |
| GB/T 14598.14-2010 | Measuring relays and protection equipment—Part 22-2:Electrical disturbance tests—Electrostatic discharge tests |
| GB/T 14598.3-2006 | Electrical relays—Part 5:Insulation coordination for measuring relays and protection equipment—Requirements and tests |
| GB 14598.27-2008 | Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements |
| GB/T 2423-2008 | Environmental testing for electric and electronic products |

2 Обзор продукции

2.1 Реактивная мощность и гармоники

2.1.1 Проблема реактивной мощности

Резистивные и индуктивные нагрузки составляют значительную долю потребления энергии на производстве и в домашних хозяйствах. Синхронные двигатели, трансформаторы и люминесцентные лампы являются резистивными и индуктивными нагрузками. Реактивная мощность, потребляемая асинхронными двигателями и трансформаторами, составляет значительную часть реактивной мощности, обеспечиваемой энергосистемой, в то время как реакторы и воздушные линии в энергосистеме также потребляют некоторую реактивную мощность. Кроме того, некоторые нелинейные устройства, такие как электрические и электронные устройства, также потребляют некоторую реактивную мощность. Различные устройства управления фазой, такие как выпрямители управления фазой, в частности, могут потреблять большое количество реактивной мощности в работе, поскольку основной ток отстает от напряжения сети. С другой стороны, когда нагрузка сети небольшая, то напряжение на конце линии передачи сети часто увеличивается из-за эффекта емкости, что может оказать неблагоприятное воздействие на электрооборудование.

Увеличение реактивной мощности в сети может повлиять на сеть, как описано ниже:

- (1) Ток и мощность увеличиваются, что увеличивает пропускную способность проводов, генераторов, трансформаторов и других электрических устройств. Поэтому необходимо также увеличить размеры и характеристики устройств запуска и управления, а также измерительных приборов энергетических пользователей.
- (2) Общий ток увеличивается, в результате чего потребление устройств и цепей увеличивается.
- (3) Напряжение цепи и трансформатора увеличивается; если это перенапряжение реактивной мощности, напряжение может сильно колебаться, что приводит к серьезному ухудшению качества электропитания.

Реакция традиционных устройств компенсации реактивной мощности медленная. Они не могут выполнять свои функции своевременно, не могут удовлетворять требованиям реактивной мощности системы и, таким образом, вызывать нестабильность напряжения системы. Напротив, быстрый ответ динамических устройств компенсации реактивной мощности может эффективно улучшить стабильность напряжения в системе и, таким образом, улучшить качество электрической энергии.

2.1.2 Гармоники

Ферромагнитные устройства, электродуговые устройства и электронные / электрические устройства являются основными источниками, которые вызывают гармоники в энергосистемах. Ферромагнитные устройства включают в себя трансформаторы и роторные двигатели, в то время как электродуговые устройства включают в себя электродуговые печи, электродуговые сварки и устройства разрядного освещения, такие как люминесцентные лампы. Оба эти типа являются пассивными гармоническими источниками, а их нелинейность определяется физическими особенностями насыщения ядра и электрической дуги. Электронные / электрические устройства в основном включают в себя источники питания бытовой техники и ПК, двигатели с регулируемой скоростью переменного / постоянного тока, источники питания постоянного тока, зарядные устройства и другие устройства для выпрямления / инвертирования. Этот тип гармонических источников активен, а их нелинейность определяется процессом ВКЛ / ВЫКЛ электрических полупроводниковых приборов. При все более широком применении и большой мощности электронных / электрических устройств гармоники, генерируемые электронными / электрическими устройствами, составляют все большую долю. Электронные / электрические устройства стали основным источником загрязнения энергетических систем.

С увеличением использования этих нелинейных нагрузок гармоническая проблема становится все более серьезной. Ущерб, вызванный гармониками, главным образом заключается в следующих аспектах:

- (1) Дополнительное потребление гармоник вызвано устройствами в сети, что снижает эффективность производства и передачи электроэнергии и электрооборудования при использовании мощности.
- (2) Генерируется дополнительный тепловой эффект, в результате чего электрическое оборудование, такое как вращающиеся двигатели, конденсаторы и трансформаторы, генерирует тепло, что приводит к старению изоляции

и сокращению срока службы или даже к повреждению устройств.

(3) Происходит срабатывание защитных устройств, таких как устройства релейной защиты и предохранители.

(4) Производится неточное измерение электрических измерительных приборов.

(5) Взаимодействие с соседними электронными устройствами и системами связи вызванное в режиме электромагнитной индукции снижает качество передачи сигнала, прерывает передачу сигнала и даже повреждает устройства связи.

(6) Возможность системного резонанса значительно возрастает. Гармоники могут легко вызывать параллельный или последовательный резонанс между сетью и компенсирующими конденсаторами, усиливая гармонический ток в несколько раз или даже десятки раз, что вызывает перегрузку и повреждение конденсаторов, а также реакторов и резисторов, подключенных к конденсаторам.

Вред, причиняемый гармониками, становится все более очевидным, что заставляет энергетические компании вводить строгие ограничения на количество гармонического тока, генерируемого крупными потребителями, для решения проблем качества электрической энергии, вызванных гармоническими искажениями.

2.2 Принцип работы SVG

Высоковольтные статические генераторы переменного тока являются одним из основных устройств гибких систем передачи переменного тока (FACTS), которые представляют собой новую тенденцию развития технологии компенсации реактивной мощности нынешней энергосистемы. SVG используют IGBT для формирования коммутируемых мостовых схем для параллельного подключения к сетке. Вы можете включить мостовую схему для поглощения или высвобождения реактивного тока для реализации компенсации динамической реактивной мощности путем регулировки положения фазы и амплитуды выходного напряжения переменного тока или контроля тока переменного тока мостовой схемы.

Таблица 2-1 Принцип работы SVG

| Режим работы | Принцип работы - диаграмма | Схема сигнала | Фазовая диаграмма | Описание |
|-----------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|---|
| Режим работы - холостой ход | | | | Когда $U_i = I_s$, SVG не компенсирует. |
| Емкостной режим работы | | | | Когда $U_i > U_s$, SVG эквивалентен непрерывно регулируемому конденсатору. |
| Индуктивный режим работы | | | | Когда $U_i < U_s$, SVG эквивалентен непрерывно регулируемой индуктивности. |

2.3 Особенности SVG

FGI SVG представляют собой новейшие технологии в области компенсации реактивной мощности. SVG формируется преобразователем источника напряжения, подключенным к системе, и его реактивный ток может мгновенно изменяться с изменением реактивного тока нагрузки, автоматически компенсируя реактивную мощность, требуемую системой.

2.3.1 Функции SVG

Основные функции SVG:

- (1) Компенсация реактивной мощности системы и улучшение коэффициента мощности
- (2) Уменьшение потерь на линиях и улучшение пропускной способности схемы
- (3) Динамическая компенсация гармоник для повышения качества электрической энергии
- (4) Подавление колебаний напряжения и мерцание
- (5) Поддержание напряжения на приемной стороне для повышения стабильности напряжения в системе
- (6) Подавление трехфазного дисбаланса сети.

2.3.2 Технические характеристики SVG

SVG - это устройство компенсации, основанное на инверторе источника напряжения. Он реализует преобразование квадранта через высокочастотный переключатель мощных электронных / электрических устройств вместо использования конденсаторов большой емкости и индуктивных устройств, что является качественным скачком режима компенсации реактивной мощности. Технические характеристики SVG описаны ниже:

- (1) Диапазон регулировки реактивной мощности: непрерывная регулировка от номинальной емкостной реактивной мощности до номинальной индуктивной реактивной мощности
- (2) Время отклика: <5 мс
- (3) Эффективность работы: > 99%
- (4) Гармоники выходного напряжения: THD<3%
- (5) Функции защиты: перенапряжение, минимальное напряжение, перегрузка по току, предел тока, перегрев, IGBT и т. Д.
- (6) Степень защиты: IP20
- (7) Поддержка резервной работы каждой фазы N-1
- (8) Поддержка параллельной работы нескольких SVG для реализации расширения мощности; обеспечение функций контроля состояния нескольких машин. Для реализации этих функций параметры производителя потребуется изменить. Обратитесь к производителю.
- (9) HMI: интерфейс сенсорного экрана на английском/русском языке, который может использоваться для отображения и установки основных рабочих параметров системы, параметров работы SVG, рабочего состояния, индикации неисправности и т. д.

2.4 Сферы применения SVG

1. Региональная сеть

Энергоемкие промышленные нагрузки составляют значительную долю общих энергетических нагрузок в Китае, таких как черная металлургия, нефтехимическая промышленность и т. Д. Большинство из этих крупных промышленных потребителей имеют свои собственные системы. Отдел энергоснабжения наложил ограничения на технические спецификации, такие как коэффициент мощности и качество электроэнергии для этих крупных пользователей. Установив систему SVG для выполнения комплексной компенсации реактивной мощности на своих внутренних сетях, эти крупные пользователи могут удовлетворять требованиям энергосистемы по коэффициентам мощности и качеству электроэнергии, а также могут снизить потребление энергии. Обычными промышленными пользователями являются крупные сварочные аппараты, крупные деревообрабатывающие

заводы, тяжелые шлифовальные машины, шахтные тали и крупные портовые краны.

2. Ветряная электростанция

Неопределенность ветровых ресурсов и эксплуатационные характеристики генераторов ветровой турбины вызывают колебания выходной мощности генераторов, что может привести к таким проблемам, как малый коэффициент мощности, связь с сетью, падение напряжения, колебания напряжения. Когда ветряная электростанция большой мощности подключается к энергосистеме, может также возникнуть проблема стабильности. Во всех этих случаях требуется система компенсации динамической реактивной мощности. С другой стороны, колебания напряжения системы также влияют на правильную работу вентиляторов. SVG - идеальный выбор для компенсации мощности ветряной электростанции. Он не только соответствует коэффициенту мощности, колебаниям напряжения на ветряной электростанции для подключения к энергосистеме, но также уменьшает влияние возмущений системы на вентиляторы. При использовании в сочетании с конденсаторами и реакторами комплексная система компенсации, основанная на SVG, может обеспечить более высокую производительность при меньших затратах; кроме того, мобильность и расширяемость SVG позволяют расширить систему компенсации реактивной мощности соответственно со строительством ветряной электростанции.

3. Прокатный стан

Реактивное воздействие, создаваемое прокатными станами и другими промышленными симметричными нагрузками, может вызвать падение напряжения в сети и колебания напряжения или даже повлиять на правильную работу электрических устройств, что снижает эффективность производства и мощности фактора и заставляет приводные устройства нагрузки генерировать вредные высшие гармоники. Эти высокие гармоники в основном представляют собой гармоники нечетного порядка и боковую частоту, представленную 5-м, 7-м, 11-м и 13-м порядками, что вызывает серьезные искажения напряжения сети. Системы SVG могут решить эти проблемы, поддерживая стабильное напряжение на шине, устраняя гармонические помехи и приближая коэффициент мощности к 1. Возможности компенсации реактивной мощности устраняя гармоники, позволяет SVG стать первым выбором компенсации реактивной мощности для промышленных пользователей, таких как прокатные станы.

4. Электродуговая печь

Электродуговая печь имеет нелинейную и нерегулярную нагрузку, когда она подключена к сетке, может вызвать серьезный 3-фазный дисбаланс и ток обратной последовательности в сети. Это может также вызвать более высокие гармоники (обычно как гармоники четного порядка, такие как гармоники 2-го и 4-го порядка, так и гармоники нечетного порядка, такие как гармоники 3-го, 5-го и 7-го порядка), вызывая более сложное искажение напряжения и низкий коэффициент мощности. Единственный способ полностью решить эти проблемы - установить SVG с быстрым откликом. Время отклика системы составляет менее 5 мс, что полностью отвечает строгим техническим требованиям, обеспечивает реактивный ток в электродуговой печи и стабилизирует напряжение в сети, чтобы увеличить выход активной мощности, повысить эффективность производства и снизить влияние искажений в максимальной степени. Функция компенсации отдельной фазы SVG может устранить 3-фазный дисбаланс, вызванный электродуговыми печами, а фильтрующее устройство может устранить вредные высшие гармоники и повысить коэффициент мощности за счет обеспечения емкостной реактивной мощности для системы.

5. Система электроснабжения электровоза

Режим работы электровоза при транспортировке грузов может вызвать серьезное «загрязнение» сети, поскольку электрический локомотив использует однофазное питание, что вызывает серьезный 3-фазный дисбаланс и низкий коэффициент мощности и генерирует ток обратной последовательности. В настоящее время единственным способом решения этих проблем является установка SVG вдоль железной дороги для использования функции компенсации разделения фазы SVG для балансировки трехфазной сетки и повышения коэффициента мощности. Когда тяговая система подключена к слабой сети, мощность электропитания тяги может быть значительно улучшена за счет использования возможности поддержки напряжения SVG, и, следовательно, может быть улучшена скорость использования тягового трансформатора, а низкочастотные колебания системы могут быть подавлены. SVG может решить эти проблемы благодаря высокоэффективным техническим характеристикам.

6. Подъемные механизмы

Подъемные механизмы при работе могут привести к падению напряжения в сети во время работы, что может снизить коэффициент мощности. Кроме того, приводные устройства могут генерировать большое количество вредных высших гармоник. SVG может стабилизировать напряжение сетки, увеличить коэффициент мощности и управлять более высокими гармониками и, таким образом, решить проблемы с сетью, возникающие во время работы.

2.5 Шильдик

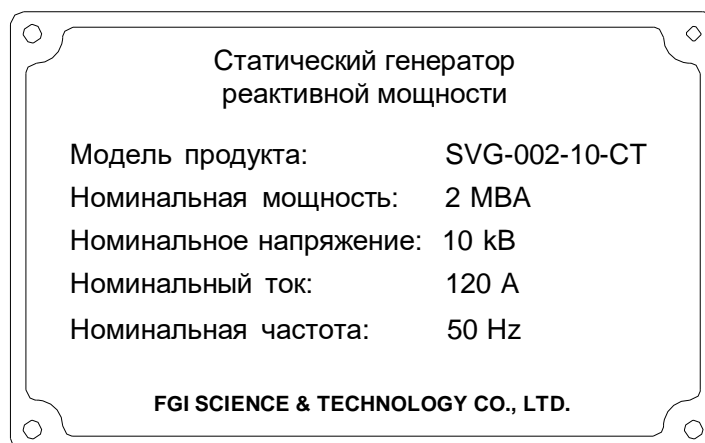


Рис.2-1 Шильдик SVG

2.6 Обозначение при заказе

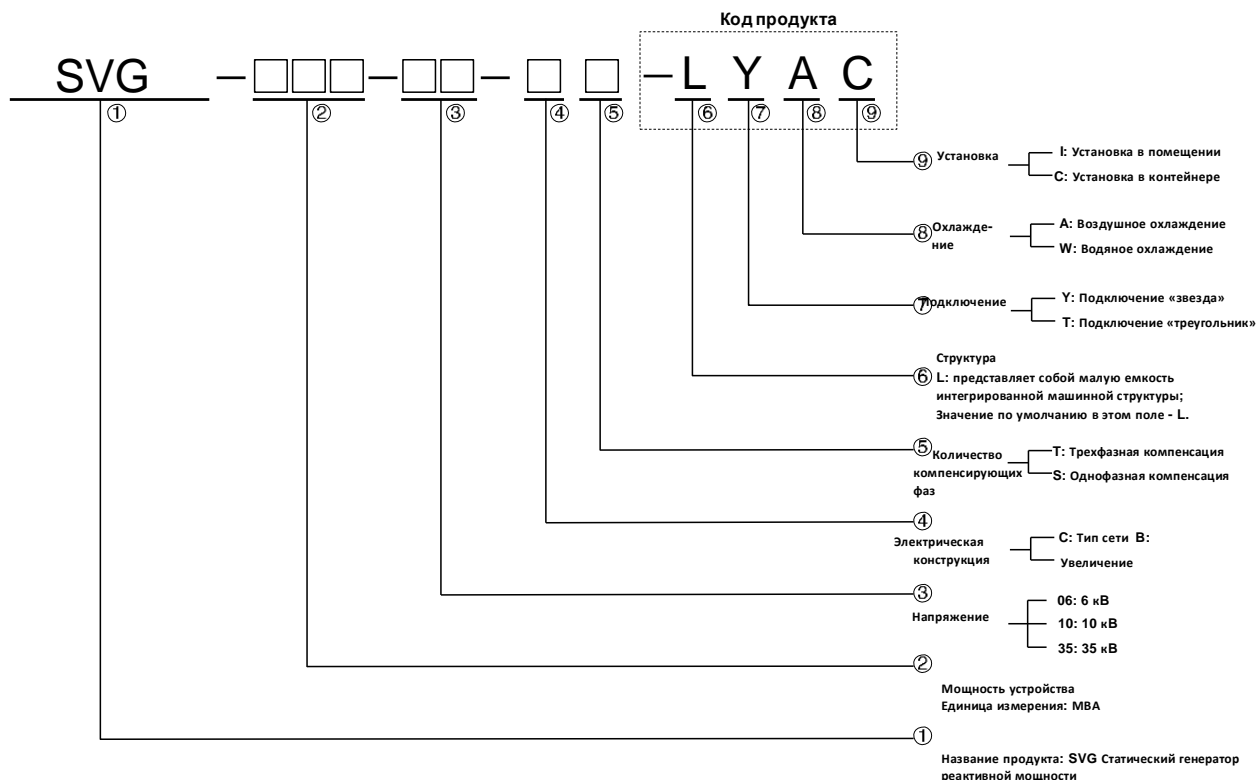


Рис.2-2Обозначение при заказе SVGs

Таблица2-2Описание обозначения при заказе

| SN | Наименование | Описание |
|----|-------------------------------|--|
| ① | Название продукта | SVG Статический генератор реактивной мощности |
| ② | Мощность устройства (МВА) | 0M5: 0.5МВА 002: 2МВА 4M5: 4.5МВА |
| ③ | Напряжение | 06: 6кВ 10: 10кВ 35: 35кВ |
| ④ | Электрическая конструкция | C: Тип сети B: Увеличение |
| ⑤ | Количество компенсирующих фаз | T: Трехфазная компенсация S: Однофазная компенсация |
| ⑥ | Структура | L: представляет собой малую емкость интегрированной машинной структуры; Значение по умолчанию в этом поле - L. |
| ⑦ | Подключение | Y: Подключение «Звезда» T: Подключение «Треугольник» Примечание. Подключение типа Y является стандартным подключением, поле по умолчанию |
| ⑧ | Охлаждение | A: Воздушное охлаждение W: Водяное охлаждение Примечание: Воздушное охлаждение – стандартное, поле по умолчанию |

| | | |
|---|-----------|---|
| ⑨ | Установка | I: Установка в помещении C: Установка в контейнере Примечание. Установка в помещении – это стандартная установка, то есть значение по умолчанию в этом поле: I. |
|---|-----------|---|

2.7 Условия окружающей среды

Таблица 2-3 Описание необходимых экологических условий для эксплуатации.

Таблица 2-3 Необходимые условия окружающей среды для работы

| Пункт | Условия |
|------------------------------|---|
| Место установки | Установка в вертикальном положении в помещении на прочном основании, и пространство минимум 1000 мм должны быть зарезервированы на каждой из левой и правой стороны корпуса генератора. Средством охлаждения является воздух. |
| Температура окружающей среды | Генератор работает должным образом при температуре -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$, где скорость изменения температуры менее чем $0.5^{\circ}\text{C}/\text{м}$. Снижение мощности при температуре выше 40°C , на 2% за каждый дополнительный 1°C . Максимальная температура составляет 50°C |
| Относительная влажность | 5%–90% |
| Другие климатические условия | Без конденсата, мороз, дождь, снег или град, и т.д. Солнечное излучение— меньше чем $700\text{ Вт}/\text{м}^2$. Давление воздуха составляет 70 кПа – 106 кПа. |
| Высота | Генератор работает правильно на высоте ниже 1000 м. Если она превышает 1000 м, возможно снижение номинальной мощности. Для получения дополнительной информации обратитесь к производителю. |

3 Конструкция и принцип работы

3.1 Топология основной схемы устройства

SVG использует усовершенствованную структуру топологии цепей и соединяется с сетью параллельно через реакторы или трансформаторы. Нет необходимости менять основную проводку системы. Вам нужно только подключить генератор компенсации к сети.

Здесь мы приводим пример топологии основной схемы устройства в корпусе 10 кВ SVG. Устройство SVG 10 кВ состоит из 12 звеньев цепи устройства, соединенных последовательно, и каждая цепь цепи устройства связывается с основной системой управления через оптическое волокно. Основная система управления собирает напряжение и ток со стороны устройства и стороны сетки соответственно, реализует сетевое соединение через KM1 и KM2 и взаимодействует с сенсорным экраном HMI через протокол UDP / IP. Основная система управления может обеспечивать многоканальные терминалы ввода-вывода. Топология основной схемы устройства показана на рис. 3-1.

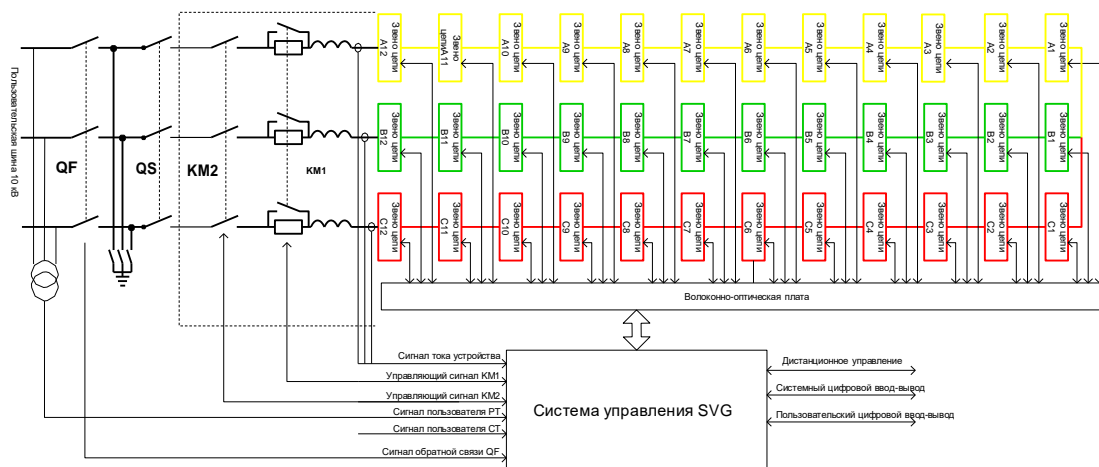


Рис.3-1Топология основной схемы устройства10 кВ SVG

Данное устройство использует структуру топологии H-типа с надежной технологией. Такая структура топологии цепного типа значительно повышает надежность, гибкость и удобство обслуживания SVG. На следующем рисунке показана топологическая структура цепной связи устройства цепного статического генератора реактивной мощности var.

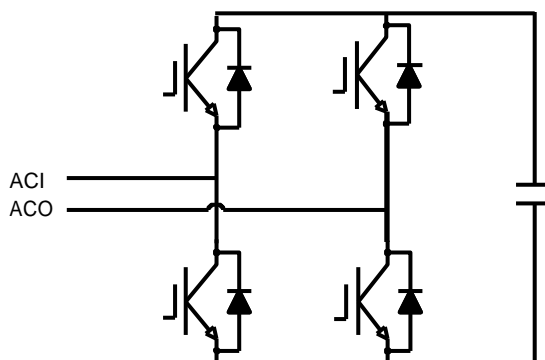


Рис.3-2 Топология канала SVG

3.2 Структура устройства

SVG состоит из шкафа управления, шкафа блока, вводного шкафа, соединительного реактора или трансформатора и изолирующего выключателя, среди которых шкаф агрегата сконфигурирован с вентилятором сверху для принудительного охлаждения воздуха. Рис. 3-3 и Рис. 3-4 показана структурная схема SVG.

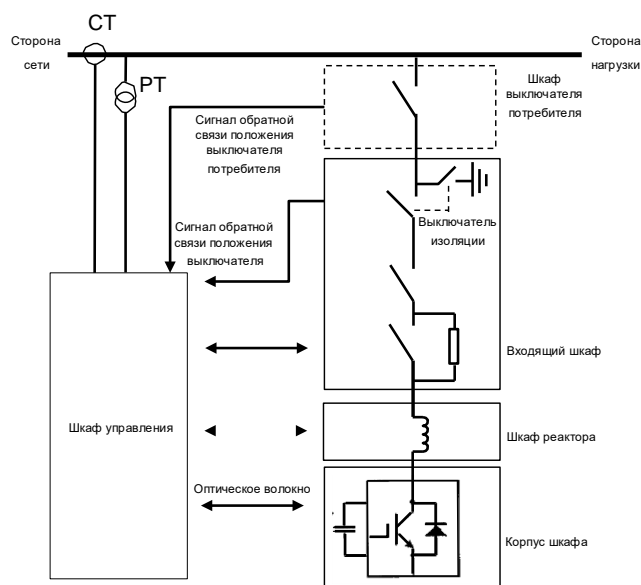


Рис.3-3 Структурная схема SVG (6кВог10 кВ)

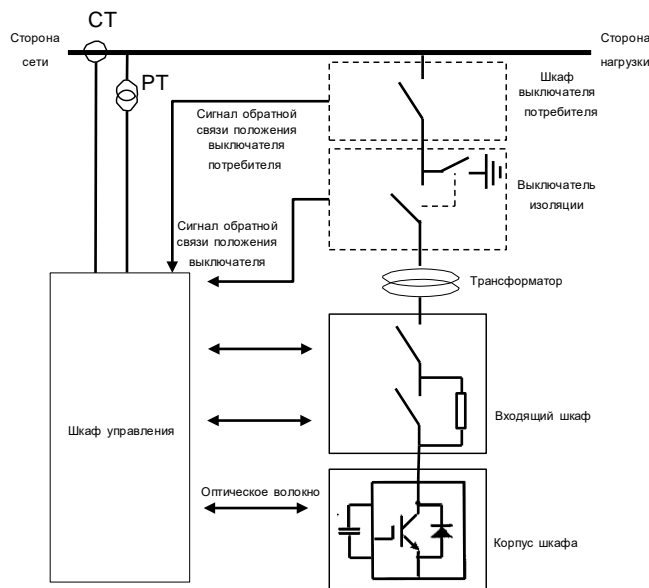


Рис.3-4 Структурная схема SVG (35кВ)

3.2.1. Шкаф управления

Шкаф управления – это центр управления SVG. Он использует независимый источник питания ИБП с двумя входами питания (основная и резервная мощности). Когда основное питание выходит из строя, система автоматически переключается на резервное питание. Когда ИБП поврежден, то есть еще один канал основной и резервной мощности, который может нормально работать, шкаф управления будет питаться от основной или резервной мощности. Когда ИБП или какая-либо из основной / резервной мощности неисправна, система генерирует сигнал тревоги. Таким образом, это гарантирует, что система может использоваться в сложных условиях.

Входными сигналами шкафа управления являются: сигнал состояния контактора (или разъединителя) входящего шкафа, напряжение ввода-вывода, сигнал обнаружения тока, сигнал обратной связи по каждому звену цепи устройства и работа с панелью управления.

Выходными сигналами шкафа управления являются: управляющий сигнал (оптоволокну) цепи устройства, управляющий сигнал вентилятора и сигнал управления контактором входящего шкафа.

Паспорт продукта, сенсорный экран, индикатор (включая готовность, работа, неисправность), кнопка аварийного останова, дистанционный (переключатель) тумблер, программируемые клеммы доступные для пользователей, установлены в шкафу управления.

Шкаф управления используется для управления SVG для реализации ожидаемой цели управления, мониторинга состояния системы и связи с верхним компьютером. Его надежная работа обеспечивает безопасную и надежную работу всей системы.

3.2.2. Шкаф устройства

Шкаф устройства используется для установки звеньев цепи устройства, которые размещаются в нескольких параллельных шкафах в виде горизонтального последовательного соединения. Шкаф управления управляет действием каждой цепи устройства через оптоволоконную связь.

Цепи устройства содержит плату управления, IGBT-модуль, мембранный конденсатор и радиатор и т. д. Плата управления принимает управляющий сигнал, посылаемый из основной системы управления, затем генерирует триггерный импульс через декодирование для управления включением / выключением IGBT и производит ожидаемый ток компенсации. Плата управления также обеспечивает обнаружение напряжения на стороне постоянного тока, обнаружение неисправностей и функции связи. Состояние напряжения постоянного тока, обнаруженное на плате управления, загружается в основную систему управления через функцию связи.

Обнаружение неисправностей в цепях устройства включает в себя перенапряжение со стороны постоянного тока и повышенную температуру цепи для защиты устройства. Когда обнаружена неисправность устройства, устройство будет немедленно защищено и информация о неисправности будет отправлена в систему управления.

3.2.3. Вводной шкаф

Вводной шкаф состоит из контактора переменного тока KM1, KM2 и зарядных резисторов. Контактор переменного тока KM1 и зарядный резистор R образуют централизованную схему предварительной зарядки, а высокое напряжение заряжает каждую цепь устройства через резистор R. Когда цепи устройства заряжаются до нормального напряжения, контактор KM1 отключит резистор R и система войдет в состояние готовности.

3.2.4. Подключение реактора или трансформатор

Соединительный реактор или трансформатор играет жизненно важную роль в системе SVG. Его приоритетом является буферизация разницы между напряжением сети и выходным напряжением инвертора и подача реактивного тока в сеть через реакторы, а также уменьшение пульсаций выходного тока SVG при переключении и синфазных помех. Соединительный дроссель может быть установлен внутри или снаружи шкафа в зависимости от его конструкции. Конкретный режим установки зависит от технического соглашения и физического продукта.

3.2.5. Изолирующий выключатель

При проведении осмотра устройства изолирующий выключатель обеспечивает гарантию безопасности. Изолирующий выключатель может отделить устройство от системы и обеспечить очевидную точку разъединения, в то время как разъединитель заземления гарантирует, что входная сторона устройства находится в состоянии заземления. Как правило, когда соединительный реактор установлен внутри шкафа, изолирующий выключатель устанавливается внутри вводного шкафа; когда силовой трансформатор или реактор установлены вне шкафа, изолирующий выключатель устанавливается между сетью и силовым трансформатором или реактором снаружи шкафа. Конкретный режим установки зависит от технического соглашения.



Рис.3-5 Внешний вид SVG (в зависимости от конкретного решения)

3.3 Введение в функции устройства

SVG использует усовершенствованную топологическую структуру цепи, которая может компенсировать реактивную мощность и гармоники. Система управления использует трехъядерную (DSP + FPGA + MCU) технологию цифровой обработки для обеспечения надежной работы и значительно улучшает скорость ответа, самозащиту и коммуникационную способность устройства.

Основные функции SVG:

1. Режим работы устройства

Устройство поддерживает несколько видов режимов компенсации, как показано ниже:

- 1) Режим постоянной реактивной нагрузки
- 2) Режим реактивной нагрузки
- 3) Режим постоянного напряжения
- 4) Режим постоянной мощности
- 5) Режим компенсации реактивного напряжения

2. Канал управления командами

Устройство поддерживает несколько режимов управления, как показано ниже:

- 1) Режим «Местного» управления
- 2) Порт для подключения к сети (опция)
- 3) Режим управления по протоколу связи MODBUS
- 4) Режим управления от клемм I/O
- 5) Режим управления по Fieldbus

3. Функция компенсации гармоник

Устройство может компенсировать гармоники.

4. Интерфейс пользовательского терминала

Устройство оснащено множеством портов ввода / вывода: четыре аналоговых выхода, шесть цифровых входов, шесть релейных выходов и все порты ввода / вывода программируются для пользователей, чтобы использовать эти порты для создания собственной системы приложений, тем самым обеспечивая хорошую расширяемость.

5. Защитные функции при работе

Устройство обеспечивает множество функций защиты, а некоторые функции могут быть гибко конфигурированы через функциональные кодовые параметры, например: перегрузка, перенапряжение, перегрузка по току, пониженное напряжение, дисбаланс сетки и т. Д. Подробнее см. Описание кода функции.

6. Функция записи ошибок

Устройство обеспечивает многочисленные функции записи ошибок (неисправностей), в которых имеется 13 видов информации об ошибках (неисправностях) относящихся к устройству. Эта информация о неисправности может быть просмотрена функциональными кодами группы параметров ошибок.

Когда произошел сбой, SVG может автоматически записывать последние три ошибки, и пользователи могут проверять подробную запись о неисправности с помощью сенсорного экрана. Нажмите «запись истории», чтобы отобразить информацию об ошибке (неисправности) и время всех записей.

7. Функция осциллограф

Устройство может отображать данные осциллограммы в реальном времени переменных, например, совокупность переменных, А-фазы сети переменного тока и коэффициента мощности сети, обеспечивая тем самым нормальные условия работы устройства для пользователей.

8. Функции протокола связи MODBUS

Устройство SVG поддерживает стандартный протокол связи MODBUS. Пользователи могут управлять и устанавливать SVG через протокол MODBUS с помощью собственной системы. Подробные сведения о MODBUS см. В описаниях функциональных кодов и в Приложении 2.

9. Функция связи UDP

Устройство поддерживает протокол связи UDP. Сенсорный экран на панели шкафа управления подключен к стандартному сетевому порту основной платы управления и связывается с основной панелью управления через протокол связи UDP для управления работой системы; основная плата управления обеспечивает функцию расширения сетевого порта (опция), а верхняя компьютерная программа управляет работой системы через внутренний сетевой порт, а также через удаленный терминал.

4 Описание панели управления

4.1 Описание панели шкафа управления

Панель шкафа управления устройством обеспечивает интерфейс HMI для пользователей, работающих на устройстве. Панель шкафа управления сконфигурирована с ЖК-дисплеем, индикатором состояния, кнопкой аварийного останова и переключателем режимов управления «дистанционное / локальное». Когда переключатель режимов управления находится в положении «локальное», SVG может управлять только локальным каналом управления, в то время как в дистанционном состоянии он может управлять через дополнительный сетевой порт (опция), терминал, MODBUS и каналы управления по полевой шине.

Расположение элементов панели шкафа управления показано на рисунке. 4-1:

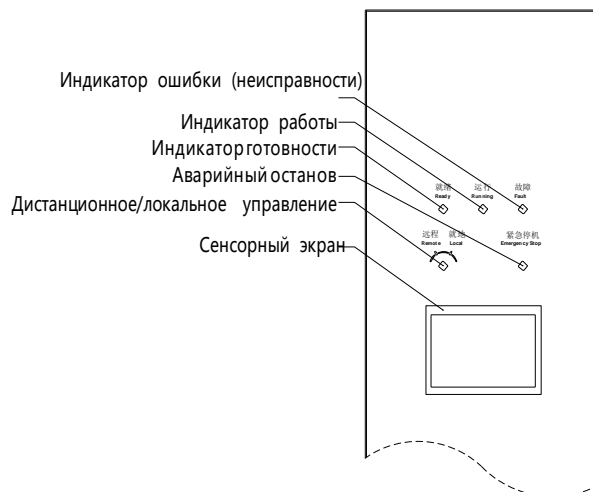


Рис.4-1 Схема панели шкафа управления

Подробные описания для каждого компонента на панели шкафа управления показаны ниже:

Таблица 4-1 Описание для каждого элемента на панели шкафа управления

| Тип | Описание | Функция |
|-----------|------------------|---|
| Индикатор | READY Готовность | После того, как шкаф управления включен, если самоконтроль устройства выполнен, подайте высокое напряжение на зарядку, и когда зарядка будет завершена, загорится индикатор READY, что означает, что пользователям разрешено выполнять операцию с сетью. После работы устройства с подключением к сети индикатор READY будет отключен. Индикатор готовности горит, а устройство не имеет неисправности, индикатор готовности горит. |
| | RUN Работа | Указывает, находится ли устройство в режиме работы с сетью. Индикатор RUN включается после подключения устройства к сети и выключается после выхода из устройства. Во время работы устройства индикатор RUN горит. |
| | FAULT Ошибка | Указывает, что устройство неисправно. Когда произошел сбой, индикатор неисправности горит, если это серьезная |

| Тип | Описание | Функция |
|----------------------|---|---|
| | | ошибка, высокое напряжение будет отключено, и устройство отделится от сети. После сброса и снятия ошибки индикатор неисправности будет отключен. |
| Сенсорный экран | LCD Сенсорный экран | LCD сенсорный экран, который позволяет пользователю контролировать состояние, задавать параметры, управлять операциями и проверять неисправности без клавиатуры. |
| Кнопка/переключатель | Кнопка аварийной остановки | Нажмите эту кнопку, чтобы отключить устройство от сети. |
| | Переключатель «Дистанционное\Локальное» | Пользователи могут выбирать канал команд устройства через переключатель «Дистанционное\Локальное». В дистанционном режиме пользователи могут управлять через дополнительный сетевой порт (дополнительный), терминал, MODBUS и канал управления по полевой шине; в локальном состоянии пользователи могут управлять только через локальный канал управления. |

Примечание. Если выход устройства будет увеличен до 35 кВ через трансформатор, на панели шкафа управления будет установлен экран управления и контроля трансформатора.

4.2 Рабочие режимы устройства

Рабочие режимы SVG: сон, готовность, запуск, блокировка и ошибка. Инструкции и описания каждого режима показаны ниже:

Режим «Сон»:

Устройство работает с электрическим управлением вместо высокого напряжения, КМ2 не включается, самоконтроль устройства является нормальным, а устройство переходит в режим «Сон».

Режим «Готовность»:

После режима «Сон», КМ2 включается и подается высокое напряжение, устройство входит в состояние зарядки и заряжает конденсатор постоянного тока через зарядный резистор. После того, как время ожидания подготовки заканчивается, общее напряжение постоянного тока соответствует пределу включения КМ1, КМ1 замыкается для обхода зарядного резистора, устройство выполняет самопроверку, и если нет неисправности, загорается индикатор READY, и устройство переходит в состояние готовности. Время ожидания выполнения подготовки устанавливается «Группа параметров защиты» -> «Время ожидания подготовки к запуску», значение по умолчанию - 12 с.

Режим «Работа»:

После режима «Готовность» и при отсутствии ошибок, и устройство ожидает выполнения команды. Переключатель режимов управления «Дистанционное\Локальное», находится в положении «Локальное», нажмите кнопку запуска на сенсорном экране, чтобы отправить управляющую команду в систему управления. После получения команды управления запуском устройство переходит в состояние готовности к сети, и загорается индикатор RUN.

Устройство находится в режиме подключения к сети, и оно может выводить ток в различных режимах управления для компенсации переменного тока, отрицательной последовательности или гармоник. Нажмите кнопку остановки на сенсорном экране, и устройство снова войдет в состояние готовности. Если во время этого процесса возникла

неисправность, загорается индикатор неисправности, устройство перестает работать, индикатор RUN выключен, KM2 и KM1 выключаются, устройство переходит в состояние ошибки (неисправности).

Режим «Блокировка»:

В рабочем состоянии, если возникают незначительные неисправности, например, перегрузка по току, внешняя неисправность, неисправность вентилятора, неисправность датчика температуры реактора, устройство переходит в состояние блокировки. В этом состоянии индикатор RUN загорается, если незначительная ошибка удаляется, после автоматического сброса или ручного сброса устройство продолжает работать и возвращается в рабочее состояние. Если неисправность не устраняется после того, как произошел автоматический или ручной сброс, то устройство переходит в режим «Блокировка».

Режим «Ошибка»:

Если устройство находится в режиме «Блокировка», загорается индикатор неисправности, а сенсорный экран отображает состояние неисправности. Пользователи могут проверить неисправность в группе параметров неисправности с помощью настройки параметров. После устранения неисправности нажмите кнопку сброса неисправности на сенсорном экране, если включено высокое напряжение KM2, устройство снова переходит в состояние готовности, если высокое напряжение KM2 выключено, устройство переходит в состояние ожидания после сброса.

Помимо индикаторов состояния на сенсорном экране, три индикатора на панели шкафа управления могут также указывать текущее рабочее состояние устройства. При любых обстоятельствах загорается только один индикатор. Связь между индикатором и состоянием показана ниже.

Таблица4-2 Взаимосвязь между индикаторами и состоянием устройства

| Индикатор | Состояние устройства |
|---------------------------|---|
| Все выключено | Режим «Сон» или электрическое управление не применяется |
| Индикатор READY (желтый) | Режим «Готовность» |
| Индикатор RUN (зеленый) | Режим «Работа» |
| Индикатор FAULT (красный) | Режим «Ошибка» |

4.3 Описание сенсорного экрана

Сенсорный экран SVG взаимодействует с основной панелью управления по протоколу связи EthernetUDP. После включения питания сенсорный экран сначала выдает основной рабочий интерфейс, как показано на рисунке. 4-3, и пользователи регистрируются в системе как оператор по умолчанию. Интерфейс может отображать текущее состояние, но не поддерживает настройку параметров. Пользователи могут нажать кнопку «Выход» на сенсорном экране, чтобы войти в интерфейс пользователя, как показано на рисунке. 4-4. Выберите имя пользователя и введите пароль для входа. После входа в систему сенсорный экран возвращается к основному интерфейсу. Пользователи могут щелкнуть соответствующую кнопку в главном интерфейсе для выполнения различных операций.

Для некоторых операций установки после нажатия кнопки выводятся определенные интерфейсы, которые называются суб-интерфейсом (дополнительным). Нажмите соответствующие кнопки в суб-интерфейсе, некоторые интерфейсы также вынут соответствующие интерфейсы для работы, поэтому суб-интерфейсы разделены на разные уровни. Чтобы дифференцировать интерфейсы, основной интерфейс называется основным интерфейсом, а суб-интерфейс, выскоченный в основном интерфейсе, называется вторичным интерфейсом и так далее.

Для области настройки значения после нажатия на нее выдается общий интерфейс настройки для ввода пользователем номеров, такой интерфейс называется общим интерфейсом и не относится к категории суб-интерфейсом.

1. Основной рабочий интерфейс сенсорного экрана

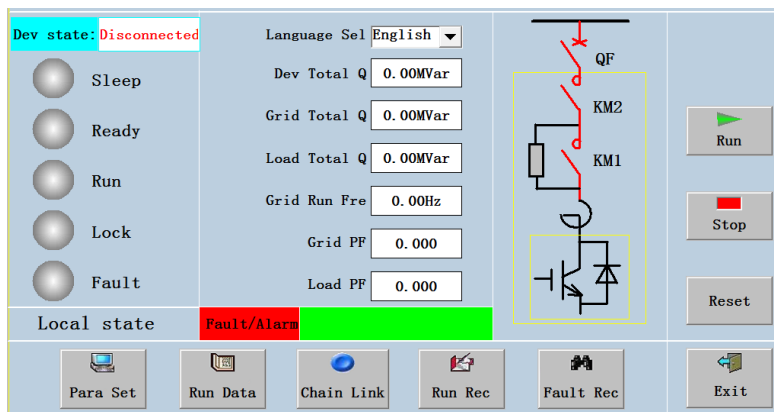


Рис.4-2 Основной рабочий интерфейс сенсорного экрана

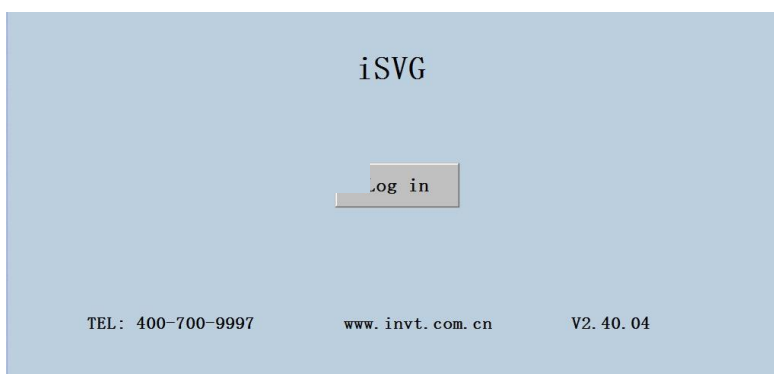


Рис.4-3 Интерфейс входа сенсорного экрана

Таблица 4-3 Основной рабочий интерфейс сенсорного экрана

| No. | Область | Кнопки и содержание | Содержание |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 | Настройка | Кнопка «Настройка параметра» | Дополнительный интерфейс настройки параметров содержит девять групп функций. Пользователи могут устанавливать коды функций в выпадающем функциональном интерфейсе и проверять значение кодов функций. |
| 2 | Истории | Кнопка записи работы | Запишите предыдущую текущую информацию SVG |
| | | Кнопка записи ошибки | Запишите предыдущую информацию о неисправности SVG |
| 3 | Данные в режиме реального времени | Кнопка запуска данных | Отображение текущей информации о работе SVG в режиме реального времени |
| 4 | Осциллограф | Кнопка осциллографа | Форма волны отображает динамическую информацию о текущих данных SVG |
| 5 | Управление | Кнопка включения / выключения KM2 | Включение / выключение высокого напряжения |
| | | Кнопка запуска | В режиме готовности к работе нажмите эту кнопку, чтобы запустить SVG |
| | | Кнопка останова | В режиме RUN нажмите эту кнопку, чтобы остановить SVG |
| | | Кнопка сброса | В состоянии сбоя нажмите эту кнопку, чтобы сбросить ошибку SVG |
| 6 | Выход | Кнопка выхода | Нажмите эту кнопку, чтобы выйти из текущего пользователя и ввести интерфейс входа в систему |
| 7 | Состояния устройства | Отображение состояния работы | Отображение текущего состояния работы SVG |
| | | Текущая ошибка / аварийный сигнал | В состоянии ошибки / тревоги отображает текущий тип ошибки (неисправности) / тревоги SVG |
| | | Локальный / удаленный дисплей | Отображает работают ли RUN, STOP и RESET локально или удаленно |

2. Интерфейс входа сенсорного экрана

После включения SVG отобразится основной интерфейс. Пользователь может нажать кнопку «Выход» для выхода из основного интерфейса, сенсорный экран отображает интерфейс входа в систему. Для интерфейса входа в систему имеется три типа персонала, а именно:

Оператор: Этот тип персонала работает для тех, кто отвечает за запуск / остановку только SVG.

Менеджер: Этот вид персонала для персонала подходит для технического руководителя, который может настроить и использовать SVG.

Инженер: Этот тип персонала может использоваться только персоналом производителя SVG.

Таблица 4-4. Зоны деятельности для различного персонала

| Зона | Оператор | Менеджер |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Настройка | Не допускается | Разрешено |
| История | Просмотр разрешен | Просмотр разрешен |
| Данные в режиме реального времени | Просмотр разрешен | Просмотр разрешен |
| Управление | Операция разрешена | Операция разрешена |
| Осциллограф | Операция не разрешена | Операция не разрешена |
| Выход | Операция разрешена | Операция разрешена |
| Состояния устройства | Просмотр разрешен | Просмотр разрешен |

3. Описание дополнительного интерфейса

1) Кнопки для запуска дополнительного интерфейса

Настройка параметров, запуск данных, запись ошибки, запись работы и осциллограф.

2) Введение в дополнительный интерфейс, появившийся при нажатии кнопки настройки параметров

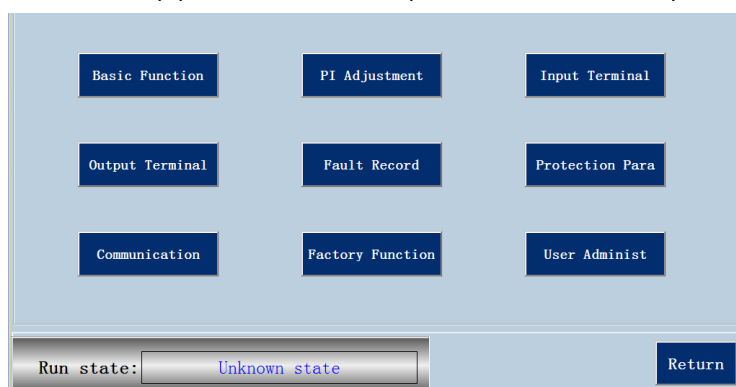


Рис.4-4 Дополнительный интерфейс – настройка параметров

Каждая группа в дополнительном интерфейсе – это группа, которая должна быть установлена. После нажатия кнопки соответствующей группы выйдет интерфейс настройки соответствующей группы функциональных кодов. Модификация функционального кода тесно связана с запуском SVG. Нажмите кнопку «Выход», чтобы вернуться к основному интерфейсу.

3) Введение в дополнительный интерфейс, появившийся при нажатии кнопки записи данных

| Device real-time data: | | | Next page | Return |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| Grid total Q: 0.00MVar | Load total Q: 0.00MVar | Dev total Q: 0.00MVar | | |
| Grid A-phase Q: 0.00MVar | Load A-phase Q: 0.00MVar | Dev A-phase Q: 0.00MVar | | |
| Grid B-phase Q: 0.00MVar | Load B-phase Q: 0.00MVar | Dev B-phase Q: 0.00MVar | | |
| Grid C-phase Q: 0.00MVar | Load C-phase Q: 0.00MVar | Dev C-phase Q: 0.00MVar | | |
| Grid A-phase I: 0.0A | Grid AB line U: 0.00kV | Dev A-phase I: 0.0A | | |
| Grid B-phase I: 0.0A | Grid BC line U: 0.00kV | Dev B-phase I: 0.0A | | |
| Grid C-phase I: 0.0A | Grid CA line U: 0.00kV | Dev C-phase I: 0.0A | | |
| Grid A-ph I THD: 0.00% | A-ph total DCV: 0V | Grid work fre: 0.00Hz | | |
| Grid B-ph I THD: 0.00% | B-ph total DCV: 0V | Grid PF: 0.000 | | |
| Grid C-ph I THD: 0.00% | C-ph total DCV: 0V | Load PF: 0.000 | | |

Рис.4-5 Дополнительный интерфейс – запись данных

Как показано на рис. 4-5, первая страница дополнительного интерфейса обеспечивает отображение текущих данных SVG в реальном времени, включая сеть переменного тока, общую нагрузку, полную нагрузку устройства, сетевой ток, напряжение сети, ток устройства, рабочую частоту сети, коэффициент мощности нагрузки и т. д. Нажмите кнопку «Выход», чтобы вернуться к основному интерфейсу.

4) Введение в дополнительный интерфейс, появившийся при нажатии кнопки записи об ошибке

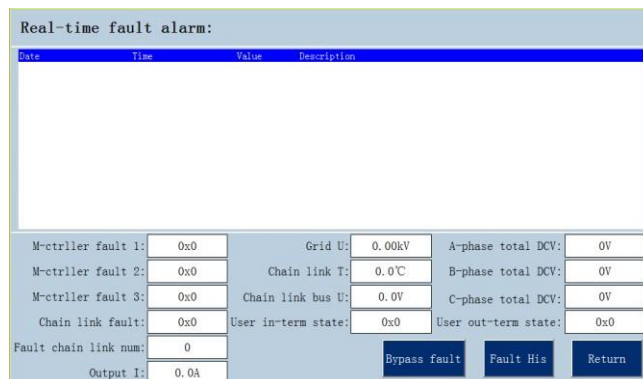


Рис.4-6 Дополнительный интерфейс – запись ошибки

После нажатия кнопки «запись ошибки» выдается дополнительный интерфейс записи об ошибке. На странице аварийного сигнала сбоя в режиме реального времени отображаются дата сбоя, время сбоя, текущее значение типа ошибки и запись о неисправности. В соответствии с этой записью ошибка DSP устройства, неисправность MCU и ошибка цепи связи также могут предоставлять информацию об ошибке, выходной ток, ток сети, температуру цепи, напряжение шины цепи связи, состояние пользовательского входного терминала, состояние терминала пользователя и информацию в реальном времени устройства. Когда SVG входит в состояние сбоя, пользователи могут проверить причину ошибки в этом интерфейсе, чтобы решить проблему.

5) Введение в дополнительный интерфейс, появившийся при нажатии кнопки записи состояния работы

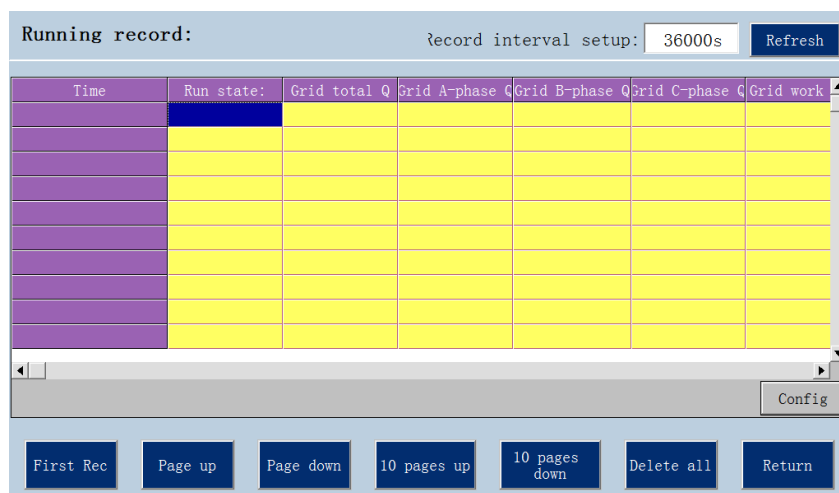


Рис.4-7 Дополнительный интерфейс – запись состояния работы

Этот интерфейс выдает запись состояния работы SVG. Заданное время периода записи может быть изменено. Пользователи могут загружать запись состояния работы на диск U.

6) Введение в дополнительный интерфейс, появившийся при нажатии кнопки осциллографа

При входе в систему как «Инженер» нажмите кнопку осциллографа, чтобы вывести интерфейс осциллографа, который используется для отображения информации о сигналах в реальном времени важных данных во время работы.

4. Введение в третичный интерфейс

1) Вторичный интерфейс, который может генерировать третичный интерфейс

Дополнительный интерфейс, выведенный с помощью кнопки настройки параметров, может генерировать третичный интерфейс.

2) Введение в третичный интерфейс настройки параметров

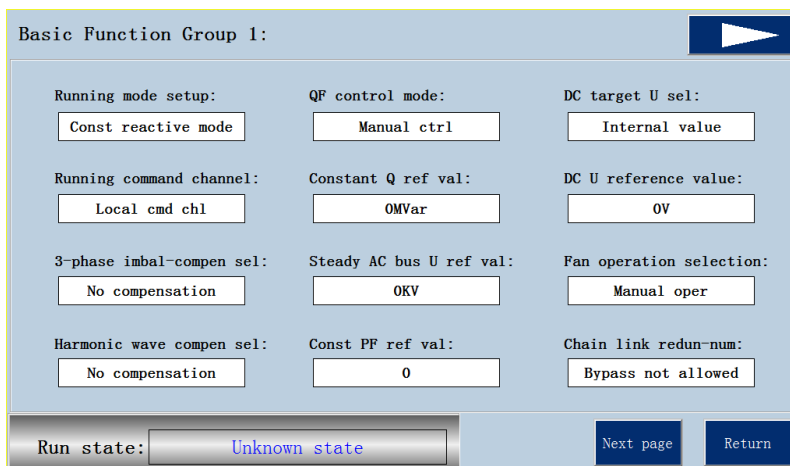


Рис.4-8 Основная функциональная группа третичного интерфейса

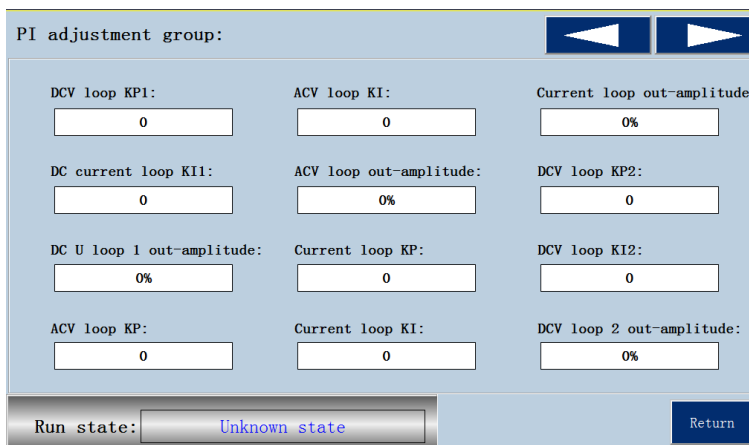


Рис.4-9 Группа параметров настройки параметров PI третичного интерфейса

Третичный интерфейс настройки параметров в основном используется для отображения значения и состояния каждого функционального кода. Пользователи могут щелкнуть соответствующий код функции для установки и изменения кодов функций. Третичный интерфейс настройки параметров включает в себя девять групп функциональных параметров, которые представляют собой базовую группу функций, группу параметров настройки PI, группу входных клемм, группу выходных клемм, группу записей ошибок, группу параметров защиты, группу связи, группу заводских настроек и группу управления пользователями.

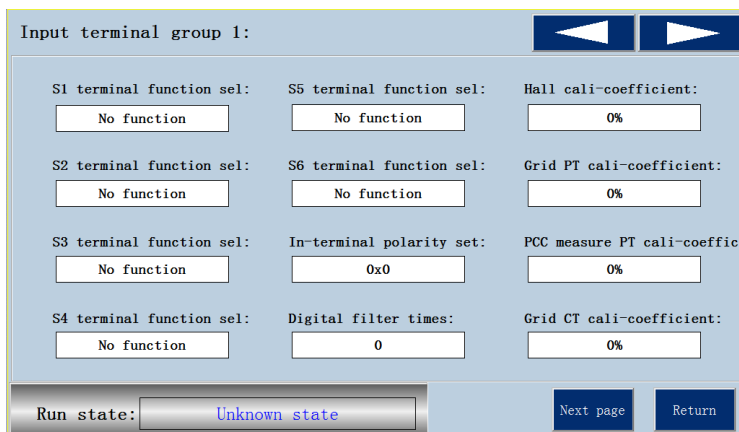


Рис.4-10 Группа входных клемм третичного интерфейса

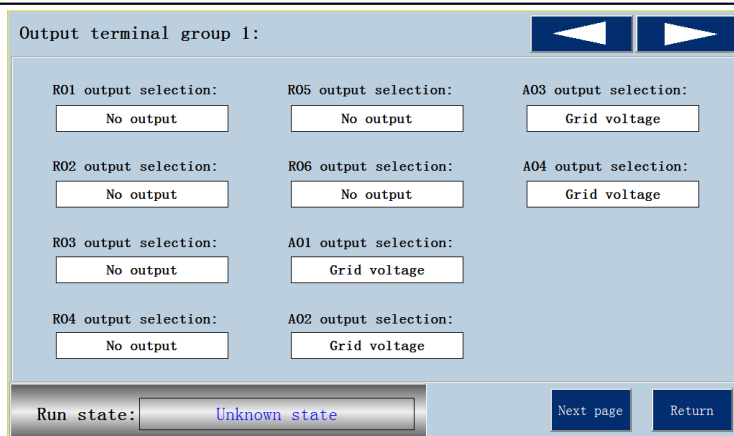


Рис.4-11 Группа выходных клемм третичного интерфейса

3) Интерфейс третичного подменю, выведенного по записи об ошибках

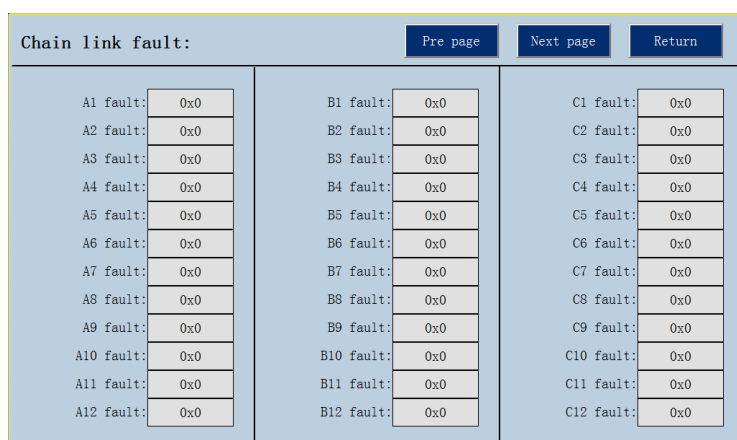


Рис.4-12 Неисправность цепи ABC третичного интерфейса записи об ошибках

Когда SVG находится в состоянии ошибки, а основной интерфейс отображает текущую неисправность, это ошибка цепи связи, нажмите кнопку записи ошибки в главном интерфейсе, чтобы вывести дополнительный интерфейс аварийного сигнала об ошибке в реальном времени, затем нажмите кнопку ошибки цепи ABC, чтобы войти в третичный интерфейс ошибки цепи ABC, как показано на рис. 4-14. В этом интерфейсе перечислены коды неисправностей 36 звеньев цепи устройства, а затем представлена причина неисправности с помощью группы параметров неисправности кода функции -> последняя, но одна из причин сбоя цепи связи, например, ошибка связи цепи восходящего канала цепи связи, перенапряжение цепи связи, ошибка верхнего моста VCE и т. д.

Обратите внимание, что количество действительной информации о звене цепи связано с фактическим числом звеньев цепи устройства, так как класс напряжения устройства и фактические номера звеньев цепи различны, действительная информация о звене цепи может незначительно отличаться, но это не повлияет на суждение и использование информации о звене цепи.

Нажмите кнопку записи основной информации о главном интерфейсе, чтобы ввести дополнительный интерфейс аварийного сигнала в режиме реального времени, затем нажмите кнопку предыдущей неисправности, чтобы ввести третичный интерфейс предыдущей тревоги. В этом интерфейсе пользователи могут проверять все записи об ошибках, как показано на рисунке. 4-15.

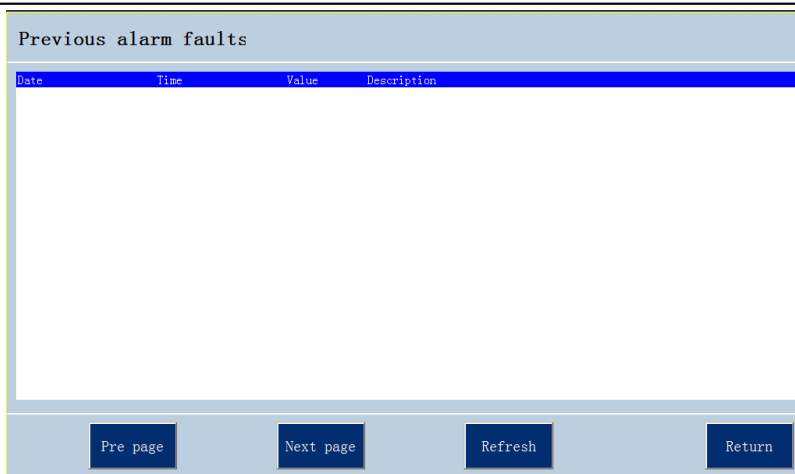


Рис.4-13 Предыдущий аварийный отказ третичного интерфейса записи об ошибке

5. Введение общий интерфейс

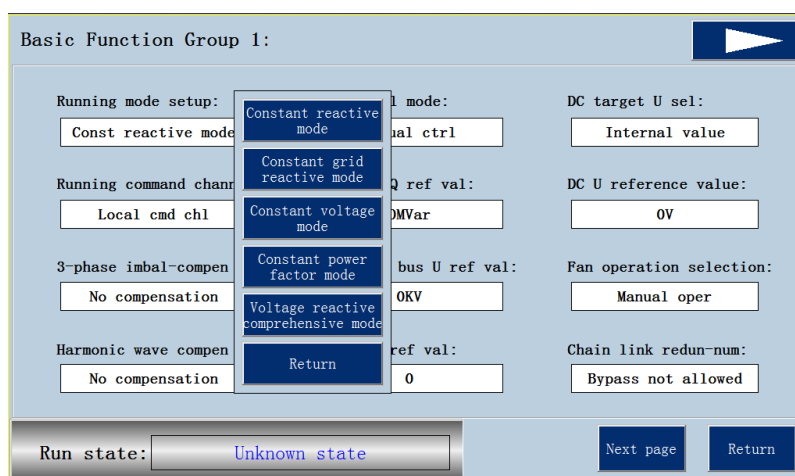


Рис.4-14 Схема для общего интерфейса настройки параметров

Для ввода в нумеруемый тип после нажатия появится интерфейс перечисления, как показано выше, щелкните соответствующий элемент для завершения операции настройки.

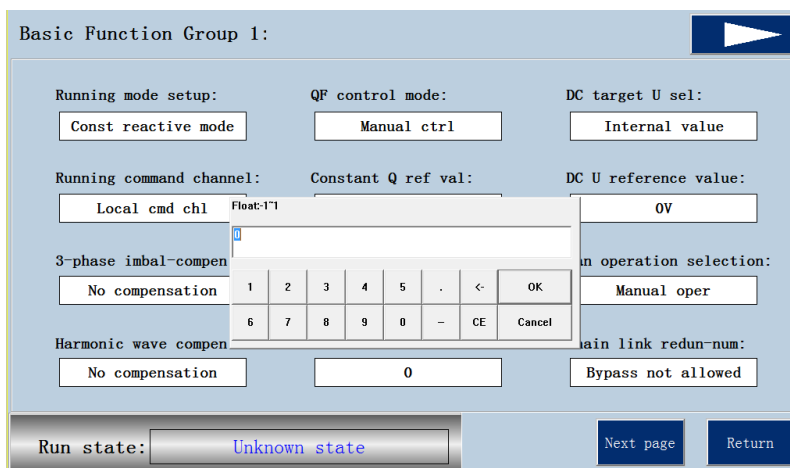


Рис.4-15 Схема интерфейса установки параметров чисел

Для ввода цифрового типа появляется интерфейс установки, и пользователи могут установить значение через мягкую клавиатуру, выведенную снизу, и нажмите кнопку подтверждения, чтобы завершить операцию.

5 Описание параметров функции

5.1 Группа – Базовые параметры

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Настройка режима работы | 0: Режим постоянной реактивной нагрузки 1: Режим реактивной нагрузки 2: Режим постоянного напряжения 3: Режим постоянной мощности 4: Режим компенсации реактивного напряжения | 0~4 | 0 |

Задание режим работы SVG.

0: Режим постоянной реактивной нагрузки

Этот режим используется для поддержания постоянной реакции устройства. Таким образом, можно измерить точность реактивного процесса, отслеживаемого устройством, и ступенчатую скорость отклика.

1: Режим реактивной нагрузки

В этом режиме устройство обнаруживает ток на стороне нагрузки для автоматической настройки токового выхода, тем самым улучшая качество электрической энергии тока нагрузки.

2: Режим постоянного напряжения

Этот режим используется для управления напряжением системы до определенного уровня. Устройство настраивает реактивный выход, чтобы стабилизировать напряжение системы при значении напряжения, заданном пользователем. Когда напряжение в системе ниже заданного пользователем задания напряжения, устройство выводит емкостные переменные для повышения напряжения в системе; когда напряжение в системе выше этого значения, устройство выводит индуктивный реактивный сигнал, чтобы снизить напряжение в системе.

3: Режим постоянной мощности

Этот режим используется для управления коэффициентом мощности на стороне сети до определенного уровня. Устройство выполняет выход реактивной регулировки в целях стабилизации коэффициента мощности на стороне сети к опорному значению коэффициента мощности, установленного пользователем.

4: Режим компенсации реактивного напряжения

Этот режим объединяет режим постоянного напряжения с реактивным режимом нагрузки. Устройство работает в режиме реактивной нагрузки, когда напряжение сети находится в определенном диапазоне, а если напряжение сети превышает определенный диапазон, устройство работает в режиме постоянного напряжения, чтобы отрегулировать напряжение сети.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Канал команды запуска | 0: Локальное 1: Внешний сетевой порт 2: MODBUS 3: Клеммы 4: Fieldbus | 0~4 | 0 |

Этот функциональный код используется для выбора канала команды управления SVG, а команды управления включают: запуск, останов, сброс ошибок и т. д.

0: Локальное управление

Сенсорный экран и система управления используют связь протокола EthernetUDP и реализуют соответствующие функции: нажатие на кнопку запуска, остановки и сброса ошибки на сенсорном экране и т.д.

1: Внешний сетевой порт

Эта функция является дополнительной. В программе компьютерного мониторинга (верхний уровень АСУ ТП) и в системе управления используется связь между протоколом UDP с расширением Ethernet-порта и реализуются соответствующие функции путем нажатия кнопки запуска, остановки и сброса ошибок через программу мониторинга верхнего компьютера.

2: MODBUS

Режим управления по протоколу связи MODBUS.

3: Клеммы

Группа входных клемм определяет входной сигнал как run (пуск), stop (стоп), emergency-stop (безопасный останов), faultreset (сброс ошибки), discharge(разрядка) и externalfaultinput (вход внешней неисправности) для выполнения команд управления.

4: Fieldbus

Команда задания скорости передается по протоколу PROFIBUS.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Выбор 3-фазной компенсации дисбаланса | 0: Нет компенсации 1: Компенсация | 0~1 | 0 |

Эта функция используется для выбора 3-фазной функции компенсации дисбаланса SVG, и она действительна только тогда, когда базовая функциональная группа-> режим работы устанавливается как режим нагрузки.

0: Нет компенсации

3-фазная компенсация дисбаланса не будет выполняться в режиме реактивной нагрузки. 1: Компенсация

3-фазная компенсация дисбаланса будет выполняться в режиме реактивной нагрузки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Выбор компенсации гармоник | 0: Нет компенсации 1: Компенсация | 0~1 | 0 |

Этот функциональный код используется для выбора функции компенсации гармоник для SVG, и он действителен только тогда, когда базовая функциональная группа-> режим работы задается как режим нагрузки.

0: Нет компенсации

Отсутствие компенсации гармоник в режиме нагрузки. 1: Компенсация

Компенсация гармоник в режиме нагрузки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Режим управления QF | 0: Ручное управление 1: Автоматическое управление 2: Включение внешнего управления QF | 0~2 | 0 |

0: Ручное управление

Размыкатель высокого напряжения QF управляется вручную, нажмите кнопку отключения QF на сенсорном экране для управления отключением разъединителя QF, нажмите кнопку разъединения QF на сенсорном экране, чтобы отключить разъединитель QF.

1: Автоматическое управление

Высоковольтный разъединитель QF автоматически управляется через устройство. Нажмите кнопку запуска на сенсорном экране в режиме ожидания, и устройство включит высоковольтный разъединитель QF.

2: Включение внешнего управления QF

Во время внешнего контроля QF пользователю разрешается автоматически управлять включением QF, и ошибка включения QF не сообщается. Обратите внимание, что при таких обстоятельствах кнопка включения QF автоматически скрывается в состоянии ожидания, а во время сна включение QF осуществляется посредством внешней операции.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Задание значения постоянной реактивной мощности | -100.00~100.00MVar | -100.0~100.0 | 0.00MVar |

Этот параметр необходимо установить, когда режим работы является постоянным реактивным режимом, и он действителен только в режиме постоянной реакции. Он используется для установки реактивного значения, которое необходимо отправить или поглотить устройством. «+» означает поглощение «var», и само устройство является индуктивным; «-» означает «sendvar», а само устройство является емкостным.

Диапазон настройки задания var -100.00 ~ 100.00MVar, установленное значение не должно превышать номинальную емкость устройства.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|------------------|--------------------|-----------------------|
| Задание значения установленного напряжения на шине переменного тока | 000.00~500.00 кВ | 0~500.00 кВ | 10.00 кВ |

Эта настройка действительна в режиме постоянного напряжения, что означает, что SVG необходим для управления целевым значением напряжения шины переменного тока. Это значение представляет собой значение напряжения измерительной точки трансформатора напряжения на стороне сети. При работе в режиме постоянного напряжения, если системное напряжение ниже заданного пользователем задания напряжения, устройство выводит емкостные реактивные сигналы для повышения напряжения в системе; когда напряжение в системе выше этого значения, устройство выводит индуктивный реактивный сигнал для снижения напряжения в системе.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|--------------|--------------------|-----------------------|
| Задание значения постоянного коэффициента мощности | -1.000~1.000 | -1.000~1.000 | 1.000 |

Эта настройка действительна в режиме постоянной мощности, что означает, что SVG необходим для управления целевым значением коэффициента мощности на стороне сети. Устройство выполняет выход реактивной регулировки в целях стабилизации коэффициента мощности на стороне сети к опорному значению коэффициента мощности, установленному пользователем, в результате чего коэффициент мощности на стороне сети стабилизируется до заданного значения.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор напряжения постоянного тока | 0: Внутреннее значение 1: Выбор значения | 0~1 | 0 |

0: Внутреннее значение

Целевое напряжение постоянного тока означает общее емкостное напряжение постоянного тока на фазу. При выборе внутреннего значения, устройство вычисляет целевое значение автоматически на основе заводских параметров, а основная функция группы-> вариант опорного напряжения постоянного тока установленное значение функции недействительно.

1: Выбор значения

Устройство выбирает базовую функциональную группу-> заданное значение задания напряжения постоянного тока в качестве целевого значения для общего емкостного напряжения постоянного тока на фазу.

Как правило, этот параметр остается по умолчанию.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|---|--------------------|-----------------------|
| Задание значения напряжения постоянного тока | Контрольное значение полного напряжения шины постоянного тока во время работы | 0 В~42000 В | 9000 В |

Когда базовая функциональная группа -> целевое напряжение DC выбрано «1»: выберите установленное значение, этот код функции действителен. Обычно этот параметр остается по умолчанию.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Выбор режима работы вентиляторов | 0: Ручное управление 1: Автоматическое управление | 0~1 | 0 |

Этот функциональный код используется для управления режимом работы вентилятора.

0: Ручное управление

Когда вентилятор находится в режиме ручного управления, он будет работать после включения выключателя вентилятора шкафа управления.

Вентилятор находится в состоянии автоматического управления устройством, включается переключатель вентилятора шкафа управления, устройство находится в рабочем состоянии, и вентилятор начинает работать. Вентилятор прекратит работу после остановки в течение 30 секунд.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| Количество резервируемых звеньев цепи на фазу | 0: Обход (байпас) цепи недоступен 1: Для каждой фазы должно быть не более одного цепного соединения, которое можно обойти | 0~1 | 1 |

Количество избыточных звеньев цепи, разрешенных на фазу.

0: Обход (байпас) цепи недоступен

Когда связанная ошибка произошла с цепной связью, система останавливается и не может переключиться в обходное (байпасное) состояние

1: Для каждой фазы должно быть не более одного цепного соединения, которое можно обойти

Если на фазу имеется не более одной цепи повреждения, пользователи могут выполнять операцию байпаса с помощью ручной или автоматической настройки байпаса. Максимальное установленное значение этого функционального кода равно 1, а именно: система поддерживает режим работы N-1.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор режима байпаса А-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 |

Выбор режима байпаса А-фазы

0: Внутренний байпас

Используется HbridgeIGBT, чтобы реализовать функцию байпаса цепи, когда условие функции цепной связи разрешено.

1: Внешний байпас

Используется внешнее короткое замыкание сборной шины для реализации функции байпаса цепи, когда цепь не выполняет внутренние условия байпаса.

Примечание. Настройка режима байпаса повлияет на оценку состояния цепи связи системой, необходимо убедиться, что надежное внешнее байпасное соединение было принято до установки режима байпаса на

«внешний байпас». Обратите внимание, что неправильная настройка может привести к непредсказуемой ошибке или поломке оборудования.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор байпаса А-фазы | bit0: Цепь связи 1 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится, 1: байпас цепи отсутствует) bit11: Цепь 12 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится; 1: байпас цепи) | 0x000~0xFFFF | 0x000 |

Выбор байпаса А-фазы, состояние байпаса цепи

Этот код функции принимает шестнадцатеричные числа для индикации. Он используется для выбора байпаса цепи связи, бит с низким битом и высоким уровнем представляет собой состояние байпаса цепной линии 1 в цепочку 12 в последовательности.

0: Соответствующее звено цепи работает нормально

1: Соответствующее звено цепи работает в режиме байпас

Примечание: выбор байпаса звена цепи должен соответствовать звену цепи повреждения, как показано ниже. Звено цепи А1 до А12 соответствует бит0 бит 11 в соответствующем коде функции. Обратите внимание, что неправильная настройка может привести к непредсказуемой ошибке.

Пример установки: код функции байпаса принимает шестнадцатеричный режим входного сигнала, таблица установки показан ниже.

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Байпас звена цепи | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 |
| Установка кода функции | 0x800 | 0x400 | 0x200 | 0x100 | 0x80 | 0x40 |
| Байпас звена цепи | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 |
| Установка кода функции | 0x20 | 0x10 | 0x8 | 0x4 | 0x2 | 0x1 |

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор режима байпаса В-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 |

На :тройка режима байпаса В-фазы аналогична режиму байпаса А-фазы

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Выбор байпаса В-фазы | bit0:Цепь связи 1 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится, 1: байпас цепи отсутствует) bit11: Цепь 12 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится; 1: байпас цепи) | 0x000~0xFFFF | 0x000 |

Настройка выбора байпаса В-фазы аналогична выбору байпаса А-фазы

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор режима байпаса В-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 |

Настройка выбора байпаса С-фазы аналогична выбору байпаса А-фазы

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Выбор байпаса С-фазы | bit0: Цепь связи 1 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится, 1: байпас цепи отсутствует) bit11: Цепь 12 выбор байпаса (0: Цепная связь не обходится; 1: байпас цепи) | 0x000~0xFFFF | 0x000 |

Настройка выбора байпаса С-фазы аналогична выбору байпаса А-фазы

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Восстановление параметров функции | 0: Нет операции 1: Восстановить значения по умолчанию | 0~1 | 0 |

Примечание: После выполнения функции восстановления, значение этого функционального кода автоматически восстанавливается до 0; восстановить значение по умолчанию не восстановит параметры в заводской группе параметров, не восстановит коэффициент трансформации и значение дрейфа нуля.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|------------------|--------------------|-----------------------|
| Верхний предел контроля напряжения | 000.00~327.67 кВ | 000.00~327.67 кВ | 11.00 |
| Нижний предел контроля напряжения | 000.00~327.67 кВ | 000.00~327.67 кВ | 9.00 |
| Верхний предел гистерезиса управления напряжением | 000.00~327.67 кВ | 000.00~327.67 кВ | 10.50 |
| Нижний предел гистерезиса управления напряжением | 000.00~327.67 кВ | 000.00~327.67 кВ | 9.50 |

Эта настройка действительна в режиме полного напряжения, что означает, что SVG необходим для управления целевым диапазоном напряжения шины переменного тока. Когда напряжение сети находится между верхним пределом и нижним пределом напряжения, устройство работает в режиме реактивной нагрузки; когда сетевое напряжение превышает верхний предел или нижний предел диапазона управления напряжением, устройство работает в режиме постоянного напряжения, чтобы отрегулировать напряжение сети.

5.2 Настройка параметров SVG группы PI

Примечание: Группа параметров настройки PI устанавливается правильно во время ввода в эксплуатацию, не изменяйте настройку по желанию, иначе может возникнуть непредсказуемая неисправность. Эта группа параметров не восстанавливается.

Система управления устройства использует три группы замкнутого контура: один для поддержания постоянного напряжения на конденсаторах стабильным, необходимо контролировать напряжение постоянного тока на конденсатор с опорным значением напряжения; другой - быстро отслеживать ток, необходимо контролировать фактический выходной ток устройства на рассчитанный опорный ток; последний из них - поддерживает постоянное напряжение сети в режиме постоянного напряжения. Эти три вида управления используют типичное управление с замкнутым контуром PI. P - пропорциональная составляющая, которая может быстро реагировать на ошибки, чтобы уменьшить ошибки; Интегральная составляющая, которая может устранить статическую ошибку. Пользователям необходимо установить три группы параметров PI с диапазоном настройки от 0,00 до 600,00. Компонент PI, контролируемый каждой группой, снабжен одним предельным параметром PI, который используется для предотвращения насыщения выходного сигнала PI.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--------------|--------------------|-----------------------|
| Пропорциональное усиление регулировки напряжения постоянного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 1.21 |
| Интегральное усиление регулировки напряжения постоянного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 7.31 |
| Предел выходного напряжения постоянного тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00% | 100.00% |

Регулятор напряжения постоянного тока показан на Рис. 5-1.

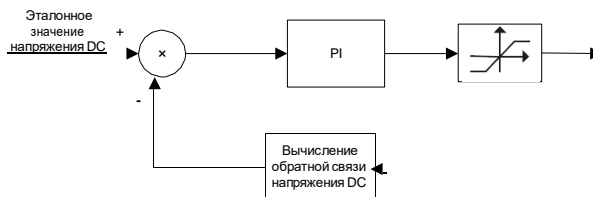


Рис. 5-1 Блок-схема регулятора напряжения постоянного тока

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--------------|--------------------|-----------------------|
| Усиление регулировки напряжения шины переменного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 0.14 |
| Интегральное усиление напряжения шины переменного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 1.00 |
| Предел выхода регулировки напряжения тока шины переменного тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00% | 100.00% |

Регулятор напряжения шины переменного тока показан на Рис. 5-2.

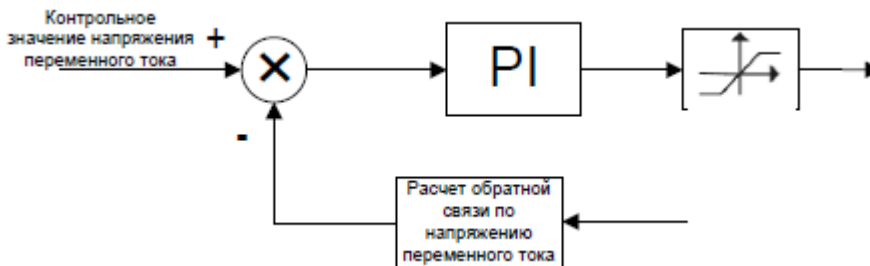


Рис.5-2 Блок-схема регулятора напряжения переменного тока

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--------------|--------------------|-----------------------|
| Регулируемое пропорциональное усиление тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 67.57 |
| Регулируемый интегральный коэффициент усиления тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 10.29 |
| Регулируемый предел выходного тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00% | 100.00% |

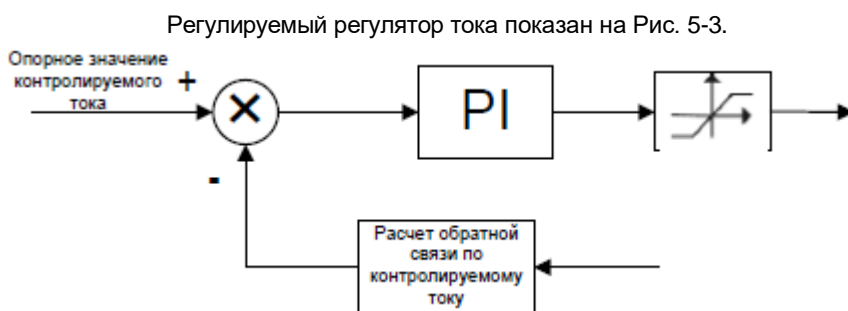


Рис.5-3 Блок-схема регулируемого регулятора тока

5.3 Группа входных клемм

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Функция клеммы S1 | 0~10 | 0~10 | 0 |
| Функция клеммы S2 | 0~10 | 0~10 | 0 |
| Функция клеммы S3 | 0~10 | 0~10 | 0 |
| Функция клеммы S4 | 0~10 | 0~10 | 0 |
| Функция клеммы S5 | 0~10 | 0~10 | 0 |
| Функция клеммы S6 | 0~10 | 0~10 | 0 |

Этот параметр используется для установки соответствующей функции цифровых многофункциональных входных клемм. Если команда клеммы выбрана основной функциональной группой->канал выполнения команды, функция показана ниже:

0: Нет функции:

1: Управление запуском (импульс): внешняя управляемая функция; когда SVG находится в состоянии готовности, устройство управления начинает работать.

2: Аварийная остановка: внешняя функция аварийного останова, используемая для дистанционного аварийного останова, работает в локальном / дистанционном состоянии и всех командных каналах.

3: Сброс неисправности (импульс): функция сброса внешней неисправности, используется для дистанционного сброса ошибок.

4: Входной сигнал «Внешняя неисправность»: в основном используется для приема внешних сбоев, если внешние сообщения вводятся с ошибкой, устройство сообщает о внешней ошибке и останавливается.

5: Управление Стоп (импульс): функция внешнего останова, когда SVG находится в рабочем состоянии, устройство перестает работать.

6: Управление включением QF / KM2 (импульс): когда устройство настроено на использование контактора KM2, клемма управляет включением контактора KM2, в противном случае он управляет включением контактора QF.

7: Управление отключением QF / KM2 (импульс): когда устройство настроено на использование контактора KM2, клемма управляет отключением контактора KM2, в противном случае он управляет отключением контактора QF. 8~10: Резерв

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Настройка полярности входных клемм | 0x0~0x3F | 0x0~0x3F | 0 |

Установите полярность цифрового входа, и каждая клемма соответствует одному биту, соответствующий бит: 0 - NO-контакт; 1 - контакт NC.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Время цифрового фильтра | 1~10 | 1~10 | 5 |

Установите время фильтрации для выборки клемм S1-S6. В тех случаях, когда помехи сильные, увеличьте этот параметр, чтобы избежать неправильной работы.

Группа входных терминалов содержит коэффициент преобразования A / D и функцию калибровки дрейфа нуля. При нормальной ситуации калибровка нулевого дрейфа преобразования была сделана перед отправкой, и пользователям не нужно ее менять, однако, если пользователи восстанавливали параметры по умолчанию или раньше заменяли плату сбора данных или основную плату управления, это необходимо снова откалибровать коэффициент преобразования и функцию дрейфа нуля.

Перед аналоговым сигналом, входящим в контроллер устройства, он должен пройти два уровня трансформации, а именно коэффициент трансформации и коэффициент преобразования AD. Аналоговый сигнал сначала передает потенциальный трансформатор, трансформатор тока и компонент Холла для преобразования в сигнал измерения малого напряжения, коэффициент преобразования этого трансформатора (датчика) представляет собой коэффициент преобразования, который устанавливается в заводской группе параметров изготовителем на основе фактического трансформатора (сенсор)ль. Коэффициент трансформации оборудования, который может быть установлен изготовителем, включает в себя коэффициент трансформации трансформатора напряжения, трансформатора тока и устройства. Если необходимо внести изменения в коэффициент трансформации этого уровня, то необходимо связаться с производителем.

Перед сигналом малого напряжения, который подвергся инженерному преобразованию, входящему в A / D-выборку, необходимо пройти пропорциональное преобразование и формирование сигнала, коэффициент трансформации этого уровня внутри контроллера называется коэффициентом трансформации A / D. Устройство обеспечивает 12 AD-каналов, а коэффициент преобразования A / D, определенный этим устройством, означает соотношение между значением входного сигнала малого сигнала и аналоговым значением штыря AD. Нулевой дрейф означает амплитуду, когда вход канала равен нулю, а выходной сигнал выборки не равен нулю. Этот контроллер обеспечивает режим калибровки для коэффициента трансформации и дрейфа нуля. Коэффициент трансформации и дрейф нуля должны быть откалиброваны перед отправкой. Последовательность калибровки сначала должен быть откалиброван нулевой дрейф, затем установлен и откалиброван коэффициент трансформации.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------|
| Коэффициент трансформации A/D0 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 |
| Дрейф нуля A/D0 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D1 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 |
| Дрейф нуляA/D1 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D2 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 |
| Дрейф нуляA/D2 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D3 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539 |
| Дрейф нуляA/D3 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D4 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539 |
| Дрейф нуляA/D4 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D5 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539 |
| Дрейф нуляA/D5 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D6 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.240 |
| Дрейф нуляA/D6 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D7 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.240 |
| Дрейф нуляA/D7 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D8 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 |
| Дрейф нуляA/D8 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D9 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 |
| Дрейф нуляA/D9 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D10 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.24 |
| Дрейф нуляA/D10 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |
| Коэффициент трансформации A/D11 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.24 |
| Дрейф нуляA/D11 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 |

Связь между каждым каналом и электрическим сигналом сбора показана ниже:

| Канал | Электрический сигнал | Канал | Электрический сигнал |
|-------|-----------------------------|-------|---|
| AD0 | Ток А-фазы точка доступа СТ | AD6 | Линейное напряжение СВ точки доступа РТ |
| AD1 | Ток В-фазы точка доступа СТ | AD7 | Линейное напряжение АВ точки доступа |
| AD2 | Ток С-фазы точка доступа СТ | AD8 | Ток фазы А шины верхнего уровня |
| AD3 | Ток А-фазы прибора SVG | AD9 | Ток фазы С шины верхнего уровня |
| AD4 | Ток С-фазы прибора SVG | AD10 | Линейное напряжение АВ шины верхнего уровня |
| AD5 | Ток В-фазы прибора SVG | AD11 | Линейное напряжение СВ шины верхнего уровня |

Примечание. Шина составляет собой шину верхнего уровня точки доступа РТ, например, когда точка доступа РТ – это шина 35 кВ, а 35 кВ преобразуется от 110 кВ трансформатором, тогда шина верхнего уровня означает шину 110 кВ. Шина верхнего уровня обычно используется в тех случаях, когда требования к дисплею и управлению налагаются на шину повышенной мощности, и нормальным промышленным пользователям не требуется доступ к этому сигналу.

Ниже приведен принцип калибровки коэффициента трансформации и дрейфа нуля:

Шаг 1: После подачи управляющей мощности на устройство введите команду настройки параметров-> группа входных клемм нажмите кнопку настройки дрейфа нуля и введите интерфейс настройки нулевого дрейфа.

Шаг 2: Если все входные данные канала могут быть равны 0, нажмите «рассчитать нулевое значение дрейфа» напрямую, затем в поле вычисления нуля будет выведено новое значение, нажмите кнопку «сохранить ноль дрейфа», обратите внимание, что нажмите эту кнопку сохранить все текущие расчетные значения каналов, а исходные фактические значения будут заменены, как показано на рисунке. 5-4;если только один или несколько входных сигналов канала могут быть равны 0 или нужно изменить только несколько значений канала, нажмите кнопку «рассчитать нулевое значение дрейфа», а значение нулевого дрейфа текущего канала будет отображаться в поле вычисления, а затем нажмите фактическое значение поля соответствующего канала для изменения и подтверждения, измененное значение представляет собой значение вычисления 0 соответствующего входного канала.

Шаг 3: После калибровки нулевого дрейфа нажмите «Настройка трансформации», чтобы вывести на экран соответствующий интерфейс. Если при отображении значения текущего напряжения возникла большая ошибка, необходимо выполнить калибровку коэффициента трансформации A / D.

Принцип калибровки коэффициента трансформации показан ниже:

Если предшествующим преобразованием определенного канала является KENG, коэффициент преобразования A / D равен KAD, дрейф нуля – это ADZERO, значение выборки AD - ADSAM, тогда значение канала $y = ([ADSAM] - [ADZERO]) * K1 * KAD$, в котором K1 является константой, связанной с чипом выборки AD. Если задано контрольное значение калибровки y_{ref} , то KAD можно откалибровать. Система может автоматически вычислить коэффициент трансформации. Во-первых, вход опорного сигнала во входном сигнале канала, нуждающегося в калибровке, нажмите опорное значение канала, чье преобразование должно быть откалибровано, входной аналоговый опорный сигнал, известный в настоящее время (например, 1000 В), затем нажмите кнопку «сохранить коэффициент трансформации», а расчетное значение коэффициента преобразования будет рассчитываться по соответствующему каналу, нажмите кнопку «сохранить значение коэффициента трансформации», чтобы сохранить коэффициент преобразования канала, введенного с эталонным значением калибровки, или пользователи могут вводить значение вычисления в соответствующий блок преобразования, затем сохраните и подтвердите.

Формула расчета фактического значения соответствует двухуровневому коэффициенту трансформации:

$$\text{Value} = ([ADSAM] - [ADZERO]) * K1 * KAD * KENG$$

Примечание. Значения параметров по умолчанию установлены правильно, не изменяйте их по желанию, иначе может возникнуть непредсказуемая ошибка. Параметры коэффициента трансформации и дрейфа нуля не могут быть восстановлены как значения по умолчанию.

5.4 Группа выходных клемм

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Функция выхода RO1 | 0~15 | 0~15 | 0 |
| Функция выхода RO2 | 0~15 | 0~15 | 0 |
| Функция выхода RO3 | 0~15 | 0~15 | 0 |
| Функция выхода RO4 | 0~15 | 0~15 | 0 |
| Функция выхода RO5 | 0~15 | 0~15 | 0 |
| Функция выхода RO6 | 0~15 | 0~15 | 0 |

Этот параметр используется для установки соответствующих функций релейных выходов RO1-RO6

0: Нет выхода:

1: Готов к запуску: Сигнал на выходе, когда SVG готов к запуску.

2: Работа: Сигнал на выходе, когда SVG находится в рабочем состоянии.

3: Ошибка: Сигнал на выходе, когда SVG находится в состоянии ошибки.

4: Авария: Сигнал на выходе, когда SVG находится в состоянии аварии.

5: Блокировка устройства: сигнал на выходе, когда SVG находится в состоянии блокировки.

6: Дистанционное / локальное состояние: сигнал на выходе, когда SVG находится в режиме локального управления.

7: Состояние «Сон»: Сигнал на выходе, когда SVG находится в состоянии сна.

8~15: Резервные функции.

Примечание: Сигнал ON означает, что замыкающий контакт реле замыкается, и контакт NC размыкается.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Функция выхода AO1 | 0~4 | 0~4 | 0 |
| Функция выхода AO2 | 0~4 | 0~4 | 0 |
| Функция выхода AO3 | 0~4 | 0~4 | 0 |
| Функция выхода AO4 | 0~4 | 0~4 | 0 |

Этот параметр используется для установки соответствующих функций аналоговых выходов AO1–AO4.

0: Напряжение сети: 100% соответствует 1,5-кратному номинальному напряжению SVG

1: Устройство: 100% соответствует 1,5 -кратной номинальной мощности SVG

2: Ток устройства А-фаза: 100% соответствует 1,5-кратному номинальному току SVG

3: Ток устройства В-фаза: 100% соответствует 1,5-кратному номинальному току SVG

4: Ток устройства С-фаза: 100% соответствует 1,5-кратному номинальному току SVG

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|---------------|--------------------|-----------------------|
| Нижний предел выхода AO1 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 0.00% |
| Соответствующий нижнему пределу выход AO1 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA |
| Верхний предел выхода AO1 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 100.0% |
| Соответствующий верхнему пределу выход AO1 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA |
| Нижний предел выхода AO2 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 0.00% |
| Соответствующий нижнему пределу выход AO2 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA |

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|---------------|--------------------|-----------------------|
| Верхний предел выхода АО2 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 100.0% |
| Соответствующий верхнему пределу выход АО2 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA |
| Нижний предел выхода АО3 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 0.00% |
| Соответствующий нижнему пределу выход АО3 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA |
| Верхний предел выхода АО3 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 100.0% |
| Соответствующий верхнему пределу выход АО3 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA |
| Нижний предел выхода АО4 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 0.00% |
| Соответствующий нижнему пределу выход АО4 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA |
| Верхний предел выхода АО4 | 0.00%~100.00% | 0.00~100.00 | 100.0% |
| Соответствующий верхнему пределу выход АО4 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA |

Аналоговый выход показан ниже. АО1, АО2, АО3 и АО4 - токовые выходы.

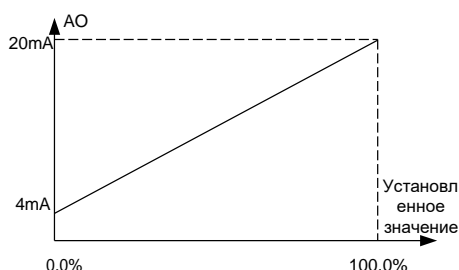


Рис.5-4 Связь между предустановленным значением и аналоговым выходом

5.5 Группа записи ошибок

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------|--|--|-----------------------|
| Тип 1-й ошибки | <p>Ошибки DSP, каждый бит представляет различные типы ошибок:</p> <p>00: Нет ошибки (16 бит - все 0)</p> <p>01: Аварийный сигнал по току устройства</p> <p>02: Программное обеспечение:сверхток</p> <p>03: Аппаратное обеспечение:сверхток</p> <p>04: Ошибка по перенапряжению сети</p> <p>05: Ошибка по пониженному напряжению сети</p> <p>06: Общее перенапряжение постоянного тока</p> <p>07: Общее пониженное напряжение постоянного тока</p> <p>08: Дисбаланс сети</p> <p>09: Дисбаланс постоянного тока</p> <p>10: Ошибка при потере фазы</p> <p>11: Ошибка DSP и MCU</p> <p>12: Неисправность при начальном обнаружении устройства</p> <p>13: Резерв</p> <p>14: Неисправность при начальном обнаружении сети</p> <p>15: Резерв</p> <p>16: Перегрузка по току устройства</p> | <p>Всего 16 бит</p> <p>Когда 16 бит - все 0, это означает, что нет ошибки</p> <p>01 --- 16</p> | |

Ошибка неисправности главного контроллера DSP; указана в виде бит; каждый бит представляет собой различные типы неисправностей, как показано выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------|---|---|-----------------------|
| Тип 2-й ошибки | <p>Ошибки MCU, каждый бит представляет различные типы ошибок:</p> <p>00: Нетошибк (16 бит - все 0)</p> <p>01: Внешняя ошибка</p> <p>02: Ошибка доступа к двери</p> <p>03: Ошибка работы вентилятора</p> <p>04: Сигнализация резервного питания</p> <p>05: Аварийная сигнализация UPS</p> <p>06: Сигнал перегрева реактора</p> <p>07: Неисправность датчика температуры реактора</p> <p>08: Ошибка модуля связи MODBUS</p> <p>09: Ферроэлектрическая ошибка</p> <p>10: Ошибка квинтирования MCU и DSP</p> <p>11: Аварийный сигнал основной мощности</p> <p>12: безопасный останов</p> <p>13: Время автоматического сброса слишком большое</p> <p>14: Превышение заводского времени</p> <p>15: Ошибка основного управления</p> <p>16: Перегрев реактора</p> | <p>Всего 16 бит</p> <p>Когда 16 бит - все 0, это означает, что нет ошибки</p> <p>01 --- 16</p> <p>представляет 1-й-16-й бит</p> | |

Ошибка не исправности главного контроллера MCU; указана в виде бит; каждый бит представляет собой различные типы неисправностей, как показано выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------|--|---|-----------------------|
| Тип 3-й ошибки | <p>00: Нет ошибки (16 бит - все 0)</p> <p>01: Ошибка при зарядке</p> <p>02: Ошибка при включении QF</p> <p>03: Ошибка при выключении QF</p> <p>04: Ошибка при включении KM1</p> <p>05: Ошибка при выключении KM1</p> <p>06: Ошибка обратной связи заземляющего разъединителя</p> <p>07: Ошибка резервирования байпаса</p> <p>08: Ошибка модуля связи PROFIBUS</p> <p>09: Ошибка параллельного режима</p> <p>10: Ошибка связи с параллельной сетью Ethernet</p> <p>11: Ошибка параллельного управления / хоста</p> <p>12: Ошибка при включении KM2</p> <p>13: Ошибка при выключении KM2</p> | <p>Всего 16 бит</p> <p>Когда 16 бит - все 0, это означает, что нет ошибки</p> <p>01 --- 16</p> <p>представляет 1-й-16-й бит</p> | |

Ошибка неисправности главного контроллера MCU; указана в виде бит; каждый бит представляет собой различные типы неисправностей, как показано выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------------------------|---|--|-----------------------|
| Последняя, но одна ошибка цепи связи | <p>Ошибка цепи связи, каждый бит представляет различные типы ошибок:</p> <p>00: Нет ошибки (16 бит - все 0)</p> <p>01: Ошибка восходящей оптоволоконной линии связи</p> | <p>1</p> <p>Всего 16 бит</p> <p>Когда 16 бит - все 0, это означает, что нет ошибки</p> | |

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------|--|---|-----------------------|
| | 02: Ошибка нисходящей оптоволоконной линии связи 03: Нет готовности звена цепи 04: Перенапряжение звена цепи 05: Пониженное напряжение звена цепи 06: Сбой питания звена цепи 07: Перегрев звена цепи 08: Отказ байпаса звена цепи 09: Защита от потери мощности цепи 10: Верхний мост VCE 11: Нижний мост VCE 12: Аппаратное обеспечение: перенапряжение 13: Звено цепи не совпадает | 01 --- 16 представляет 1-й-16-й бит | |

Ошибка неисправности звена цепи; указана в виде бит; каждый бит представляет собой различные типы неисправностей, как показано выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|--|--------------------|-----------------------|
| Номер звена цепи, но только для одной ошибки | Если номер ошибки звена цепи равен 0, это означает отсутствие ошибки звена цепи; Если это не 0 Когда 12 звеньев цепи в каждой фазе: A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 25~36 Когда 8 звеньев цепи в каждой фазе: A1~A8: 1~8 B1~B8: 13~20 C1~C8: 25~32 | | |

На дисплее отображается последняя ошибка звена цепи; если число ошибок звеньев цепи равно 0, то это означает что ошибок нет, если номер ошибки звена цепи не равен 0, то 1-12 представляет собой ошибку звена цепи A1-A12 соответственно, 13-24 представляет собой ошибку звена цепи B1-B12 соответственно, а 25-36 представляет собой ошибку звена цепи C1-C12 соответственно.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Выходной ток при последней ошибке | Выходной ток А-фазы при ошибке | | |

Отображение на дисплее устройства выходного тока А-фазы во время последней ошибки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Напряжение сети при последней ошибке | Линейное напряжение сети АВ при ошибке | | |

Отображение на дисплее устройства линейного напряжения сети АВ во время последней ошибки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Напряжение шины цепи при последней ошибке | Напряжение шины цепи при ошибке | | |

Отображает напряжение на шине в течение последней ошибки, когда цепь не повреждена, опорное значение напряжение звена цепи шины А1; когда звено цепи неисправно, выводится выходное напряжение на шине неисправной цепи.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| Температура цепи при последней ошибке | Температура цепи при ошибке | | |

Отображение температуры звена цепи во время последней ошибки, когда цепь не повреждена, температура звена цепи A1 является контрольным значением; когда звено цепи неисправно, выводится температура неисправной цепи.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Состояние входных клемм при последней ошибке | Состояние входных клемм при ошибке | | |

Состояние входных клемм при последней ошибке – это десятичное число, когда входная клемма включена, ее соответствующий бит равен 1, когда она выключена, то он равен 0. Пользователи могут знать состояние цифрового входного сигнала во время ошибки через это значение. Отображение состояния всех цифровых входных клемм во время последней ошибки:

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BIT15 | BIT14 | BIT13 | BIT12 | BIT11 | BIT10 | BIT9 | BIT8 |
| Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв |
| BIT7 | BIT6 | BIT5 | BIT4 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| Резерв | Резерв | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 |

Отображение состояния входных клемм пользователя во время последней ошибки согласно таблице выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Состояние выходных клемм при последней ошибке | Состояние выходных клемм при ошибке | | |

Состояние выходных клемм при последней ошибке – это десятичное число, когда выходная клемма включена, ее соответствующий бит равен 1, когда она выключена, то он равен 0. Пользователи могут знать состояние цифрового выходного сигнала во время ошибки через это значение. Отображение состояния всех цифровых выходных клемм во время последней ошибки:

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BIT15 | BIT14 | BIT13 | BIT12 | BIT11 | BIT10 | BIT9 | BIT8 |
| Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв | Резерв |
| BIT7 | BIT6 | BIT5 | BIT4 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| Резерв | Резерв | RO6 | RO5 | RO4 | RO3 | RO2 | RO1 |

Отображение состояния выходных клемм пользователя во время последней ошибки согласно таблице выше.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|---|--------------------|-----------------------|
| Напряжение шины постоянного тока А-фазы, при последней ошибке | Напряжение шины постоянного тока А-фазы, при ошибке | | |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы, при последней ошибке | Напряжение шины постоянного тока В-фазы, при ошибке | | |
| Напряжение шины постоянного тока С-фазы, при последней ошибке | Напряжение шины постоянного тока С-фазы, при ошибке | | |

Отображение 3-фазного напряжения конденсатора шины постоянного тока во время последней ошибки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| Тип 1 последней ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Тип 2 последней ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| Тип 3 последней ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Последняя ошибка звена цепи | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Номер звена цепи при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Выходной ток при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение сети при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение звена цепи связи при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Температура цепи при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Состояние входных клемм пользователя при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Состояние выходных клемм пользователя при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока А-фазы, при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы, при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока С-фазы, при последней ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Тип 1 текущей ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Тип 2 текущей ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Тип 3 текущей ошибки главного контроллера | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Текущая ошибка звена цепи | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Номер звена цепи при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Выходной ток притекущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение сети при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение звена цепи связи при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Температура цепи при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Состояние входных клемм пользователя при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Состояние выходных клемм пользователя при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока А-фазы, при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы, при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |
| Напряжение шины постоянного тока С-фазы, при текущей ошибке | То же самое с описанием последней ошибки | | |

5.6 Группа – параметры защит

Обеспечьте нормальную работу устройства, установив коды функций в группах параметров защиты. Эта группа функциональных кодов показана ниже:

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|--------------|--------------------|-----------------------|
| Допустимая пороговая величина сигнала тревоги устройства | 20.0%~130.0% | 20.0~130.0 | 100% |

Установите текущее пороговое значение тревоги устройства. Когда это пороговое значение будет превышено, будет отправлен сигнал тревоги устройства, а сенсорный экран отобразит подсказку.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|----------|--------------------|-----------------------|
| Время непрерывной сигнализации устройства | 0~180s | 0~180s | 60s |

Установите постоянное время сигнала тревоги устройства. Когда тревога по току устройства превышает установленное время, будет сообщено о неисправности перегрузки по току устройства.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-----------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------|
| Общая защита от перенапряжения DC | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 120% |

Установите защиту по перенапряжению DC устройства, если оно превышено, будет сообщено об ошибке полного перенапряжения DC устройства.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|--------------|--------------------|-----------------------|
| Общая защита от пониженного напряжения DC | 20.0%~120.0% | 20.0~120.0 | 80.0% |

Установите защиту от пониженного напряжения DC устройства, если это значение превышено, будет сообщено об ошибке минимального напряжения DC устройства.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| Защита от дисбаланса DC | 0.0%~150.0% | 0.0~150.0 | 4.0% |

Установите защиту от дисбаланса DC устройства, если это значение превышено, будет сообщено об ошибке дисбаланс DC.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------|
| Защита от перенапряжения сети | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 120.0% |

Установите защиту от перенапряжения сети, если это значение превышено, будет сообщено сообщение об ошибке перенапряжения сети.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------|
| Защита от пониженного напряжения сети | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 40.0% |

Установите защиту от пониженного напряжения сети, если это значение превышено, будет сообщено сообщение об ошибке пониженное напряжение сети.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| Защита от дисбаланса сети | 0.0%~150.0% | 0.0~150.0 | 4.0% |

Установите защиту от дисбаланса сети, если это значение превышено, будет сообщено сообщение об ошибке дисбаланс сети.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Выбор резервного канала А-фаза цепи | 0~65535 | 0~65535 | 0 |
| Выбор резервного канала В-фаза цепи | 0~65535 | 0~65535 | 0 |
| Выбор резервного канала С-фаза цепи | 0~65535 | 0~65535 | 0 |

Выбор резервного канала А, В и С-фазы цепи; зарезервированные функции.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---|----------|--------------------|-----------------------|
| Время автоматического сброса блокировки | 1~5 | 1~5 | 5 |

Время автоматического сброса блокировки. После входа в состояние блокировки, если ошибка не будет удалена после времени сброса, превышающего это установленное значение, будет сообщение об ошибке автоматического сброса.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|------------|--------------------|-----------------------|
| Интервал времени автоматического сброса блокировки | 1~3600 сек | 1~3600 | 60 сек |

Интервал времени автоматического сброса блокировки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| Время ожидания выполнения подготовки | 5.0~3600.0 сек | 0.1~3600.0 | 12.0 сек |

Время ожидания выполнения подготовки.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|----------------|--------------------|-----------------------|
| Время ожидания автоматического запуска | 1.0~3600.0 сек | 0.1~3600.0 | 5.0 сек |

Время ожидания автоматического запуска.

5.7 Группа параметров связи

Коды функций в группе связи задают контент, связанный с системной связью.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Старший бит локального IP-адреса | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0xC0A8 |
| Младший бит локального IP-адреса | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0x465 |

Задать локальный IP-адрес, IP-адрес по умолчанию —: 192.168.4.101.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|-------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Старший бит маски локальной подсети | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0xFFFF |
| Младший бит маски локальной подсети | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0xFF00 |

Установка маски локальной подсети, маска подсети по умолчанию —: 255.255.255.0.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Локальный шлюз MSB | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0xC0A8 |
| Локальный шлюз LSB | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0x401 |

Установка локального шлюза, шлюз по умолчанию —: 192.168.4.1.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|----------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Старший бит локального MAC | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0x5254 |
| Средний бит локального MAC | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0x4C19 |
| Младший бит локального MAC | 0~0xFFFF | 0~0xFFFF | 0xF742 |

Установить локальный MAC адрес, локальный MAC-адрес по умолчанию —: 0x52544C19F742

Примечание. Все установленные производителем IP, маска подсети и пользователь MAC не могут быть изменены для обеспечения нормальной связи с сенсорным экраном.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|---|--------------------|-----------------------|
| Локальный адрес MODBUS | 1~247, 0-широковещательный адрес | 1~247 | 1 |
| Установка скорости MODBUS | 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS | 0~5 | 4 |
| Настройка проверки битов данных MODBUS | 0: Нет проверки (N, 8, 2) для RTU 1: Четность (E, 8, 2) для RTU 2: Нечетность (O, 8, 2) для RTU | 0~2 | 1 |
| Задержка ответа связи MODBUS | 0~200мсек | 0~200 | 5 |
| Время сбоя связи MODBUS | 0. 0~100.0 сек | 0.0~100.0 сек | 0 |
| Обработка ошибок связи MODBUS | 0: Обрабатываются как ошибки 1: Без обработки | 0~1 | 0 |

Установите функциональные коды, относящиеся к протоколу связи MODBUS, обычно это значение по умолчанию. Обратите внимание, что когда время сбоя связи MODBUS установлено на 0, оценка работы не будет выполнена.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|--|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| Старший бит расширения интернет порта IP | 0~0XFFFF (старший бит) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 |
| Младший бит расширения интернет порта IP | 0~0XFFFF (младший бит) | 0~0XFFFF | 0X404 |
| Старший бит расширения шлюза интернет порта IP | 0~0XFFFF (старший бит) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 |
| Младший бит расширения шлюза интернет порта IP | 0~0XFFFF (младший бит) | 0~0XFFFF | 0X401 |

Установите IP-порт расширения и шлюз. Доменный интернет-порт является необязательной частью и функцией, по умолчанию IP-адрес: 192.168.4.4; шлюз по умолчанию: 192.168.4.1.

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Тип протокола связи | 0: Не подключен 1: PROFIBUS | 0~1 | 0 |
| Адрес модуля | 0~99 | 0~99 | 2 |
| Получение PZD2 | 0: Недопустимо 1~20: Резерв | 0~20 | 1 |
| Получение PZD3 | | 0~20 | 2 |
| Получение PZD4 | | 0~20 | 3 |
| Получение PZD5 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD6 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD7 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD8 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD9 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD10 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD11 | | 0~20 | 0 |
| Получение PZD12 | | 0~20 | 0 |

| Наименование | Описание | Диапазон настройки | Значение по умолчанию |
|---------------------------|--|--------------------|-----------------------|
| ОтправкаPZD2 | 0: Недопустимо | 0~30 | 1 |
| ОтправкаPZD3 | 1: Неисправность | 0~30 | 2 |
| ОтправкаPZD4 | главного контроллера тип | 0~30 | 3 |
| ОтправкаPZD5 | 2: Неисправность | 0~30 | 4 |
| ОтправкаPZD6 | главного контроллера тип | 0~30 | 5 |
| ОтправкаPZD7 | 3: Неисправность | 0~30 | 6 |
| ОтправкаPZD8 | главного контроллера тип | 0~30 | 7 |
| ОтправкаPZD9 | 4: Ошибка звена цепи | 0~30 | 7 |
| ОтправкаPZD10 | 5: Номер звена цепи | 0~30 | 8 |
| ОтправкаPZD11 | 6: Ошибка состояния входных клемм пользователя | 0~30 | 0 |
| ОтправкаPZD12 | 7: Ошибка состояния выходных клемм пользователя 8: Слово аварийной сигнализации 9~30: Резерв | 0~30 | 0 |
| Время сбоя связи PROFIBUS | 0.0~100.0 сек | 0.0~100.0 сек | 0.0 сек |

Когда время сбоя связи PROFIBUS-связи установлено на 0.0, PROFIBUS не судит о превышении времени связи, в противном случае, если кадр запроса PROFIBUS не будет принят вовремя, будет сообщено сообщение о превышении времени связи PROFIBUS.

5.8 Группа заводских параметров

Эта группа представляет собой группу заводских параметров, которая должна использоваться техническими специалистами завода для настройки номинальных параметров. Не пытайтесь открыть эту группу параметров, так как неправильная модификация заводских параметров приведет к неправильной работе или повреждению SVG. Если изменение заводских параметров происходит с заменой внешнего силового трансформатора, трансформатора напряжения, трансформатора тока и датчика тока устройства, свяжитесь с производителем, чтобы изменить параметры в группе.

6 Установка и подключение

SVG состоит из изолирующего выключателя, соединительного реактора или трансформатора, вводного шкафа, силового шкафа и шкафа управления. Устройства должны размещаться надлежащим образом в соответствии с макетами и схемами установки выполненных по проекту.

Примечание: см. Раздел «Напольная установка высоковольтного статического генератора» для деталей.

6.1 Установка шкафов

1. Требования к окружающей среде при работе

Эффективность HYSVDG составляет более 99%, а потребление 1% преобразуется в тепловую энергию, поэтому необходимо учитывать теплоотдачу. Если место установки SVG слишком узкое, а окружающая температура относительно высока, требуется установка дополнительного воздушного охлаждения или кондиционера.

2. Требования о расстоянии между шкафами

См. Соответствующие технические чертежи для размера шкафа, типоразмеры и схемы установки SVG. Все шкафы должны быть установлены в соответствии с чертежами, и достаточное расстояние должно быть зарезервировано в периферийной зоне, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха. При раскрытии дверей должно быть обеспечено достаточное пространство для обслуживания. Должно быть предусмотрено пространство для установки базовых каналов (расстояние между проходами и т. д.) и транспортировка вспомогательных устройств SVG.

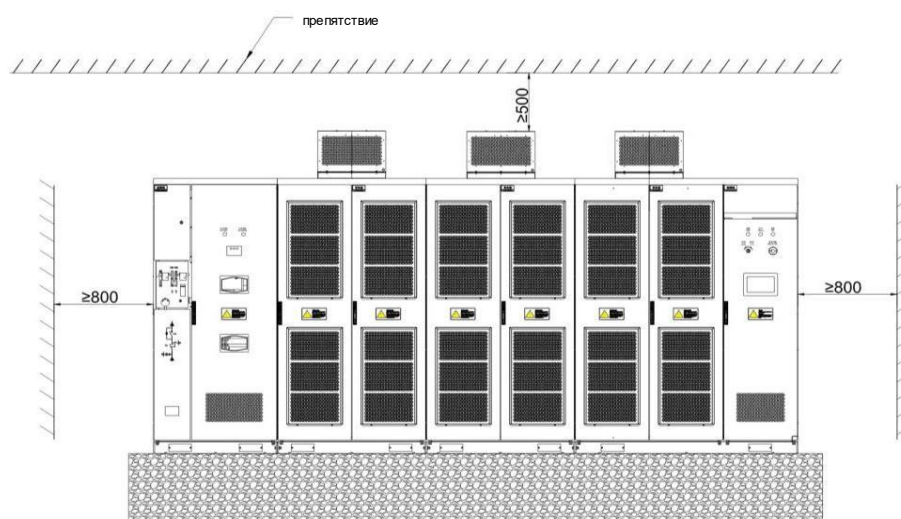


Рис.6-1 Диаграмма требований к установке устройства (вид спереди, единица измерения: мм)

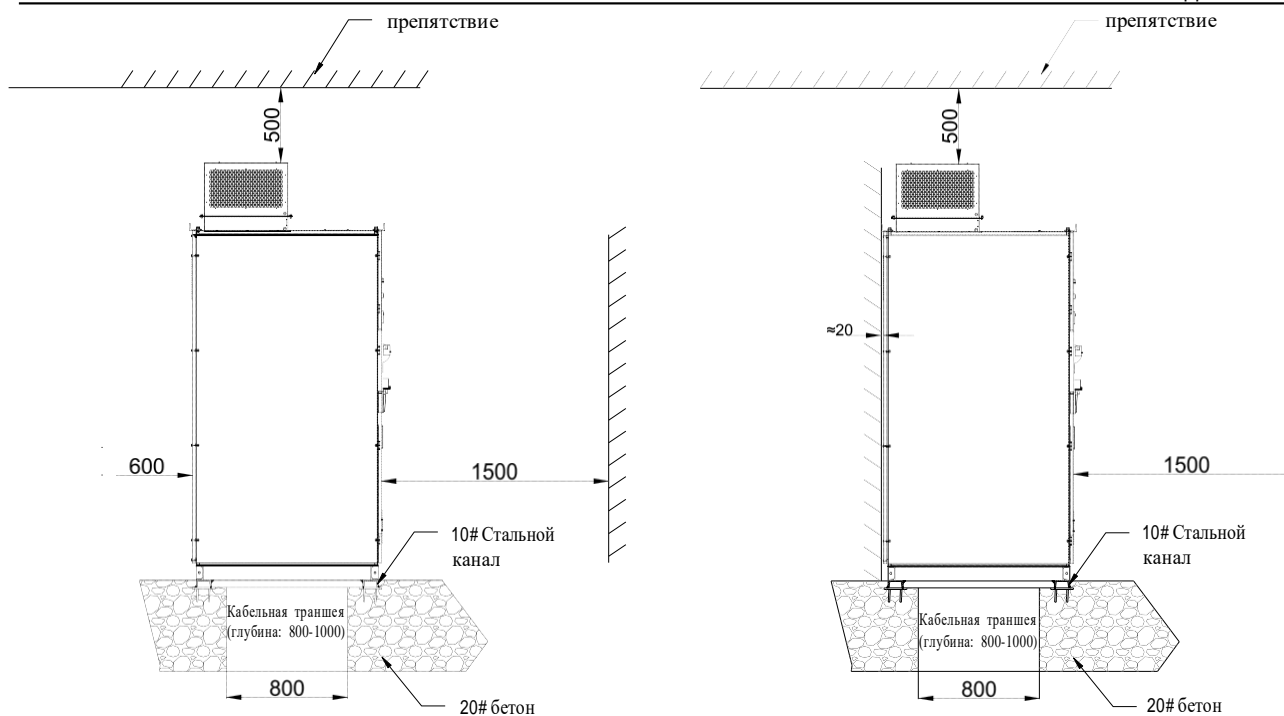


Рис.6-2 Диаграмма 2 для требований к установке устройства (вид сбоку, единица измерения: мм)

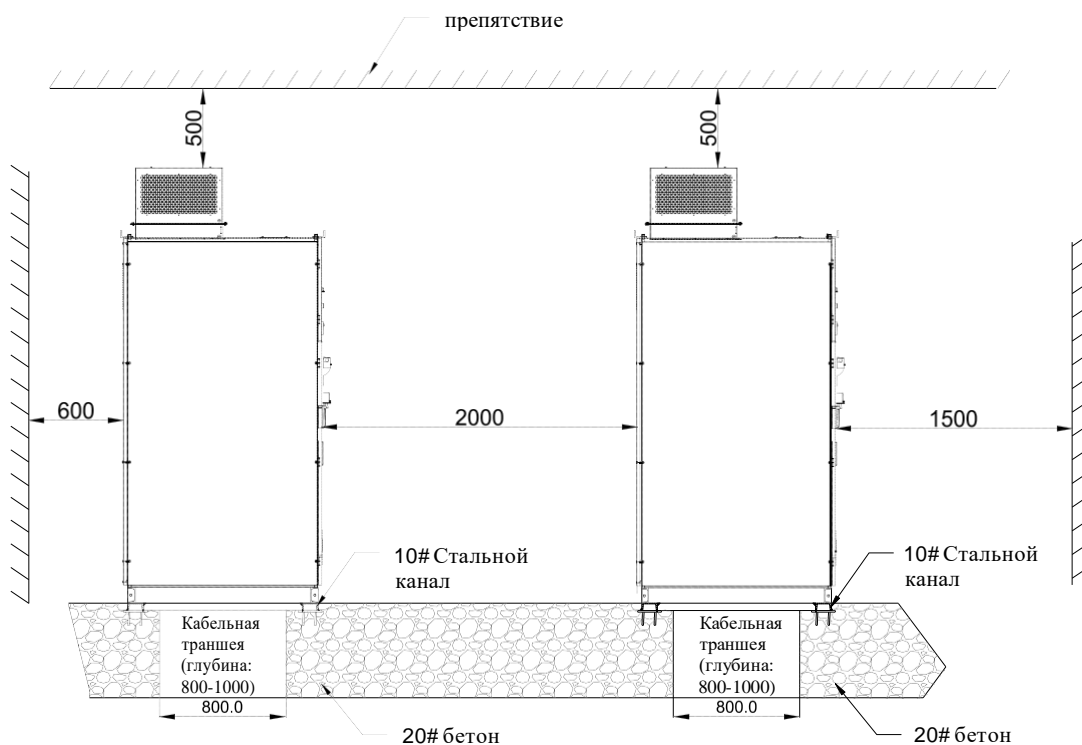


Рис.6-3Диаграмма 3 для требований к двухрядной установке (вид сбоку, единица измерения: мм)

См. Рис. 6-4 для охлаждающего воздуха SVG. Чтобы обеспечить эффект рассеивания тепла, пользователи должны обеспечить, чтобы расстояние до верхней части устройства и крыши соответствовало национальным стандартам и требованиям. Пользователи также могут установить централизованный воздуховод для дальнейшего снижения температуры окружающей среды, направляя горячий воздух после прохождения через центробежный вентилятор на улицу непосредственно через воздуховод.

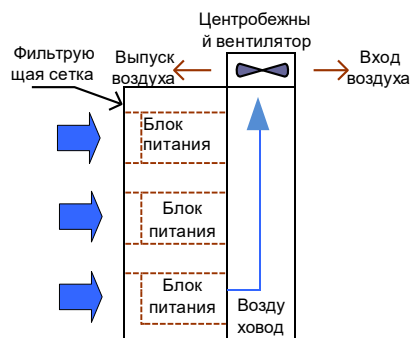


Рис.6-4 Схема охлаждения устройства

3. Требования к основанию установки устройства

Шкаф SVG должен устанавливаться вертикально на ровной канальной стальной фундаментной раме, залитой бетоном. Общая неровная поверхность должна быть ниже 5 мм. Основание должно быть негорючим и влагонепроницаемым материалом, который имеет гладкую и неповрежденную поверхность и может выдерживать вес устройства. Кабельный канал должен быть негорючим, влагонепроницаемым и пыленепроницаемым материалом с неповрежденной поверхностью.

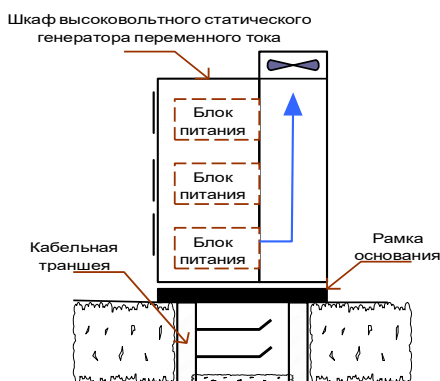


Рис.6-5Схема основных требований к установке устройства

4. Установка шкафов

SVG состоит из более чем трех шкафов. Согласно соответствующим требованиям, пользователи могут устанавливать один или несколько шкафов вертикально на фундамент с помощью кран или вилочного погрузчика.

После выравнивания монтажного соединения каждого шкафа припаяйте (приварите) его непосредственно к фундаменту. Соединительные кабели внутри и между шкафами должны быть подключены под руководством профессионалов нашей компании.

В некоторых случаях звено цепи устройств транспортируется в отдельных упаковках. После прибытия в пункт назначения установите звенья цепи в силовой шкаф под руководством профессионалов нашей компании.



- ✧ Убедитесь, что в корпусе или на радиаторе нет посторонних предметов, например, волокна, бумаги, древесных отходов, металлических фрагментов и т. д. в противном случае может произойти авария или пожар.
- ✧ Установка должна производиться на негорючих конструкциях, например, в основной канальной стали, иначе может произойти пожар.

Следующее руководство по установке подходит для общих условий установки в промышленной среде. Для применения в особых случаях проконсультируйтесь с нашей компанией для получения более подробных процедур установки.

Перед механической установкой убедитесь, что все вышеуказанные условия окружающей среды соблюдены.

- 1) Проверьте базовую горизонтальную плоскость с градиентом. Максимально допустимая общая неровная степень составляет не более 5 мм. Поверхность земли должна быть ровной.
- 2) Перемещение в положение установки.
- 3) Откройте все двери шкафа, тщательно проверьте, повреждены ли SVG и его устройства во время транспортировки. Если есть какая-либо поврежденная часть или недостающая часть, немедленно свяжитесь с нашим отделом технической поддержки и компанией-поставщиком. Пожалуйста, обратите внимание на то, как открывается дверь шкафа.
- 4) Проверьте, можно ли открыть или закрыть дверцу шкафа, если нет, отрегулируйте шкаф. Проверьте фиксацию фиксатора на двери: после включения питания можно открыть только переднюю дверцу главного распределительного шкафа.
- 5) Отрегулируйте шкаф и используйте крепежные болты для закрепления соседних шкафов.
- 6) Проводка внутри шкафа, установка, фиксация цепи устройства должны проводиться под руководством профессионалов нашей компании.

Примечание: Пожалуйста, обратите внимание на то, как открываются двери шкафа. Не открывайте дверь шкафа принудительно, в противном случае устройство может быть повреждено.

6.2 Установка высоковольтной части

1. Требования к стандартному распределению мощности высокого напряжения

При подключении к сети SVG должен подключаться через входной реактор или трансформатор, изолирующий выключатель, затем главный выключатель для доступа к высоковольтной сети; работа с сетью SVG разрешена только после замыкания главного выключателя QF.

2. Подключение вводного шкафа SVG

| Маркировка терминала | Наименование клемм | Описание |
|----------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Вход | A | Вход питания основной цепи, 1-й этап |
| | B | Вход питания основной цепи, 2-й этап |
| | C | Вход питания основной цепи, 3-й этап |

Подробные сведения см. в руководстве по монтажу.

3. Требования к устройствам и кабелям

◆ Главный выключатель

Главный выключатель может быть вакуумным или воздушным, который должен отвечать требованиям по напряжению и току сети, но также требованиям к номинальному напряжению и току реактора.

◆ Устройство защиты

Высоковольтный выключатель SVG на стороне сети должен быть надежно защищен.

Выключатель изоляции

Подключение реактора или силового трансформатора

4. Расположение кабеля высокого напряжения

- Расположение кабелей на стороне сети должно соответствовать национальным стандартам и соответствовать инструкциям и рекомендациям производителя кабеля.
- Рекомендуется использовать трехфазный экранированный кабель со стальным бронированием. Если используется однофазный кабель, трехфазный кабель необходимо объединить вместе для обеспечения характеристик ЭМС.


- Если поперечное сечение экранированного слоя кабеля составляет менее 50% от поперечного сечения 1-фазы, необходимо добавить дополнительный провод заземления, чтобы предотвратить перегрев экранированного кабеля.
- Кабель должен быть установлен с кабельным разъемом в соответствии с требованиями производителя кабеля.
- Заземление заземляющего провода соответствующего кабеля должно соответствовать национальным стандартам электромонтажа.


5. Заземление устройства

Пользователи должны использовать качественный провод заземления, сопротивление заземлению которого составляет менее 4 Ом. Шкаф и дверца шкафа SVG подключаются через провода, а все шкафы должны быть соединены между собой стальной полосой. Точка заземления устройства, входящего в комплект, должна быть подключена к точке заземления сети с помощью медного кабеля, поперечное сечение которого не менее 50 мм². Перед тем, как вводить устройство в эксплуатацию, необходимо провести осмотр системы заземления для обеспечения безопасности устройства и физической безопасности.

6. Меры предосторожности

- Все электрические соединения SVG должны выполняться опытными инженерами-электриками в соответствии с национальными правилами, касающимися использования энергии.
- Все высоковольтные соединители должны быть обработаны с помощью изоляционных мер, чтобы обеспечить хорошую изоляцию.
- После параллельного подключения шкафов заземляющий медный стержень между шкафами должен быть соединен и обеспечен контакт.
- Элементы подключения высокого напряжения должны быть очищены в соответствии с требованиями к чистоте.
- Все работы должны выполняться при отключении основного питания и вспомогательного питания.
- Расстояние электроизоляции высоковольтной части должно соответствовать требованиям к электрическому безопасному расстоянию, чтобы избежать короткого замыкания вызванного разгрузкой.

| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Перед подключением убедитесь, что все источники входного питания отключены, иначе может произойти поражение электрическим током или пожар. ◆ Подключение кабелей должно выполняться только инженерами-электриками, иначе может произойти поражение электрическим током или пожар. ◆ Убедитесь, что корпус правильно заземлен, иначе может произойти поражение электрическим током или пожар. |
|---|---|

| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ Все высоковольтные соединители должны обеспечить хорошую изоляцию. Соединительная деталь высокого напряжения должна быть очищена в соответствии с требованиями к чистоте. ◇ Электрическое расстояние изоляции высокого напряжения должно соответствовать требованиям к электрическому безопасному расстоянию, чтобы избежать короткого замыкания, вызванного разрядом. ◇ Знак высоковольтной части должен быть четким и заметным, чтобы избежать неправильной работы. |
|---|---|

6.3 Подключение клемм пользователя

1. Общее введение в клеммы пользователя

SVG имеет шесть цифровых входов, шесть релейных выходов и четыре аналоговых выхода. Все пользовательские терминалы программируются и могут быть установлены с помощью кодов функций.

В SVG клеммы, используемые пользователем, подключаются к клеммной колодке. Обратите внимание, что проводка должна быть выполнена из клеммной колодки.

1) Описание клемм, используемых пользователем

| Классификация | Маркировка клемм | Описание функций клемм | Техническая спецификация |
|-------------------------|----------------------|---|---|
| Протокол связи RS-485 | 485+ | Анод 485 | ◆ Стандартный 485 физический интерфейс, Поддержка стандартного протокола связи MODBUS |
| | 485- | Катод 485 | |
| Цифровой вход | S1~S6 | Клеммы цифровых входов | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Когда PW определен пользователем, сигнал PW и цифровой входной сигнал образуют оптически изолированный вход ◆ Когда PW - это напряжение питания 24 В, используйте COM-сигнал в качестве цифрового входа для формирования оптической изоляции входа с PW ◆ Свободная клемма ◆ Входное сопротивление: 3,3 кОм |
| Питание цифровых входов | PW | Питание цифровых входов | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Обеспечивает питание 24 В для пользователей ◆ Если нет питания для пользователей, подключите питание 24 В к системе и извлеките сигнал COM в качестве цифрового входного сигнала пользователя ◆ PW должен быть включен, чтобы цифровые входные клеммы работали нормально. PW не подключается к источнику питания перед отправкой. |
| Напряжение 24 В | +24 В | Напряжение 24 В, используется для цифрового входа и высокоскоростного импульсного входа | ◆ Максимальный выходной ток: 150mA |
| | COM | Заземление для 24 В | |
| Напряжение 10 В | +10 В | Напряжение +10В, используется для аналоговых входов | ◆ Максимальная выходная мощность: 20mA |
| | GND | Заземление для +10 В | |
| Релейный выход | RO1~RO6 | Клеммы релейных выходов | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Описание: А общий, BNC, CNO ◆ Коммуникационная мощность: AC250В/3А, DC30В/3А |
| Аналоговый выход | AO1, AO2 AO3, AO4 | Клеммы аналоговых выходов, токовый сигнал 4-20mA | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Клемма GND ◆ Импеданс ≥ 5кОм ◆ Диапазон: 4~20mA, импеданс: 100~500оМ |

2) Подключение клемм пользователя

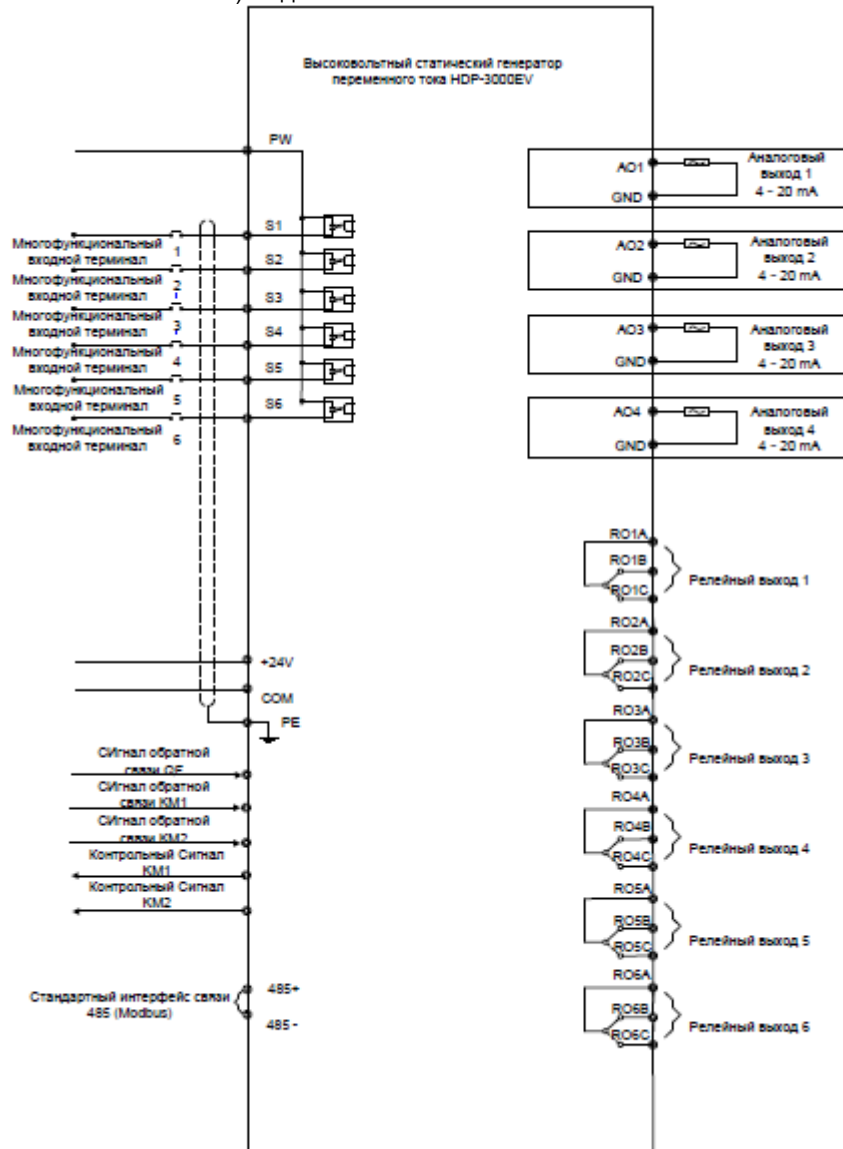


Рис.6-6Схема подключения клемм пользователя

2. Меры предосторожности



- ✧ Как правило, в кабелях управления не используют свинцовый провод с усиленной изоляцией. Если изоляционная часть проводника повреждена, высокое напряжение может подключаться к цепи управления в последовательном порядке. Такая ситуация не допускается. В случае возникновения такой ситуации может произойти поражение электрическим током или повреждение устройства.
- ✧ Если используется экранированный кабель, экран кабеля может быть заземлен только на одном конце кабеля.

- ✧ Для обеспечения нормальной работы SVG пользователи должны убедиться, что нормальная работа сигнальных проводов не будет нарушена различными электромагнетизмами, поэтому во время установки пользовательских кабелей управления убедитесь, что эти сигнальные провода установлены правильно.
- ✧ Убедитесь, что кабели управления и питания, особенно высоковольтные линии высокого напряжения, разведены отдельно, чтобы избежать электромагнитных помех. Кабель управления не должен размещаться параллельно с силовым кабелем, однако, если такой ситуации не избежать, кабель управления и силовой кабель должны быть размещены на расстоянии не менее 30 см. Кабель управления и силовой кабель должны пересекаться под углом 90 °.
- ✧ Цифровой сигнальный кабель и кабель аналогового сигнала следует прокладывать отдельно, чтобы избежать взаимных помех
- ✧ Если сигнальный кабель и кабель питания должны быть направлены в одном и том же месте, необходимо принять меры защиты на сигнальном кабеле, чтобы уменьшить помехи, вызванные силовым кабелем, к сигнальному кабелю.
- ✧ Цифровой сигнальный кабель и кабель питания не могут быть направлены параллельно, чтобы избежать помех.
- ✧ Земля сигнального кабеля должна быть подключена к экранированной линии, а экранированный слой должен быть заземлен.
- ✧ При необходимости сигнальный кабель может быть подключен к внешнему устройству через металлическую проводящую втулку, таким образом, он может изолировать различные помехи сигнала, чтобы обеспечить нормальное функционирование устройства.
- ✧ Для уменьшения помех и ослабления управляющего сигнала длина проводки управляющего сигнала должна быть ограничена до 50 м.



- ✧ **Обязательно проверьте правильность подключения после завершения монтажа.**
- ✧ **Не остались ли внутри устройства какие-либо винты или разъемы.**
- ✧ **Не ослаблены ли винты.**
- ✧ **Не замыкается ли оголенный провод на клеммной части с другими клеммами.**

7 Пуск/остановка в процессе эксплуатации

7.1 Быстрый запуск устройства

Убедитесь, что Вы полностью знакомы с функциями устройства и представлены настройки параметров перед выполнением быстрого запуска, в противном случае выполните шаг за шагом в соответствии с примечаниями.

- (1) Режим управления KM2, настроенный на заводе, является ручным режимом; блок-схема быстрого запуска показана на Рис. 7-1.

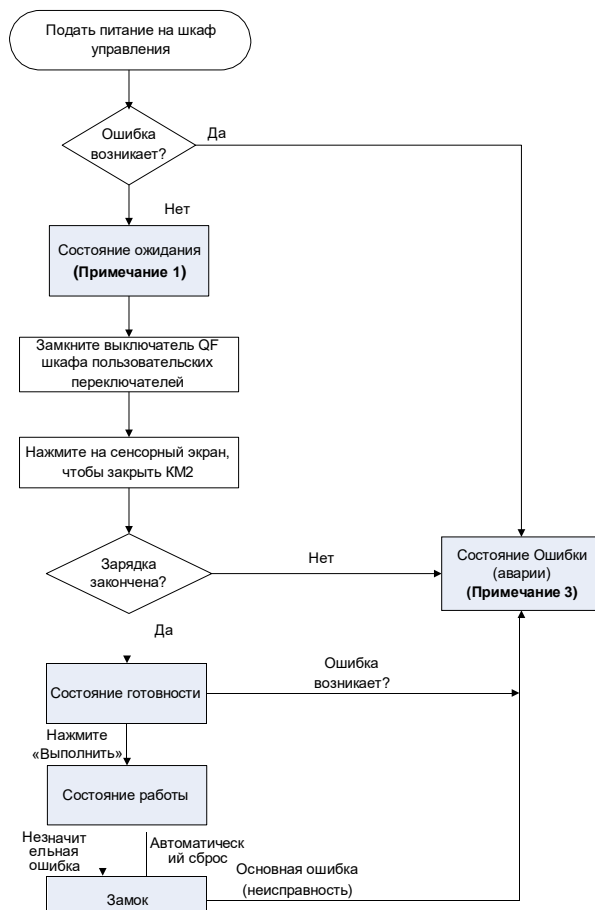


Рис.7-1 Блок-схема для быстрого запуска устройства

Включите устройство в этом режиме:

- 1) Убедитесь, что вводной шкаф находится в рабочем состоянии, верхний изолирующий разъединитель находится в замкнутом положении, а заземляющий разъединитель находится в открытом положении;
- 2) Включите вторичную систему управления, наблюдайте за индикаторами (которые должны быть ВЫКЛ) на панели управления, сенсорный экран показывает, что QF, KM1, KM2 не включены, SVG находится в спящем режиме;
- 3) Пользователь проверяет выключатель QF для подачи высокого напряжения на устройство SVG. На сенсорном дисплее отображается, что выключатель QF находится в закрытом состоянии, и устройство находится в состоянии сна;
- 4) Поверните переключатель «локальное / дистанционное» на панели шкафа управления в локальное состояние, нажмите контактный экран KM2, замкните контактор, главный контактор KM2 замыкается, сенсорный экран показывает, что KM2 замкнут, а состояние устройства указывает на зарядку;
- 5) После запуска времени ожидания и подготовки загорается индикатор READY, устройство переходит в состояние готовности; если индикатор READY не включился через 12 секунд, то загорается индикатор неисправности, это означает, что устройство неисправно, перезагрузитесь после устранения неисправности.
- 6) После включения индикатора READY нажмите кнопку запуска на главном интерфейсе сенсорного экрана.

- 7) Убедитесь, что индикатор работы устройства включен, устройство переходит в состояние готовности к работе в сети.

(2) Заводская настройка режима управления KM2 в автоматическом режиме, схема быстрого запуска показана на Рис.7-2.

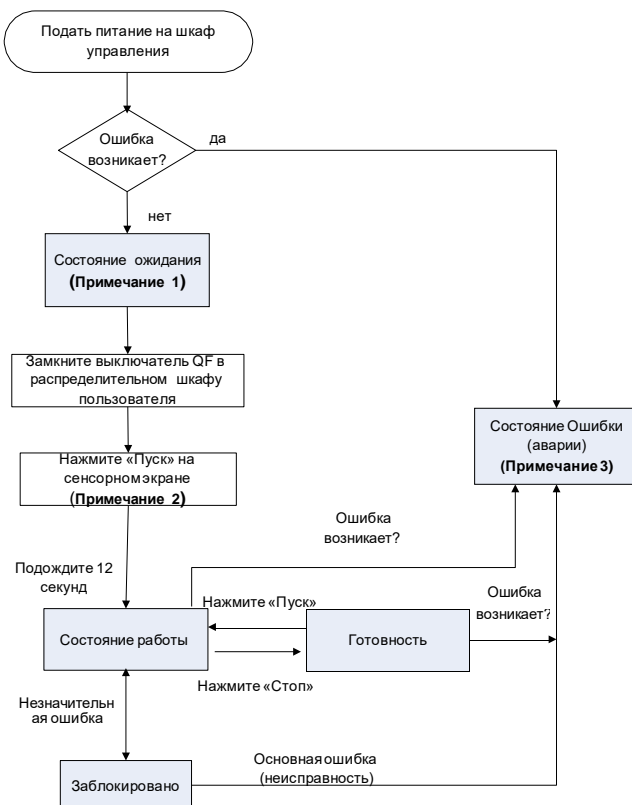


Рис.7-2Блок-схема для быстрого запуска устройства

Включите устройство в этом режиме:

- 1) Убедитесь, что вводной шкаф находится в рабочем состоянии, верхний изолирующий разъединитель находится в замкнутом положении, а разъединитель заземления находится в открытом положении.
- 2) Включите вторичную систему управления, наблюдайте за индикаторами на панели управления, и индикатор не может загореться, при этом отображаются сенсорные дисплеи QF, KM1, KM2 не закрыты, SVG находится в спящем режиме.
- 3) Пользователь проверяет выключатель QF для подачи высокого напряжения на устройство SVG. На сенсорном дисплее отображается, что выключатель QF находится в закрытом состоянии, и устройство находится в состоянии сна.
- 4) Поверните переключатель «локальное / дистанционное» на панели шкафа управления в локальное состояние, нажмите контактный экран KM2, замкните контактор, главный контактор KM2 замыкается, сенсорный экран показывает, что KM2 замкнут, а состояние устройства указывает на зарядку; после запуска времени ожидания и подготовки загорается индикатор READY, устройство переходит в состояние готовности; если индикатор READY не включился через 12 секунд, то загорается индикатор неисправности, это означает, что устройство неисправно, перезагрузитесь после устранения неисправности.
- 5) После того, как загорится индикатор READY, подождите 5 секунд, загорается индикатор работы устройства, и устройство переходит в состояние готовности к работе в сети.

Примечание 1: Подтвердите, является ли состояние ожидания локальным или удаленным, и подтвердите режим работы и соответствующие настройки параметров. Подробности см. В 7.2. при замене платы сбора сигналов или основной панели управления, проверьте нулевой дрейф коэффициента трансформации, который должен быть установлен перед отправкой. (См. 5.3 для подробной информации о настройке и калибровке нулевого дрейфа преобразования).

Примечание 2: Когда режим управления КМ2 является дистанционным, после нажатия кнопки запуска он автоматически завершит процесс зарядки, будет готов и переходит в рабочее состояние, если есть ошибка, он перейдет в состояние ошибки. Потребуется период времени, чтобы автоматически перейти в рабочее состояние, а продолжительность времени зависит от времени готовности к запуску и настроек времени подготовки к автоматическому запуску.

Примечание 3: После состояния ошибки обработайте неисправность, основываясь на информации о ошибке. Нажмите сброс, чтобы удалить информацию о неисправности после устранения ошибки. Если все неисправности удалены, нажмите «Сброс», чтобы восстановить состояние «Сон» или «Готово», если неисправность не может быть удалена, обратитесь к заводу-изготовителю.

7.2 Настройка параметров запуска

(1) Установка и подключение должны выполняться правильно в соответствии с инструкциями, и необходимо тщательно проверить установку и подключение.

(2) После включения питания выведите основной интерфейс на сенсорном экране, как показано на рисунке. 4-3, и пользователь будет входить в систему как оператор по умолчанию, связанные настройки параметров не допускаются. Пользователи могут нажать кнопку «Выход» на сенсорном экране, чтобы войти в интерфейс входа пользователя. Выберите имя пользователя в качестве менеджера, введите пароль входа, как показано на рисунке. 7-3. После входа в систему сенсорный экран возвращается к основному интерфейсу. Менеджер может щелкнуть соответствующие кнопки в главном интерфейсе для выполнения связанных операций.

(3) Введите «настройка параметров», параметр может быть изменен в режиме сна, готовности и отказа, однако некоторые параметры не могут быть изменены во время работы. Убедитесь, что настройки параметров каждой группы верны.

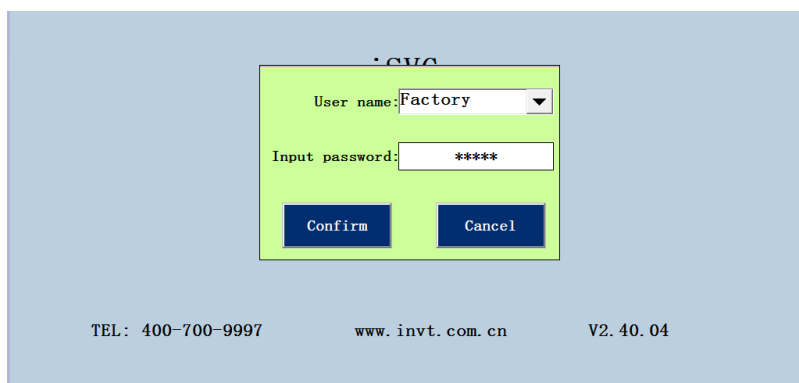


Рис.7-3 Интерфейс входа для менеджера

Задайте правильные рабочие параметры, как показано в таблице 7-1:

Таблица 7-1 Установка параметров перед запуском

| Группа | Наименование | Описание параметра |
|------------------------------------|--|---|
| Основная функциональная группа | Выбор режима «Пуск» | Выбор режима работы устройства |
| Основная функциональная группа | Канал команды «Пуск» | Выбор канала команды |
| Основная функциональная группа | Задание значения постоянной реактивной | Установка задания в режиме постоянной реакции |
| Основная функциональная группа | Выбор режима работы вентилятора | Установите режим работы вентилятора |
| Группа параметров PI регулирования | Регулировка параметра PI | Устанавливается на заводе |
| Группа входных клемм | Параметры входных клемм | Набор, основанный на потребностях |
| Группа выходных клемм | Параметры выходных клемм | Выбор пользователя |
| Группа защит | Параметры защит | Выбор пользователя |
| Группа заводских настроек | Заводские настройки | Устанавливается на заводе |

Примечание. При настройке в первый раз параметры в таблице выше устанавливаются на основе фактического состояния. После настройки эти параметры могут быть сохранены в энергонезависимой памяти для будущего использования.

Состояние работы устройства: сон, готовность, запуск, блокировка и ошибка. Когда устройство работает в определенном состоянии, соответствующее состояние будет отображаться в поле «Состояние работы» в главном интерфейсе сенсорного экрана;

Индикаторы устройства: готов, работа и ошибка. Когда загорается индикатор READY, это означает, что устройство готово к работе; когда загорается индикатор RUN, это означает, что устройство, подключенное к сети, включено; когда загорается индикатор FAULT, это означает, что устройство сталкивается с серьезной ошибкой;

Операционная кнопка: в главном интерфейсе сенсорного экрана есть следующие кнопки управления: закрытие KM2, открытие KM2, запуск, останов и сброс. RUN означает, что сеть подключена к сети: устройство остановки останавливается; сброс означает сброс записи о неисправности. Кнопки управления на панелях шкафа управления: удаленный / местный, аварийный останов. Удаленный / локальный означает, что устройство может выбрать команду управления для удаленного или локального управления; аварийная остановка означает, что пользователи могут остановить устройство в кратчайшие сроки.

7.3 Блок-схема устройства остановки

После запуска устройства, если пользователям необходимо остановить устройство, работайте в соответствии со следующими шагами:

Остановка устройства:

- 1) Нажмите кнопку остановки, индикатор RUN выключится и индикатор готовности будет гореть;
- 2) Нажмите KM2, чтобы открыть контактор, откройте главный контактор KM2, сенсорный экран отобразит KM2 open, KM1 разомкнут, и индикатор READY выключится, устройство вернется в режим ожидания;
- 3) Пользователь работает на шкафу переключателя, чтобы открыть выключатель QF пользователя, сенсорный экран отображает QF open;
- 4) Отключите питание системы вторичной системы управления;
- 5) Для переключения на осмотр откройте верхний изолирующий разъединитель пускового шкафа, замкните заземляющий разъединитель.

7.4 Меры предосторожности

- (1) Последовательность операций: сначала включить вторичную систему управления, затем система управления оценивает состояние системы на основе обнаруженных величин состояния.
- (2) Связанные параметры в SVG были установлены перед отправкой (основой является то, что пользователь предоставляет параметры, относящиеся к реальному случаю приложения), если пользователь не совсем хорошо знаком с устройством и системой загрузки, не изменяйте параметры по желанию, в противном случае система может столкнуться с проблемами или может быть понесена большая потеря.
- (3) Во время нормальной работы не прикасайтесь к кнопкам управления, например настройке параметров сенсорного экрана, иначе может произойти неправильная работа системы.
- (4) Во время работы на SVG пользователи должны соблюдать соответствующий протокол работы, и любой неправильный режим работы может повлечь физическое повреждение устройства.
- (5) Технический персонал SVG должен быть хорошо подготовлен, иметь квалификационный сертификат для работы на электрическом устройстве и внимательно прочитать это руководство.
- (6) Изолирующий выключатель, соединительный реактор или трансформатор, вводной шкаф и силовой шкаф относятся к опасной зоне высокого напряжения. Не открывайте дверцу шкафа или не работайте на устройстве при приложении высокого напряжения.
- (7) Шкаф управления и другие шкафы используют технологию оптоволоконной связи и не выдерживают высокого напряжения, однако в шкафу имеется напряжение 380 В переменного тока, поэтому только уполномоченный

персонал, получивший профессиональную подготовку, может выполнять операции.

(8) Пользователи должны использовать продукт в соответствии с протоколом технического обслуживания установки устройства высокого напряжения и выполнять нашу работу строго в соответствии с настоящим руководством.

(9) Напряжение сети должно быть в пределах номинального диапазона.

(10) Последовательность включения питания и выключения питания должна быть следующей: сначала подайте мощность управления во время пуска, затем подайте мощность высокого напряжения; в то время как для остановки: сначала отключите высоковольтную мощность, затем отключите управляющую мощность;

(11) Пользователи должны в любое время отслеживать текущее состояние и останавливать работу устройства.

(12) Обеспечьте хорошую вентиляцию в помещении, чтобы поддерживать температуру окружающей среды в пределах 0-40 ° C.

8 Ошибки и способы устранения

SVG оснащен многочисленными и комплексными функциями защиты. Когда произошла ошибка, устройство может четко указать состояние неисправности и выполняет функцию защитного останова в соответствии с неисправностью. На сенсорном экране имеются индикаторы неисправностей и общие решения. Пользователи могут быстро оценить неисправность и принять соответствующие меры в соответствии с инструкциями, отображаемыми на интерфейсе записи ошибок. Неисправности SVG в основном делятся на неисправность основной системы управления и неисправность цепи, а основная неисправность системы может быть разделена на основную ошибку управления 1, ошибку основного управления 2 и ошибку основного управления 3.

8.1 Системные ошибки

1. Главное управление: тип ошибки 1

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|--|--|---|
| 01 | Сигнал тревоги устройства | 1. Порог срабатывания устройства слишком низкий 2. Номинальные настройки параметров не совпадают | 1. Измените порог срабатывания сигнализации 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 02 | Перегрузка по току | 1. Слишком низкая уставка максимальной токовой защиты программного обеспечения 2. Номинальные настройки параметров не совпадают | Обратитесь в сервисный центр |
| 03 | Аппаратная перегрузка по току | 1. Модель датчика неверна или коэффициент трансформации не соответствует 2. Ошибка системы | 1. Проверьте, соответствует ли датчик коэффициенту трансформации 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 04 | Ошибка перенапряжения сети | 1. Модель датчика неверна или коэффициент трансформации не соответствует 2. Слишком высокое напряжение сети | 1. Проверьте, соответствует ли датчик коэффициенту трансформации 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 05 | Ошибка пониженного напряжения сети | 1. Проверьте, соответствует ли датчик коэффициенту трансформации 2. Слишком низкое напряжение сети | 1. Проверьте, соответствует ли датчик коэффициенту трансформации 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 06 | Общее перенапряжение постоянного тока | 1. Слишком высокое напряжение сети 2. DC опорного напряжения или не соответствует настройка PI | Обратитесь в сервисный центр |
| 07 | Общее пониженное напряжение постоянного тока | 1. Слишком низкое напряжение сетки 2. DC опорного напряжения является слишком низким или не соответствует настройка PI | Обратитесь в сервисный центр |
| 08 | Дисбаланс сети | 1. Колебание нагрузки | Обратитесь в сервисный центр |
| 09 | Дисбаланс постоянного тока | 1. Колебание нагрузки | Обратитесь в сервисный центр |
| 10 | Ошибки при потере фазы | 1. Отключение входного соединения сети или трансформатора напряжения Обнаружение неисправности цепи | 1. Проверьте подключение кабелей 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 11 | Ошибка DSP и MCU | 1. Неисправность платы управления системой | Обратитесь в сервисный центр |

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|---|--|---|
| 12 | Неправильное первоначальное тока устройства | 1. Неисправность цепи обнаружения тока устройства | 1. Проверьте, не поврежден ли датчик Холла 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 13 | Резерв | Резерв | Резерв |
| 14 | Неправильное первоначальное обнаружение тока сети | 1. Схема обнаружения тока сети является неисправной | 1. Проверьте правильность подключения сетевого трансформатора сети 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 15 | Резерв | Резерв | Резерв |
| 16 | Ошибка перегрузки по току устройства | 1. Не соответствует настройка параметров устройства 2. При непрерывной работе с перегрузкой в течение длительного периода времени | Обратитесь в сервисный центр |

2. Главное управление: тип ошибки2

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|--|--|---|
| 01 | Внешняя неисправность | 1. На клеммы поступил сигнал о внешней неисправности | 1. Проверьте настройки клемм 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 02 | Ошибка доступа к двери | 1. Отключена линия обратной связи дверцы шкафа | 1. Проверьте линию обратной связи дверцы шкафа |
| 03 | Неисправен вентилятор | 1. Вентилятор не запускается 2. Линия обратной связи вентилятора отключена | 1. Проверьте выключатель вентилятора 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 04 | Неисправность резервного питания | 1. Резервное питание не включено 2. Отключена линия обратной связи резервного питания | 1. Включите резервный выключатель питания 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 05 | Неисправность UPS | 1. UPS отключен 2. Отключена линия обратной связи UPS | 1. Включите выключатель UPS 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 06 | Сигнал перегрева реактора | 1. Температура окружающей среды слишком высокая 2. Охлаждающие каналы реактора заблокированы 3. Эффект охлаждения недостаточен | 1. Снизьте температуру окружающей среды 2. Очистите сетку фильтра от пыли 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 07 | Неисправность датчика температуры реактора | 1. Неисправен датчик температуры реактора | Обратитесь в сервисный центр |
| 08 | Ошибка модуля связи MODBUS | 1. Сбой связи MODBUS 2. Сбой связи PROFIBUS | 1. Проверьте подключение кабеля 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 09 | Ферроэлектрическая память | 1. Неправильный / неверный параметр управления 2. Ферроэлектрическая память повреждена | Обратитесь в сервисный центр |
| 10 | Ошибка MCU и DSP | 1. Ошибка платы управления системой | Обратитесь в сервисный центр |
| 11 | Отсутствие основного питания | 1. Питание не включено 2. Отключена линия обратной связи основного питания | 1. Включите главный выключатель питания 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 12 | Аварийный останов | 1. Нажата кнопка аварийного останова | 1. Отключите кнопку аварийной остановки 2. Обратитесь в сервисный центр |

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|---|--|--|
| 13 | Превышение времени автоматического сброса неисправности | 1. Время автоматического сброса превышено | Обратитесь в сервисный центр |
| 14 | Достигнуто время работы | 1. Время работы превышает установленное заводское время | Обратитесь в сервисный центр |
| 15 | Ошибка основного управления | 1. Неисправность основного питания 2. Неисправность резервного питания | 1. Основное питание не включено 2. Резервное питание не включено 3. Отключена линия связи основной / резервной мощности 4. Обратитесь в сервисный центр |
| 16 | Отключение реактора по перегреву | 1. Температура окружающей среды слишком высокая 2. Охлаждающие каналы реактора заблокированы 3. Эффект охлаждения недостаточен | 1. Снизьте температуру окружающей среды 2. Очистите сетку фильтра от пыли 3. Обратитесь в сервисный центр |

3. Главное управление: тип ошибки 3

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|--|---|--|
| 01 | Ошибка при зарядке | 1. Время выполнения подготовки слишком короткое 2. Снижение напряжения сети | 1. Время подготовки установлено правильно 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 02 | Ошибка при включении QF | 1. Ошибка линии обратной связи QF 2. Неисправность линии управления QF | 1. Проверить линию обратной связи QF 2. Проверить линию управления QF 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 03 | Ошибка при выключении QF | 1. Ошибка линии обратной связи QF 2. Неисправность линии управления QF | 1. Проверить линию обратной связи QF 2. Проверить линию управления QF 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 04 | Ошибка при включении KM1 | 1. Ошибка линии обратной связи KM1 2. Неисправность линии управления KM1 | 1. Проверить линию обратной связи KM1 2. Проверить линию управления KM1 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 05 | Ошибка при выключении KM1 | 1. Ошибка линии обратной связи KM1 2. Неисправность линии управления KM1 | 1. Проверить линию обратной связи KM1 2. Проверить линию управления KM1 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 06 | Ошибка обратной связи заземляющего разъединителя | 1. Заземляющий разъединитель находится в положении заземления 2. Неправильное подключение линии обратной связи | 1. Переключить заземляющий разъединитель в состояние питания (без заземления) 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 07 | Ошибка резервирования «байпаса» звена цепи | 2. 1. Количество «байпасов» на фазу превышает установленное допустимое значение | 1. Заменить неисправную цепь 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 08 | Ошибка модуля связи PROFIBUS | 3. 1. Сбой связи PROFIBUS | 1. Проверьте подключение кабеля 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 09 | Ошибка при работе в параллельном режиме | 4. 1. Настройка режима не согласована при выполнении параллельной функции | 1. Установите одинаковый режим работы для всех параллельных устройств 2. Обратитесь в сервисный центр |

| № ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|----------|--|---|---|
| 10 | Ошибка связи с параллельной сетью Ethernet | 1. Ошибка при параллельном обмене 2. Сетевой кабель не подключен | 1. Проверьте работу при параллельном обмене 2. Перезагрузитесь 3. Проверьте подключение кабеля |
| 11 | Ошибка параллельного управления / хоста | Ошибка параллельного управления / хоста | Обратитесь в сервисный центр |
| 12 | Ошибка при включении KM2 | 1. Ошибка линии обратной связи KM2 2. Неисправность линии управления KM2 | 1. Проверить линию обратной связи KM2 2. Проверить линию управления KM2 3. Обратитесь в сервисный |
| 13 | Ошибка при выключении KM2 | 1. Ошибка линии обратной связи KM2 2. Неисправность линии управления KM2 | 1. Проверить линию обратной связи KM2 2. Проверить линию управления KM1 3. Обратитесь в сервисный центр |

8.2 Ошибка звена цепи

При возникновении аварийной ситуации в звене цепи, SVG выдает одновременное сообщение обо всех существующих неисправностях. Всего 13 бит, и каждый бит представляет один тип ошибки. Когда произошел сбой в звене цепи, система сообщит о неисправности.

В таблице перечислены отношения между битом ошибки и типом неисправности.

| Бит ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|------------|---|--|---|
| 1 | Ошибка восходящей связи по оптоволоконной линии связи между звеньями цепи | 1. Соединитель волокна отключен 2. Поврежденное оптоволокно 3. Ошибка звена цепи | 1. Повторное подключение 2. Замените оптоволокно 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 2 | Ошибка нисходящей связи по оптоволоконной линии связи между звеньями цепи | 1. Соединитель волокна отключен 2. Поврежденное оптоволокно | 1. Повторное подключение 2. Замените оптоволокно 3. Обратитесь в сервисный центр |
| 3 | Нет готовности звена цепи | 1. Неисправность платы управления цепью | 1. Замените неисправное звено цепи 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 4 | Перенапряжение в звене цепи | 1. Колебание тока 2. Напряжение сети слишком высокое 3. Ошибка звена цепи | Обратитесь в сервисный центр |
| 5 | Пониженное напряжение в звене цепи | 1. Входное напряжение сети слишком низкое | Проверьте напряжение сети |
| 6 | Сбой питания в звене цепи | 1. Неисправность платы привода цепи 2. Неисправность платы питания цепи | Обратитесь в сервисный центр |
| 7 | Перегрев в звене цепи | 1. Температура окружающей среды слишком высокая 2. Охлаждающие каналы в звене цепи заблокированы 3. Эффект охлаждения недостаточен | 1. Снизьте температуру окружающей среды 2. Очистите сетку фильтра от пыли 3. Обратитесь в сервисный центр |

| Бит ошибки | Наименование ошибки | Причины возникновения | Способ устранения |
|------------|---|--|--|
| 8 | Отказ «байпаса» звена цепи | 1. Силовой модуль поврежден | 1. Замените модуль 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 9 | Потеря входного электропитания звена цепи | 1. Неправильное подключение к клеммной колодке звена цепи 2. Ошибка звена цепи | 1. Проверьте и снова подключите провода к клеммам 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 10 | Неисправность верхнего моста VCE | 1. Короткое замыкание выхода звена цепи 2. Н мост прямое подключение 3. Неисправность привода цепи | Обратитесь в сервисный центр |
| 11 | Неисправность нижнего моста VCE | 1. Короткое замыкание выхода звена цепи 2. Н мост прямое подключение 3. Неисправность привода цепи | Обратитесь в сервисный центр |
| 12 | Аппаратное перенапряжение | 1. Колебания тока 2. Слишком высокое напряжение сети 3. Ошибка звена цепи | 1. Уменьшите входное напряжение 2. Обратитесь в сервисный центр |
| 13 | Несовпадение звеньев цепи | 1. Звено цепи, настроенное заводом, не соответствует фактическому звену цепи | Обратитесь в сервисный центр |

Например, если ошибка перенапряжения звена цепи произошла со звеном цепи A1, A2 и A3, сообщенная информация о неисправности будет «неисправностью звена цепи: перенапряжение звена цепи». Щелкните ABC «Chainlinkfault» в записи о неисправности, и все коды неисправностей, сообщенные звеном цепи, будут сообщены, как показано ниже. 0x8 на рисунке означает, что бит сбоя является четвертым битом, что соответствует перенапряжению цепи в таблице.

| Chain link fault: | | | Pre page | Next page | Return |
|-------------------|-----|------------|----------|------------|--------|
| A1 fault: | 0x0 | B1 fault: | 0x0 | C1 fault: | 0x0 |
| A2 fault: | 0x0 | B2 fault: | 0x0 | C2 fault: | 0x0 |
| A3 fault: | 0x0 | B3 fault: | 0x0 | C3 fault: | 0x0 |
| A4 fault: | 0x0 | B4 fault: | 0x0 | C4 fault: | 0x0 |
| A5 fault: | 0x0 | B5 fault: | 0x0 | C5 fault: | 0x0 |
| A6 fault: | 0x0 | B6 fault: | 0x0 | C6 fault: | 0x0 |
| A7 fault: | 0x0 | B7 fault: | 0x0 | C7 fault: | 0x0 |
| A8 fault: | 0x0 | B8 fault: | 0x0 | C8 fault: | 0x0 |
| A9 fault: | 0x0 | B9 fault: | 0x0 | C9 fault: | 0x0 |
| A10 fault: | 0x0 | B10 fault: | 0x0 | C10 fault: | 0x0 |
| A11 fault: | 0x0 | B11 fault: | 0x0 | C11 fault: | 0x0 |
| A12 fault: | 0x0 | B12 fault: | 0x0 | C12 fault: | 0x0 |

Рис.8-1 Вид кода ошибки звена цепи

8.3 Цепи байпаса (опция)

Когда произошла ошибка связи звена цепи, пользователи могут обойти эту цепь и обеспечить продолжение работы системы остальными звеньями цепи. Существует два вида действий по обходу, один из которых является внутренним байпасом, который автоматически отправляет команду обхода после того, как основная система управления обнаруживает ошибку связи звена цепи и отключает звено цепи, контролируя внутренний IGBT. После байпаса звено цепи по-прежнему подключается ко всему устройству в последовательном порядке, но его выходное напряжение равно нулю.

Когда произошли следующие сбои связи звена цепи, пользователи не могут управлять внутренним IGBT, как обычно, и функция автоматического байпаса недоступна.

- 1) Ошибка восходящей линии связи звена цепи

- 2) Ошибка нисходящей линии связи звена цепи
- 3) Неисправность звена цепи
- 4) Ошибка верхнего моста VCE
- 5) Ошибка нижнего моста VCE
- 6) Ошибка байпаса цепи связи

В это время пользователи могут осуществлять внешнее байпасное соединение вручную для осуществления байпаса. Во-первых, отключите высокое напряжение и подождите достаточно времени, чтобы конденсатор постоянного тока внутри звена цепи полностью разрядился, затем используйте короткую соединительную шину для короткого замыкания на клемму AC1 цепи АСА и АСО и установите режим байпаса соответствующей фазы как внешний байпас, и ссылается на таблицу слов состояния байпаса для установки правильного слова состояния байпаса.

Примечание:

1. Внутренний байпас - полностью автоматический процесс, который не требует ручного вмешательства. Система будет настраиваться автоматически, и конфигурация не может быть изменена по желанию;
2. Пользователи могут установить слово состояния байпаса в любое время, когда необходимо протестировать функцию обхода, однако завершённая настройка не может быть изменена, если не включить питание и перезагрузить систему;
3. После байпаса информация о звен цепи будет проигнорирована; между тем индикатор подсветки звена цепи загорится, что является нормальным явлением;
4. При проведении теста внешнего байпаса и внутреннего байпаса пользователям следует тщательно проверить настройку режима байпаса и настройку состояния состояния байпаса. Неправильная настройка параметров может привести к непредсказуемой ошибке.

На приведенной ниже диаграмме показана блок-схема процесса обработки ошибки звена цепи:

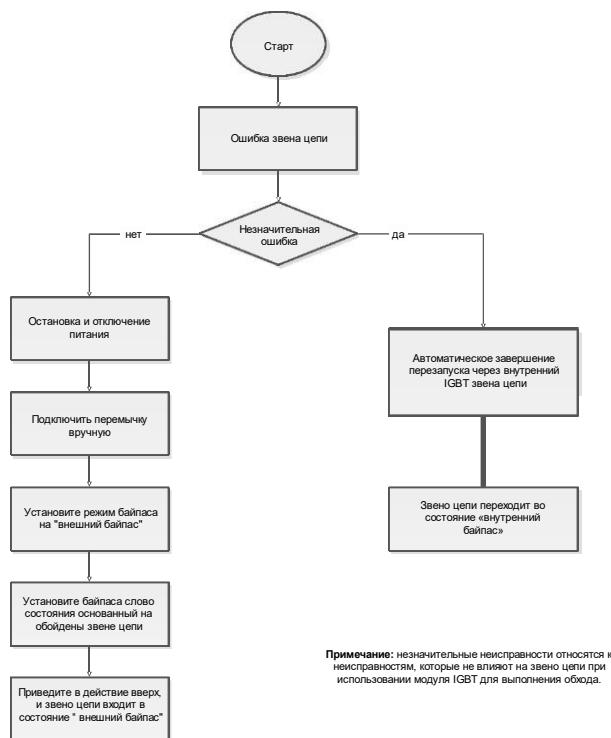


Рис.8-2 Блок-схема для устранения сбоя цепи

8.4 Действия после ошибки устройства

После возникновения ошибки SVG система сохранит информацию о неисправности, отобразит информацию о неисправности и прекратит работу, а KM2 и KM1 разомкнутся.

SVG будет продолжать фиксировать ошибку, пока пользователь не удалит все неисправности и не нажмет кнопку сброса ошибки, после чего он восстановится до нормального состояния.

Сенсорный экран SVG может отобразить сотни неисправностей, произошедших недавно, и их соответствующую среду.



- ✧ Если в SVG возникла ошибка, не перезагружайте и не запускайте снова, сначала необходимо выяснить причину неисправности.
- ✧ SVG - это сложное электронное преобразовательное устройство, которое должно поддерживаться под руководством технических специалистов от производителя.
- ✧ Убедитесь, что источник питания отсоединен, а соединительные конденсаторы полностью разряжены до проведения проверки на SVG.

8.5 Общие неисправности и решения

При работе на SVG могут возникнуть следующие сбои: см. Нижеприведенные решения для анализа неисправностей:

Индикатор READY не может загореться:

- 1) Проверьте сенсорный экран, есть ли входное напряжение. Индикатор READY может загораться, только если имеется входное высокое напряжение;
- 2) Проверьте, имеется ли напряжение соответствующих звеньях цепи? Если соответствующее звено цепи не имеет напряжения, после выключения питания проверьте проводку между реактором и звеном цепи;
- 3) Если звено цепи имеет напряжение, но индикатор READY все еще не может загореться, проверьте, все ли звенья цепи SVG находятся под напряжением.

9 Обслуживание и хранение устройства

9.1 Обзор

Для обеспечения долговременной надежной работы SVG требуется ежедневная проверка и периодические проверки. В этой главе в основном представлены меры предосторожности, касающиеся обслуживания SVG.

9.2 Техническое обслуживание

1. Ежедневная проверка

| Элементы | Описание | Метод/критерий |
|-----------------------------------|---|---|
| Окружающая среда | 1. Проверьте окружающую среду, влажность, вибрацию (есть ли пыль, жирная грязь и капли воды); 2. Проверьте, есть ли посторонние предметы в устройстве. | Визуальный осмотр или через приборы. Соблюдайте технические спецификации. Посторонние предметы не размещены. |
| Сенсорный дисплей | Является ли дисплей сенсорного экрана достаточно ярким? | Визуальный осмотр; Очистить дисплей |
| Каркасная конструкция | 1. Наличие вибрации или шума; 2. Не болтаются ли крепежные элементы, например болты; 3. Имеются ли деформации, повреждения или царапины; 4. Есть ли пыль, грязь или ржавчина. | Визуальный осмотр; Норма |
| Вентилятор охлаждения | Наличие повышенной вибрации и шума. | Визуальный осмотр; Норма |
| Воздуховод | Есть ли блокировка или прикрепленный посторонний объект. | Визуальный осмотр; Норма |
| Реактор | 1. Возникает ли аномальное повышение температуры; 2. Существует ли ненормальный шум. | Визуальный осмотр. |
| Высоковольтный контактор | Наличие повышенной вибрации и шума. | Визуальный осмотр; Норма |
| Силовой трансформатор (если есть) | 1. Есть ли утечка масла; 2. Проверить, изменяется ли цвет силикона в эксикаторе из-за влажности; 3. Загрязнено ли масло трансформатора или уровень масла ниже нижней части основания из-за испарения. | Визуальный осмотр. Отсутствие утечки масла; без изменения цвета силикона; уровень масла трансформатора не ниже нижней части основания. |

2. Плановое (периодическое) техническое обслуживание

Общие процедуры для периодического технического обслуживания

| |
|--|
| (1) Отключите все источники питания SVG: отключите основное питание и вспомогательную мощность устройства. |
| (2) Подождите 30 минут, подтвердите, выполнен ли элемент (1); проверьте состояние разряда звена цепи устройства. |
| (3) Убедитесь, что выключатель отключен и приняты меры заземления. |
| (4) Откройте дверцу шкафа SVG, проверьте элемент по позиции (см. Таблицу периодического обслуживания) |
| (5) Проведите техническое обслуживание SVG. Если имеется трансформатор, проверьте трансформатор в соответствии с его инструкциями по эксплуатации и техническому обслуживанию. |
| (6) Подтвердите проверку технического обслуживания. |
| (7) Технический осмотр завершен. |

Список технического обслуживания высоковольтного статического генератора реактивной мощности

| No. | Позиция, подлежащая проверке | Элементы для проверки | Описание | Период | | | Метод проверки | Критерий | Инструмент | Замечание |
|------------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|---------------|--------|---|--|----------------------|-----------|
| | | | | Ежедневно | Периодичность | | | | | |
| | | | | | Год | 2-года | | | | |
| 1 | Все | Окружающая среда | Температура, влажность, пыль, и т.д.. | ● | | | Наблюдение | Температура окружающей среды составляет 0 ~ 40 ° C без заморозки; RH составляет менее 90% без конденсации | Термометр, гигрометр | |
| 2 | | Вся система | Вибрация и шум | ● | | | Наблюдать и слушать | Норма | | |
| 3 | | Напряжение сети | Напряжение сети в норме | ● | | | Наблюдайте напряжение сети, отображаемое в интерфейсе | -15%, +10%Номинальное напряжение | | |
| 4 | | Напряжениещепей управления | Напряжение цепей управления в норме | ● | | | Измерьте входное напряжение цепей управления | AC380 В±10% | Мультиметр | |
| 5 | | HMI | Правильность отображения информации | ● | | | Наблюдение | Отображаемые данные должны быть в нормальном диапазоне, а операции в пределах нормы | | |
| 6 | | Противопылевой фильтр | Есть ли закупорки или пыль | ● | | | Наблюдение | Проверите количество воздуха каждого порта воздуховода с листом бумаги А4. Бумага А4 должна прилипнуть к сетке фильтра | | |
| 7 | Основные цепи | Все | (1)Затяжка болтов, винтов и т.д. | | ● | ● | ● | (1) Проверить и закрепить (2) Наблюдение | (1)~(2)Норма | |
| (2) Перегрев деталей и компонентов | | | | ● | ● | ● | | | | |
| (3)Очистка | | | | | | ● | | | | |
| 8 | Поключение проводов и кабелей | (1) Отсутствие наклона проводов | | ● | ● | ● | Наблюдение | Норма | | |
| | | (2) Отсутствие повреждений изоляции | | ● | ● | ● | | | | |
| 9 | Клеммный блок | Отсутствие повреждений | | ● | ● | ● | Наблюдение | Норма | | |
| | Буферный резистор | (1)Изменение цвета (2) Отсутствие повреждений | | ● | ● | ● | Наблюдение | Норма | | |
| | Контактор | (1) Наличие следов нагара (2) Свободен ли механизм сцепления (3) Повреждена ли камера дуговой разрядки | | ● | ● | ● | Наблюдение | Норма | | |

| No. | Позиция, подлежащая проверке | Элементы для проверки | Описание | Период | | | Метод проверки | Критерий | Инструмент | Замечание | |
|-----|------------------------------|---------------------------|--|-----------|---------------|--------|----------------|--|------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| | | | | Ежедневно | Периодичность | | | | | | |
| | | | | | Год | 2-года | | | | | 3-года |
| | | Изолирующий разъединитель | (1) Контакты чистые (2) Свободен ли механизм сцепления | | ● | ● | ● | Наблюдение | Норма | | |
| 10 | Система охлаждения | Вентилятор охлаждения | (1) Наличие вибрации или шум (2) Свободные ли соединительные детали | ● | | | | (1) Поверните его рукой после отключения питания (2) Проверить и закрепить | (1) Плавное вращение (2) Норма | | |
| 11 | Дисплей | Дисплей | (1) Отображение на дисплее четкое | ● | | | | (1) Значения (2) Очистите с хлопчатобумажной тканью, не используйте органический растворитель для очистки | | | Отображение должно быть нормальным |
| | | | (2) Очистка | | ● | | | | | | |
| 12 | | Индикаторы | Свечение индикаторов | ● | | | | Подсветка соответствует требованиям | Выполнить требования к конструкции | | |

3. Меры предосторожности при обслуживании

SVG учитывает физическую безопасность, однако, как и любое силовое устройство, многие внутренние терминалы SVG по-прежнему несут смертельное высокое напряжение. Кроме того, радиатор и другие внутренние компоненты имеют высокую температуру; поэтому пользователи должны следовать данным принципам при касании и работе на SVG.

- Пользователи должны быть хорошо обучены и знакомы со структурой этого устройства и освоили знания и меры предосторожности, касающиеся фактической работы.
- Только персонал, получивший вышеуказанные тренинги, может работать и обслуживать это устройство.
- Пользователи могут прикасаться к частям внутри шкафа только тогда, когда SVG не находится под напряжением (высокое напряжение и напряжение цепей управления), и нет высокой температуры.
- Во время проверки пользователи должны отключить верхнюю изоляцию пускового шкафа и замкнуть заземляющий разъединитель.
- Во время технического обслуживания пользователи должны соблюдать правила работы с высоким напряжением, такие как ношение защитных перчаток, изоляционных ботинок и защитных очков.
- Во время работы должен присутствовать другой наблюдательный персонал.
- Защитная ограда (обозначенная знаком «Опасность! Высокое напряжение») должна быть установлена и не может быть удалена во время использования.
- Не размещайте горючие материалы (чертежи устройств и руководства по эксплуатации) рядом с SVG.
- Будьте предельно осторожны при обращении или измерении внутренних частей SVG, чтобы избежать короткого замыкания контактов приборов или прикосновения к другим клеммам.
- В целях безопасности не запускайте SVG, когда дверь шкафа открыта.
- Не выключайте питание вентилятора и системы охлаждения, когда основная цепь находится в работе, иначе устройство может быть повреждено из-за перегрева.
- При перемещении SVG поверхность должна быть ровной и гладкой.
- При обслуживании неисправностей пользователи могут регистрировать только неисправность и заменять цепь, если необходимо, и дальнейший ремонт должен быть передан на завод.
- Звено цепи может быть заменено только после отключения питания SVG более 15 минут.
- Любая неправильная операция может привести к травме или повреждению SVG.
- Обязательно соблюдать меры предосторожности, указанные в данном руководстве по эксплуатации.
- Обязательно соблюдать эти меры предосторожности во избежание физического повреждения и повреждения устройства.

9.3 Хранение

Устройство может работать на холостом ходу и храниться в течение длительного времени по различным причинам, что может увеличить частоту отказов устройства. Чтобы предотвратить такую ситуацию, обратите внимание на следующие моменты, когда устройство будет находиться в режиме ожидания или хранения в течение длительного периода времени:

- Окружающая среда места хранения должна быть в основном такой же, как и в рабочей среде, а именно: не должно быть пыли или капель воды, относительная влажность не должна превышать 95%, а температура должна быть в пределах $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$.
- Устройство должно быть покрыто водонепроницаемой мембраной, чтобы предотвратить повреждение устройства, вызванное непрерывным проникновением капель воды и влажности.
- Внутреннее устройство должно быть снабжено водопоглощающими материалами.
- Периодически удаляйте влагу из устройства.

- Периодически проводить контроль при включении.
- Меры предосторожности при транспортировке и хранении
 - Транспортировка устройства должна соответствовать требованиям GB / T 4798.2-2008. Во время транспортировки обращайтесь с осторожностью и поместите устройство пополам; держите устройство подальше от дождевых капель, прямых солнечных лучей, сильной вибрации и аварии.
 - SVG не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей или капель дождя. Место хранения SVG должно хорошо вентилироваться при температуре окружающей среды от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность не должна превышать 95% (относительно температуры воздуха $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Место хранения должно быть свободным от агрессивных газов, и срок хранения не может превышать шести месяцев.

Приложение 1

Общие сведения о ЭМС

Сокращение электромагнитной совместимости, ЭМС – это термин, используемый для описания того, насколько хорошо устройство или система могут функционировать в электромагнитной среде без введения электромагнитных помех, которые мешают работе других электрических продуктов в окружающей среде. ЭМС включает электромагнитные помехи и электромагнитный иммунитет.

ЭМС можно разделить на два типа на основе маршрута излучения: проводимые помехи и излучаемые помехи. Проводящие помехи - это интерфейс, передаваемый проводниками. Все проводники, например, проводники, линии передачи, индукторы и конденсаторы, являются каналами передачи для проводимого излучения.

Излучаемая помеха – это помеха, передаваемая в виде электромагнитной волны. Выброшенная энергия пропорциональна квадратным метрам расстояния.

ЭМС должна одновременно выполнять три условия или элементы: источник помех, канал излучения, чувствительный приемник. Проблема ЭМС должна быть решена из этих трех аспектов. Для пользователей проблема ЭМС должна решаться главным образом через канал излучения.

Емкость ЭМС различных электрических / электронных устройств варьируется, поскольку стандарты ЭМС или уровни ЭМС, используемые различными устройствами, разнообразны.

Характеристики ЭМС для SVG

Как и другие электрические / электронные устройства, SVG служит как источником электромагнитных помех, так и электромагнитным приемником в системе управления распределением энергии. Принцип работы SVG определяет, что он будет генерировать определенное количество электромагнитных помех. Для обеспечения надежной работы системы в определенной среде ЭМС она должна быть спроектирована с использованием помехоустойчивости ЭМС. Во время работы характеристики ЭМС в основном проявляются в следующих аспектах:

- 1) Выходное напряжение представляет собой высокочастотную волну ШИМ-модуляции, которая будет формировать синфазное и дифференциальное напряжение между фазами или между фазой и землей. Соответственно, ток утечки будет увеличиваться, чтобы нанести сильный внешний электромагнитный импульс наружу, что скажется на надежности других электрических устройств в одной и той же системе.
- 2) В качестве приемника электромагнитного излучения SVG может привести к неправильной работе или повреждению генератора из-за сильного внешнего импульса, что влияет на нормальную работу.
- 3) Помехоустойчивость системы и встроенная противоинтерференционная способность генератора дополняют друг друга. Процесс уменьшения помех также является процессом улучшения системной помехи.

Общие принципы ЭМС при подключении SVG

В этой главе указаны общие принципы ЭМС, касающиеся прокладки кабелей и заземления, представленные для установки.

1. Принцип для кабелей

Электропроводка: для SVG высоковольтный вход питания и экранированный кабель высокого напряжения должны быть заземлены должным образом.

Классификация устройств: Различные электрические устройства в одной и той же системе распределения электроэнергии имеют разные мощности в области электромагнитных помех и шума, что требует от нас классификации этих устройств в шумном устройстве и чувствительном к шуму устройстве. Устройства, относящиеся к одному и тому же типу, должны быть установлены в одной и той же области, в то время как устройство в разных типах следует держать отдельно друг от друга на расстоянии более 20 см.

Проводка внутри шкафа управления: во время монтажа сигнальные линии и линии электропередач должны быть направлены в разные области, и их нельзя прокладывать близко (в пределах 20 см) параллельно или в чередовании или в комплекте вместе. Если сигнальная линия должна проходить через линию электропередач,

между ними должен поддерживаться угол 90° .

2. Принцип заземления

SVG должен быть правильно заземлен во время работы. Основание может защитить устройство и физическую безопасность, а также самое простое, самое эффективное и недорогое решение проблемы EMC.

Заземление делится на три типа: заземление через специальный заземляющий электрод, заземление через общий заземляющий электрод и заземление через последовательное соединение проводов заземления. Различные системы управления должны использовать заземление через специальный заземляющий электрод; разные устройства в одной и той же системе должны использовать общий заземляющий электрод; разные устройства в одной и той же линии питания должны использовать заземление через последовательное соединение проводов заземления.

Приложение 2

Протокол связи MODBUS

SVG обеспечивает интерфейс связи RS485 и использует стандартный коммуникационный протокол MODBUS для обмена ведущими / ведомыми. Пользователи могут осуществлять интегрированное управление через сенсорный экран, ПЛК и управлять верхним компьютером (установить команду управления генератором var, изменить соответствующие коды функций, рабочее состояние и информацию о неисправностях монитора и т. Д.), Чтобы соответствовать конкретным требованиям приложения.

Общее введение в протокол связи MODBUS

Протокол последовательной связи MODBUS использует единую основную и многовекторную топологическую структуру. Ведущие / ведомые узлы соединены через шину 485.

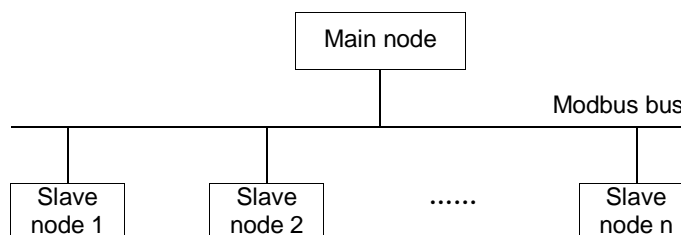


Рис.1 Схема для последовательной связи MODBUS

Основным (мастером) узлом обычно является ПЛК, управляющий верхний компьютер или сенсорный экран; подчиненный (ведомый) узел является генератор, адрес подчиненного устройства определяется группой связи -> локальным адресом MODBUS в генераторе (диапазон 1-247). Не должно быть повторяющегося адреса подчиненного узла в той же сети MODBUS.

Связь MODBUS должна инициироваться ведущим узлом; подчиненный узел может реагировать только на команду, отправленную главным узлом. В командах, инициированных главным узлом, необходимо сначала назначить адрес подчиненного узла, за которым следует конкретное содержимое команды; ведомый узел непрерывно проверяет команду, посланную главным узлом шины MODBUS, если он принимает команды, а адрес является адресом этого подчиненного узла, тогда подчиненный узел будет действовать в соответствии с командой ведущего узла и отвечать соответственно. Если команда главного узла эффективна для всех подчиненных узлов, тогда установите адрес команды в 0 (так называемый широковещательный адрес), и все подчиненные узлы действуют, но не отвечают.

Формат данных связи протокола MODBUS SVG разделен на режим RTU (удаленный терминал) и ASCII (американский стандартный код для информационного обмена) для связи.

Режим RTU использует двоичный режим для передачи данных. Каждый переданный байт представляет собой цифру 0-255. Режим ASCII использует текстовый режим для передачи данных, он сначала преобразует данные, которые будут отправлены в шестнадцатеричный текст, а затем отправляет код ASCII теста. Поскольку режим ASCII имеет низкую эффективность, он редко используется сейчас. Это устройство поддерживает только режим RTU.

Например: для данных 255;

Режим RTU: занять один байт, содержимое этого байта: 0xff

Кадр связи MODBUS (командный фрейм главного узла и кадр ответа подчиненного узла) включает в себя подчиненный адрес, командное слово, информацию данных и информацию проверки.

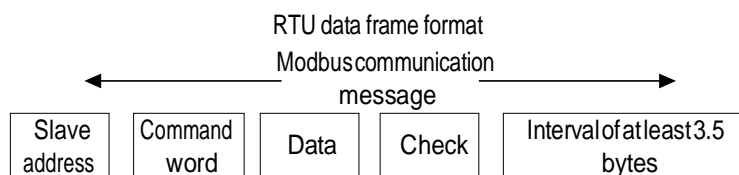
Ведомая адресная часть информации ответа и части слова команды совпадает с частью информации команды, на которую она отвечает. Разница между информацией ответа и информацией о команде заключается в структуре информационных данных.

Структура информационных данных различного командного слова меняется; структура данных команды ответа (ответа) одного и того же командного слова одинакова. Следовательно, структура данных и положение контрольной информации могут быть определены посредством принятого командного слова.

Режим RTU и режим ASCII имеют различный режим проверки.

Структура кадра связи режима RTU

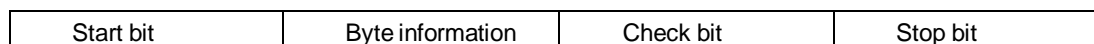
Кадр связи режима RTU содержит подчиненный адрес, командное слово, информацию о данных, информацию проверки, а также время простоя не менее 3,5 типов между соседними двумя байтами. Это время простоя используется для обозначения конца старого кадра, а данные после этого простоя служат началом нового кадра.



Байт-структура связи MODBUS

Для последовательной связи передача выполняется в байтах, каждый байт содержит отправляемый контент, бит начала, бит конца и бит проверки. Такая информация будет обрабатываться чипами автоматически, но также необходима настройка пользователями.

Структура байтов показана ниже:



Для связи MODBUS стартовый бит имеет только 1 бит, используйте логику 1, в то время как бит останова может быть 1 бит или 2 бит, используйте логику 0. Бит проверки занимает 1 бит и может выбирать нечетную четность, даже проверку четности или отсутствие контроля четности, Протокол связи MODBUS должен гарантировать, что сумма контрольного бита и стопового бита равна 2.

Для режима RTU информация о байте должна занимать 8 бит.

Параметры структуры для байта режима RTU в стандартной связи MODBUS показаны ниже:

| No. | Mode | Start bit | Byte length | Check bit | Stop bit |
|-----|------|-----------|-------------|------------------------|----------|
| 0 | RTU | 1bit | 8bit | No parity check (0bit) | 2bit |
| 1 | RTU | 1bit | 8bit | Even parity (1bit) | 1bit |
| 2 | RTU | 1bit | 8bit | Odd parity (1bit) | 1bit |

Из таблицы выше видно, что длина кадра байт режима RTU составляет 11 бит.

Режим проверки ошибок кадров

Режим проверки фрейма в основном включает две части, а именно проверку бит байта (четность / четность) и всю проверку данных кадра (режим RTU использует проверку CRC).

1) Проверка битов байтов

Этот вид проверки в основном используется для обеспечения правильности кадра байта, который может быть реализован путем добавления контрольного бита до конечного бита кадра байта. Это может быть нечетная четность или даже четность. Пользователи могут отказаться от этой проверки. Настройка и конфигурация этого контрольного бита описаны в части структуры байта в главе связи MODBUS.

Нечетная четность заключается в том, чтобы гарантировать, что число логических 1, содержащихся в кадре байта, является нечетным, установив этот контрольный бит в 0 или 1. Даже четность заключается в том, чтобы гарантировать, что номер логики 1, содержащийся в кадре байта, равен даже установке этой проверки бит до 0 или 1. Например: содержимое кадра байта перед битом проверки равно 10000111В, если выбрана нечетная четность, бит проверки равен «1»; если выбрана четность, бит проверки равен '0'.

2) Режим проверки CRC, используемый в режиме RTU

Кадр режима RTU обеспечивает правильность кадра, добавляя два байта (16 бит) контрольного слова CRC к контрольной части. Принимающее устройство может вычислить значение CRC для всех данных до получения определенного кадра и сравнить его с значением CRC получаемой контрольной части. Если эти два значения CRC различны, это означает, что передача ошибочна.

CRC сначала сохраняет 0xFFFF, затем вызывает процесс обработки более шести непрерывных байтов в кадре и значения текущего регистра. Только 8 бит каждого символа действует на CRC, бит начального бита, стопового бита и четности / контроля четности недействителен.

Во время генерации CRC каждый 8-разрядный символ находится в XOR с содержимым регистра отдельно, и результат перемещается в сторону младшего значащего бита (LSB), тогда как самый старший бит (MSB) заполняется 0. LSB извлекается, если LSB равен 1, регистр находится в XOR с заданным значением отдельно; если LSB равно 0, тогда никакой операции. Весь процесс будет повторяться восемь раз. После того, как окончательный бит (8-й бит) будет завершен, следующий 8-разрядный байт будет в XOR с текущим значением регистра отдельно. Наконец, значение в регистре - это значение CRC после выполнения всех байтов в кадре.

Этот алгоритм CRC принимает стандартное правило проверки CRC. Во время редактирования алгоритма CRC пользователи могут сослаться на соответствующий стандартный алгоритм CRC для записи вычислительной программы CRC, которая удовлетворяет требованиям.

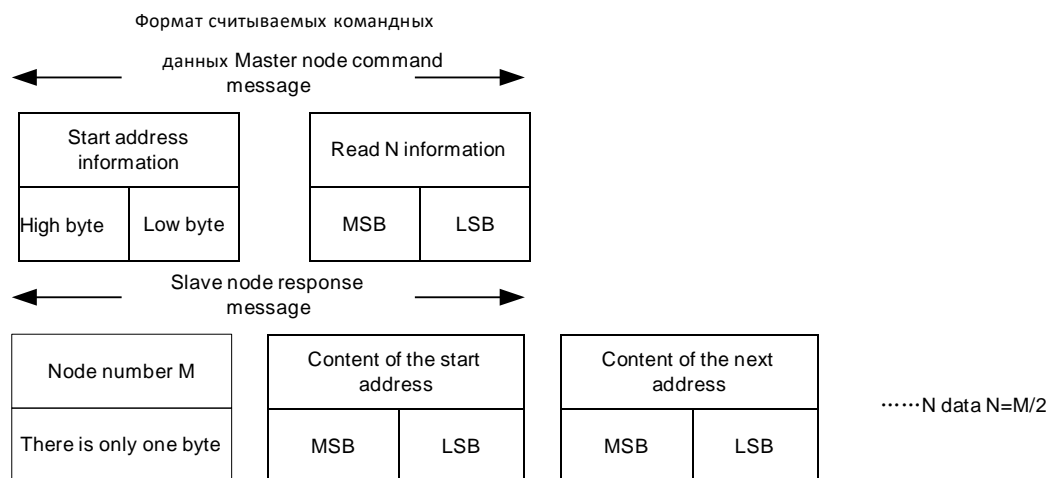
Теперь мы предоставляем простую функцию вычисления CRC для ссылки пользователя (запрограммированной на языке C):

```
unsigned int crc_cal_value (unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
int i;
unsigned int crc_value=0xffff;
while (data_length--)
{
crc_value^=*data_value++;
for (i=0;i<8;i++)
{
if (crc_value&0x0001) crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
else crc_value=crc_value>>1;
}
}
return (crc_value) ;
}
```

Описание данных связи соответствующих командному слову 03H

В стандартном протоколе MODBUS командное слово 03H означает непрерывное чтение N слов ($N \leq 16$).

Структура данных его кадра связи показана ниже:



Примечание:

1. При чтении N слов номер байта в ответной информации равен $M = N * 2$
2. Номер считываемой командной информации занимает два байта, номер байта ответного сообщения занимает один байт

Например: для режима RTU адрес подчиненного устройства – это узел, чей подчиненный адрес равен 01H,

начальный адрес памяти 0004H, чтение двух слов непрерывно, затем:

Кадр команд хоста:

| Frame interval | Slave address | Command word | Start address information | | Read number information | | CRC check | |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-----|-------------------------|-----|-----------|------|
| | | | High | Low | High | Low | Low | High |
| 3.5-type transmission time | 1 byte | 1 byte | High | Low | High | Low | Low | High |
| | 01H | 03H | 00H | 04H | 00H | 02H | 85H | CAH |

Кадр ответа ведомого:

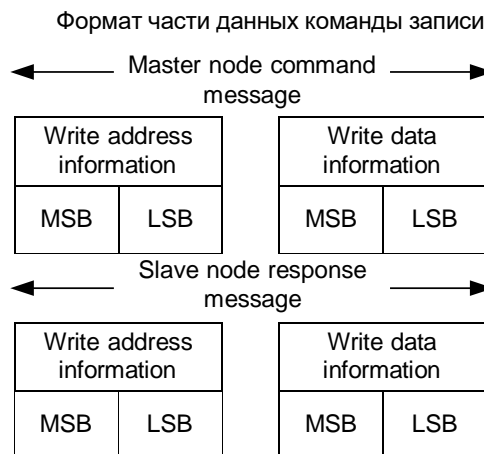
| Frame interval | Slave address | Command word | Byte number | 04 address data | | 05 address data | | CRC check | |
|----------------------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------|------|
| | | | | High | Low | High | Low | Low | High |
| 3.5-byte transmission time | 1 byte | 1 byte | 1 byte | High | Low | High | Low | Low | High |
| | 01H | 03H | 04H | 00H | 00H | 00H | 00H | 85H | CAH |

Примечание. Помимо CRC порядок расположения других 16-битных слов: MSB-LSB. Для слова CRC порядок расположения полного слова: LSB для MSB.

Описание данных связи соответствующих командному слову 06H

В стандартном протоколе MODBUS командное слово 06H означает запись одного слова (слова) на указанный адрес.

Структура данных его кадра связи выглядит следующим образом:



Например: для режима RTU напишите 5000 (1388H) генератору var, подчиненный адрес которого равен 02H, и в память, адрес которой 0008H, затем:

Кадр команд хоста:

| Frame interval | Slave address | Command word | Write address information | | Write data information | | CRC check | |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-----|------------------------|-----|-----------|------|
| | | | High | Low | High | Low | Low | High |
| 3.5-byte transmission time | 1 byte | 1 byte | High | Low | High | Low | Low | High |
| | 02H | 06H | 00H | 08H | 13H | 88H | 05H | 6DH |

Кадр ответа ведомого:

| Frame interval | Slave address | Command word | Write address information | | Write data information | | CRC check | |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-----|------------------------|-----|-----------|------|
| | | | High | Low | High | Low | Low | High |
| 3.5-byte transmission time | 1 byte | 1 byte | High | Low | High | Low | Low | High |
| | 02H | 06H | 00H | 08H | 13H | 88H | 05H | 6DH |

Примечание. Помимо CRC, последовательность полного слова другого 16-битного: MSB-LSB. Для слова CRC последовательность полного слова: LSB для MSB

Описание адреса связи

Эта часть представляет собой определение адреса данных связи, которое используется для управления работой SVG, получения информации о состоянии устройства и установки связанных функциональных параметров.

(1) Правило представления относительного адреса параметров функции

Возьмите адрес кода функции как соответствующий адрес регистра параметра, однако он должен быть преобразован в шестнадцатеричную систему. Например, если адрес «группа параметров защиты» -> «пропорция защиты от перенапряжения сетки» является десятичной 1285, то адрес этого функционального кода, представленного в шестнадцатеричном формате, равен 0505H. Диапазоны MSB и LSB: MSB-00 ~ 0F; LSB-00 ~ FF. Примечание: Заводская группа параметров: параметры, установленные производителем, которые невозможно прочитать или изменить; некоторые параметры не могут быть изменены, когда генератор var находится в рабочем состоянии; в то время как некоторые параметры не могут быть изменены в любом состоянии; при изменении параметров функционального кода обратите внимание на диапазон уставок, блок и соответствующие инструкции для параметра.

(2) Инструкции по конкретному адресу функции:

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-----------|---------------------------|
| Группа базовых функций | 0000H ~ FFFH | 1. Each function code group occupies 100H bytes 2. Relative address | | Check function code table |
| Команда «Пуск» | 1000H | Write 0001H to enter running | 1 | W |
| Команда «Стоп» | 1001H | Write 0001H to stop running | 1 | W |
| Команда «Сбор» | 1002H | Write 0001H to reset fault | 1 | W |
| Команда управления замыканием QF | 1003H | Write 0001H to close QF/KM2 | 1 | W |
| Команда управления размыканием QF | 1006H | Write 0001H to open QF/KM2 | 1 | W |
| Состояние устройства | 3000H | 0001H: running state | 1 | R |
| | | 0002H: ready state | 1 | |
| | | 0003H: fault state | 1 | |
| | | 0004H: sleep state | 1 | |
| | | 0005H: lock state | 1 | |
| | | 0006H: charging state | 1 | |
| Группа запроса состояния | 3001H | Boost-type SVG selection: 0: non-boost type; 1: boost type | 1 | R |
| | 3003H | Remote local state | 1 | R |
| | 3004H | High voltage QF open state | 1 | R |
| | 3005H | High voltage KM1 open state | 1 | R |
| | 3006H | User input terminal | 1 | R |
| | 3007H | User output terminal | 1 | R |
| | 3008H | Chain link bypass state | Reserved | Reserved |
| | 3009H | U-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300AH | V-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300BH | W-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300CH | U-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300DH | V-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300EH | W-phase bypass chain link | Reserved | Reserved |
| | 300FH | Chain link version | 1 | R |
| | 3010H | DSP software version | 1 | R |
| 3011H | MCU software version | 1 | R | |
| 3012H | FPGA software version | 1 | R | |
| 3013H | Accumulated running time | 1 | R | |
| 3014H | Rated device capacity | 100 | R | |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| | 3015H | Grid voltage reference | 100 | R |
| | 3016H | Rated device voltage | 100 | R |
| | 3017H | Rated device current | 100 | R |
| | 3018H | Setup of effective chain link | 1 | R |
| | 3019H | Connection reactor | 100 | R |
| | 301AH | QF automatic mark bit | 1 | R |
| | 301BH | Remote state word | 1 | R |
| | 301CH | Local parallel mode selection | 1 | R |
| | 301DH | KM2 open state | 1 | R |
| | 301EH | KM2 built-in state | 1 | R |
| | 301FH | KM2 control mode | 1 | R |
| | 3020H | A1 chain link bus | 10 | R |
| | 3021H | A2 chain link bus | 10 | R |
| | 3022H | A3 chain link bus | 10 | R |
| | 3023H | A4 chain link bus | 10 | R |
| | 3024H | A5 chain link bus | 10 | R |
| | 3025H | A6 chain link bus | 10 | R |
| | 3026H | A7 chain link bus | 10 | R |
| | 3027H | A8 chain link bus | 10 | R |
| | 3028H | A9 chain link bus | 10 | R |
| | 3029H | A10 chain link bus | 10 | R |
| | 302AH | A11 chain link bus | 10 | R |
| | 302BH | A12 chain link bus | 10 | R |
| | 302CH | B1 chain link bus | 10 | R |
| | 302DH | B2 chain link bus | 10 | R |
| | 302EH | B3 chain link bus | 10 | R |
| | 302FH | B4 chain link bus | 10 | R |
| | 3030H | B5 chain link bus | 10 | R |
| | 3031H | B6 chain link bus | 10 | R |
| | 3032H | B7 chain link bus | 10 | R |
| | 3033H | B8 chain link bus | 10 | R |
| | 3034H | B9 chain link bus | 10 | R |
| | 3035H | B10 chain link bus | 10 | R |
| | 3036H | B11 chain link bus | 10 | R |
| | 3037H | B12 chain link bus | 10 | R |
| | 3038H | C1 chain link bus | 10 | R |
| | 3039H | C2 chain link bus | 10 | R |
| | 303AH | C3 chain link bus | 10 | R |
| | 303BH | C4 chain link bus | 10 | R |
| | 303CH | C5 chain link bus | 10 | R |
| | 303DH | C6 chain link bus | 10 | R |
| | 303EH | C7 chain link bus | 10 | R |
| | 303FH | C8 chain link bus | 10 | R |
| | 3040H | C9 chain link bus | 10 | R |
| | 3041H | C10 chain link bus | 10 | R |
| | 3042H | C11 chain link bus | 10 | R |
| | 3043H | C12 chain link bus | 10 | R |
| | 3044H | Sum of chain link bus of A-phase | 1 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|---|-----------|-------------|
| | 3045H | Sum of chain link bus of B-phase | 1 | R |
| | 3046H | Sum of chain link bus of C-phase | 1 | R |
| | 3047H | Grid phase sequence | 1 | R |
| | 3048H | PCC-phase sequence | 1 | R |
| | 3049H | Reserved | 1 | R |
| | 304AH | A1 chain link fault | 1 | R |
| | 304BH | A2 chain link fault | 1 | R |
| | 304CH | A3 chain link fault | 1 | R |
| | 304DH | A4 chain link fault | 1 | R |
| | 304EH | A5 chain link fault | 1 | R |
| | 304FH | A6 chain link fault | 1 | R |
| | 3050H | A7 chain link fault | 1 | R |
| | 3051H | A8 chain link fault | 1 | R |
| | 3052H | A9 chain link fault | 1 | R |
| | 3053H | A10 chain link fault | 1 | R |
| | 3054H | A11 chain link fault | 1 | R |
| | 3055H | A12 chain link fault | 1 | R |
| | 3056H | B1 chain link fault | 1 | R |
| | 3057H | B2 chain link fault | 1 | R |
| | 3058H | B3 chain link fault | 1 | R |
| | 3059H | B4 chain link fault | 1 | R |
| | 305AH | B5 chain link fault | 1 | R |
| | 305BH | B6 chain link fault | 1 | R |
| | 305CH | B7 chain link fault | 1 | R |
| | 305DH | B8 chain link fault | 1 | R |
| | 305EH | B9 chain link fault | 1 | R |
| | 305FH | B10 chain link fault | 1 | R |
| | 3060H | B11 chain link fault | 1 | R |
| | 3061H | B12 chain link fault | 1 | R |
| | 3062H | C1 chain link fault | 1 | R |
| | 3063H | C2 chain link fault | 1 | R |
| | 3064H | C3 chain link fault | 1 | R |
| | 3065H | C4 chain link fault | 1 | R |
| | 3066H | C5 chain link fault | 1 | R |
| | 3067H | C6 chain link fault | 1 | R |
| | 3068H | C7 chain link fault | 1 | R |
| | 3069H | C8 chain link fault | 1 | R |
| | 306AH | C9 chain link fault | 1 | R |
| | 306BH | C10 chain link fault | 1 | R |
| | 306CH | C11 chain link fault | 1 | R |
| | 306DH | C12 chain link fault | 1 | R |
| | 306EH | Number of chain link per phase | 1 | R |
| | 306FH | Alarm state word of the device | 1 | R |
| | 3070H | Type 1 of current main controller fault | 1 | R |
| | 3071H | Type 2 of current main controller fault | 1 | R |
| | 3072H | Type 3 of current main controller fault | 1 | R |
| | 3073H | Currentchain link fault | 1 | R |
| | 3074H | Chain link number at current fault | 1 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|--|-----------|-------------|
| | 3075H | Device output current at current fault | 10 | R |
| | 3076H | Grid voltage at current fault | 100 | R |
| | 3077H | Chain link bus voltage at current fault | 10 | R |
| | 3078H | Chain link temperature at current fault | 10 | R |
| | 3079H | User input terminal state at current fault | 1 | R |
| | 307AH | User output terminal state at current fault | 1 | R |
| | 307BH | Alarm mark | 1 | R |
| | 307CH | Fault mark | 1 | R |
| | 307DH | Lock mark | 1 | R |
| | 307EH | Offline judgment | 1 | R |
| | 307FH | Factory password | 1 | R |
| | 3080H | Load power factor | 1000 | R |
| | 3081H | DC imbalance degree | 100 | R |
| | 3082H | Grid imbalance degree | 100 | R |
| | 3083H | Load imbalance degree | 100 | R |
| | 3084H | Grid current A-phaseTHD | 100 | R |
| | 3085H | Grid current B-phaseTHD | 100 | R |
| | 3086H | Grid current C-phaseTHD | 100 | R |
| | 3087H | Load current A-phaseTHD | 100 | R |
| | 3088H | Load current B-phaseTHD | 100 | R |
| | 3089H | Load current C-phaseTHD | 100 | R |
| | 308AH | Grid AB line voltage THD | 100 | R |
| | 308BH | Grid BC line voltage THD (reserved) | 100 | R |
| | 308CH | Grid CA line voltage THD (reserved) | 100 | R |
| | 308DH | Present fault A-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |
| | 308EH | Present fault B-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |
| | 308FH | Present fault C-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |
| | 3090H | A1 chain link temperature | 10 | R |
| | 3091H | A2 chain link temperature | 10 | R |
| | 3092H | A3 chain link temperature | 10 | R |
| | 3093H | A4 chain link temperature | 10 | R |
| | 3094H | A5 chain link temperature | 10 | R |
| | 3095H | A6 chain link temperature | 10 | R |
| | 3096H | A7 chain link temperature | 10 | R |
| | 3097H | A8 chain link temperature | 10 | R |
| | 3098H | A9 chain link temperature | 10 | R |
| | 3099H | A10 chain link temperature | 10 | R |
| | 309AH | A11 chain link temperature | 10 | R |
| | 309BH | A12 chain link temperature | 10 | R |
| | 309CH | B1 chain link temperature | 10 | R |
| | 309DH | B2 chain link temperature | 10 | R |
| | 309EH | B3 chain link temperature | 10 | R |
| | 309FH | B4 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A0H | B5 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A1H | B6 chain link temperature | 10 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|--|-----------|-------------|
| | 30A2H | B7 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A3H | B8 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A4H | B9 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A5H | B10 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A6H | B11 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A7H | B12 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A8H | C1 chain link temperature | 10 | R |
| | 30A9H | C2 chain link temperature | 10 | R |
| | 30AAH | C3 chain link temperature | 10 | R |
| | 30ABH | C4 chain link temperature | 10 | R |
| | 30ACH | C5 chain link temperature | 10 | R |
| | 30ADH | C6 chain link temperature | 10 | R |
| | 30AEH | C7 chain link temperature | 10 | R |
| | 30AFH | C8 chain link temperature | 10 | R |
| | 30B0H | C9 chain link temperature | 10 | R |
| | 30B1H | C10 chain link temperature | 10 | R |
| | 30B2H | C11 chain link temperature | 10 | R |
| | 30B3H | C12 chain link temperature | 10 | R |
| | 30B4H | Energy calculation time | 1 | R |
| | 30B5H | Overall efficiency | 100 | R |
| | 30B6H | Active power of the grid | 1 | R |
| | 30B7H | Active power of the load | 1 | R |
| | 30B8H | Active power of the device | 1 | R |
| | 30B9H | Reactive power of the grid | 1 | R |
| | 30BAH | Reactive power of the load | 1 | R |
| | 30BBH | Reactive power of the device | 1 | R |
| | 30BCH | Grid A-phase DC component | 10 | R |
| | 30BDH | System A-phase fundamental wave current amplitude | 10 | R |
| | 30BEH | System current A-phase 2-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30BFH | System current A-phase 3-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C0H | System current A-phase 4-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C1H | System current A-phase 5-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C2H | System current A-phase 6-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C3H | System current A-phase 7-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C4H | System current A-phase 8-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C5H | System current A-phase 9-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C6H | System current A-phase 10-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C7H | System current A-phase 11-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30C8H | System current A-phase 12-order harmonic amplitude | 10 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|--|-----------|-------------|
| | 30C9H | System current A-phase 13-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CAH | System current A-phase 14-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CBH | System current A-phase 15-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CCH | System current A-phase 16-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CDH | System current A-phase 17-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CEH | System current A-phase 18-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30CFH | System current A-phase 19-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30D0H | System current A-phase 20-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30D1H | System current A-phase 21-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30D2H | System current A-phase 22-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30D3H | System current A-phase 23-order harmonic amplitude | 10 | R |
| | 30D4H | Reserved | Reserved | R |
| | 30D5H | Reserved | Reserved | R |
| | 30D6H | A1 chain link version | 1 | R |
| | 30D7H | A2 chain link version | 1 | R |
| | 30D8H | A3 chain link version | 1 | R |
| | 30D9H | A4 chain link version | 1 | R |
| | 30DAH | A5 chain link version | 1 | R |
| | 30DBH | A6 chain link version | 1 | R |
| | 30DCH | A7 chain link version | 1 | R |
| | 30DDH | A8 chain link version | 1 | R |
| | 30DEH | A9 chain link version | 1 | R |
| | 30DFH | A10 chain link version | 1 | R |
| | 30E0H | A11 chain link version | 1 | R |
| | 30E1H | A12 chain link version | 1 | R |
| | 30E2H | B1 chain link version | 1 | R |
| | 30E3H | B2 chain link version | 1 | R |
| | 30E4H | B3 chain link version | 1 | R |
| | 30E5H | B4 chain link version | 1 | R |
| | 30E6H | B5 chain link version | 1 | R |
| | 30E7H | B6 chain link version | 1 | R |
| | 30E8H | B7 chain link version | 1 | R |
| | 30E9H | B8 chain link version | 1 | R |
| | 30EAH | B9 chain link version | 1 | R |
| | 30EBH | B10 chain link version | 1 | R |
| | 30ECH | B11 chain link version | 1 | R |
| | 30EDH | B12 chain link version | 1 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|----------------------------|---|------------------------------------|-----------|-------------|
| | 30EEH | C1 chain link version | 1 | R |
| | 30EFH | C2 chain link version | 1 | R |
| | 30F0H | C3 chain link version | 1 | R |
| | 30F1H | C4 chain link version | 1 | R |
| | 30F2H | C5 chain link version | 1 | R |
| | 30F3H | C6 chain link version | 1 | R |
| | 30F4H | C7 chain link version | 1 | R |
| | 30F5H | C8 chain link version | 1 | R |
| | 30F6H | C9 chain link version | 1 | R |
| | 30F7H | C10 chain link version | 1 | R |
| | 30F8H | C11 chain link version | 1 | R |
| | 30F9H | C12 chain link version | 1 | R |
| | 30FAH | Total grid active power | 100 | R |
| | 30FBH | PCC bus total active power | 100 | R |
| | 30FCH | Total load active power | 100 | R |
| | 4000H | Total grid reactive power | 100 | R |
| | 4001H | Grid reactive A-phase | 100 | R |
| | 4002H | Grid reactive B-phase | 100 | R |
| | 4003H | Grid reactive C-phase | 100 | R |
| | 4004H | Grid working frequency | 100 | R |
| | 4005H | Grid power factor | 1000 | R |
| | 4006H | Total device reactive power | 100 | R |
| | 4007H | Device reactive A-phase | 100 | R |
| | 4008H | Device reactive B-phase | 100 | R |
| | 4009H | Device reactive C-phase | 100 | R |
| | 400AH | Total load reactive power | 100 | R |
| | 400BH | Load reactive A-phase | 100 | R |
| | 400CH | Load reactive B-phase | 100 | R |
| | 400DH | Load reactive C-phase | 100 | R |
| | 400EH | Load power factor | 1000 | R |
| Группа осциллографирования | 400FH | Grid voltage AB | 100 | R |
| | 4010H | Grid voltage BC | 100 | R |
| | 4011H | Grid voltage CA | 100 | R |
| | 4012H | PT side voltage AB | 100 | R |
| | 4013H | PT side voltage BC | 100 | R |
| | 4014H | PT side voltage CA | 100 | R |
| | 4015H | Device A-phase current | 10 | R |
| | 4016H | Device B-phase current | 10 | R |
| | 4017H | Device C-phase current | 10 | R |
| | 4018H | Grid A-phase current | 10 | R |
| | 4019H | Grid B-phase current | 10 | R |
| | 401AH | Grid C-phase current | 10 | R |
| | 401BH | PCC bus voltage AB effective value | 100 | R |
| | 401CH | PCC bus voltage BC effective value | 100 | R |
| | 401DH | PCC bus voltage CA effective value | 100 | R |
| 401EH | PCC bus A-phase current effective value | 10 | R | |
| 401FH | PCC bus B-phase current effective value | 10 | R | |
| 4020H | PCC bus C-phase current effective value | 10 | R | |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|--|-----------|-------------|
| | 4021H | PCC bus reactive A-phase | 100 | R |
| | 4022H | PCC bus reactive B-phase | 100 | R |
| | 4023H | PCC bus reactive C-phase | 100 | R |
| | 4024H | PCC bus total reactive power | 100 | R |
| | 4025H | PCC bus working frequency | 100 | R |
| | 4026H | PCC bus power factor | 1000 | R |
| | 4027H | Analog A/D0 input value | 1 | R |
| | 4028H | AnalogA/D1 input value | 1 | R |
| | 4029H | AnalogA/D2 input value | 1 | R |
| | 402AH | AnalogA/D3 input value | 1 | R |
| | 402BH | AnalogA/D4 input value | 1 | R |
| | 402CH | AnalogA/D5 input value | 1 | R |
| | 402DH | AnalogA/D6 input value | 1 | R |
| | 402EH | AnalogA/D7 input value | 1 | R |
| | 402FH | AnalogA/D8 input value | 1 | R |
| | 4030H | AnalogA/D9 input value | 1 | R |
| | 4031H | AnalogA/D10 input value | 1 | R |
| | 4032H | AnalogA/D11 input value | 1 | R |
| | 4033H | Grid-connected point voltage A transient value | 100 | R |
| | 4034H | Grid-connected point voltage B transient value | 100 | R |
| | 4035H | Grid-connected point voltage C transient value | 100 | R |
| | 4036H | PCC voltage phase lock signal | 1 | R |
| | 4037H | PCC bus voltage A-phase transient value | 100 | R |
| | 4038H | PCC bus voltage B-phase transient value | 100 | R |
| | 4039H | PCC bus voltage C-phase transient value | 100 | R |
| | 403AH | PCC bus A-phase current transient value | 10 | R |
| | 403BH | PCC bus B-phase current transient value | 10 | R |
| | 403CH | PCC bus C-phase current transient value | 10 | R |
| | 403DH | Grid A-phase current transient value | 10 | R |
| | 403EH | Grid B-phase current transient value | 10 | R |
| | 403FH | Grid C-phase current transient value | 10 | R |
| | 4040H | Load A-phase current transient value | 10 | R |
| | 4041H | Load B-phase current transient value | 10 | R |
| | 4042H | Load C-phase current transient value | 10 | R |
| | 4043H | Grid-connected point voltage phase lock signal | 1 | R |
| | 4044H | Device side voltage A-phase transient value | 100 | R |
| | 4045H | Device side voltage B-phase transient value | 100 | R |
| | 4046H | Device side voltage C-phase transient value | 100 | R |
| | 4047H | Device A-phase current transient value | 10 | R |
| | 4048H | Device B-phase current transient value | 10 | R |
| | 4049H | Device C-phase current transient value | 10 | R |
| | 404AH | A-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |
| | 404BH | B-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |
| | 404CH | C-phase total DC capacitor voltage | 1 | R |

| Функция | Определение адреса | Значение данных | Умножение | Атрибут R/W |
|---------|--------------------|----------------------------|-----------|-------------|
| | 404DH | Grid total active power | 100 | R |
| | 404EH | Grid activeA-phase | 100 | R |
| | 404FH | Grid activeB-phase | 100 | R |
| | 4050H | Grid activeC-phase | 100 | R |
| | 4051H | PCC bus total active power | 100 | R |
| | 4052H | PCC bus activeA-phase | 100 | R |
| | 4053H | PCC bus activeB-phase | 100 | R |
| | 4054H | PCC bus activeC-phase | 100 | R |
| | 4055H | Total load active power | 100 | R |
| | 4056H | Load activeA-phase | 100 | R |
| | 4057H | Load activeB-phase | 100 | R |
| | 4058H | Load activeC-phase | 100 | R |

См. Таблицу функциональных кодов приложения 3 для относительного адреса базовой функциональной группы

Примечание. Инструкции умножения для конкретной функции. Например, умножение рабочей частоты сетки с адресом 4004H равно 100, значение, считанное по протоколу Modbus, составляет 5000 Гц, тогда фактическая рабочая частота сетки = значение считывания / 100, а именно: 5000 Гц / 100 = 50,00 Гц.

Ответное сообщение при неправильной связи

Когда подчиненный отвечает мастеру, он использует поле кода функции, чтобы указать либо нормальный (безошибочный) ответ, либо произошла какая-либо ошибка (называемая ответом на исключение). Для нормального ответа ведомое устройство просто перекликается с исходным кодом функции. Для ответа на исключение ведомый возвращает код, который эквивалентен исходному функциональному коду сегоMSB, установленным в логическую 1.

Например: сообщение от ведущего к ведомому, чтобы прочитать группу адресных данных кода функции генератора var, будет иметь следующий код функции:

0 0 0 0 0 1 1 (hexadecimal03H)

Если подчиненное устройство принимает запрошенное действие без ошибок, оно возвращает тот же код в своем ответе. Если возникает исключение, оно возвращается:

1 0 0 0 0 1 1 (hexadecimal83H)

В дополнение к его модификации кода функции для ответа на исключение подчиненное устройство помещает уникальный код в поле данных ответного сообщения. Это говорит ведущему, какая ошибка произошла, или причина исключения.

На прикладную программу ведущего устройства лежит ответственность за обработку ответов об исключениях. Типичными процессами являются последующие повторные попытки сообщения, попытки диагностических сообщений подчиненному устройству и уведомление операторов.

| Код исключения MODBUS | | |
|-----------------------|----------------------|--|
| Код | Наименование | Значения |
| 01H | Illegal function | Код функции, полученный в запросе, не является допустимым действием для ведомого. Это может быть связано с тем, что функциональный код применим только к более новым устройствам и не был реализован в выбранном устройстве. Это также может указывать на то, что ведомое устройство находится в неправильном состоянии для обработки запроса этого типа |
| 02H | Illegal data address | Адрес данных, полученный в запросе, не является допустимым адресом для верхнего компьютера. Более конкретно, комбинация адреса регистра и длины передачи недействительна. |
| 03H | Illegal data value | Значение, содержащееся в поле данных запроса, не является допустимым значением для ведомого. Это указывает на ошибку в структуре остатка сложного запроса. Это НЕ означает, что элемент данных, отправленный для хранения в регистре, имеет значение, не зависящее от ожидаемой прикладной программы |

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 06H | Slave device busy | Система занята (EPPROM находится во время хранения). |
| 11H | Check error | В информации о кадре, отправленной верхним компьютером, когда бит проверки CRC в формате RTU или бит проверки LRC в формате ASCII отличается от номера вычисления проверки нижнего компьютера, будет сообщено сообщение об ошибке. |
| 12H | Parameter modification is invalid | В команде записи параметров, отправленной на верхнем компьютере, отправленные данные выходят за пределы диапазона параметров или адрес записи в настоящее время не поддается изменению, или записываемая функция выбора входного терминала занята другими терминалами |

Приложение 3

1. Введение в протокол PROFIBUS-DP

PROFIBUS – это международный, открытый и независимый от поставщика протокол связи, который широко используется в производстве, производстве, конвертировании, автоматизации зданий и других отраслях автоматизации.

В соответствии с различными требованиями и требованиями к PROFIBUS существуют в основном три типа: PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA и PROFIBUS-FMS.

Протокол PROFIBUS поддерживает одну ведущую или многомашинную систему. Токовая передача принимается между ведущими станциями, и передача ведущего / ведомого осуществляется между ведущей станцией и ведомым. Станция-хост (обычно программируемый логический контроллер (PLC)) выбирает узел для ответа на команду хозяина, передачу пользовательских данных циклического ведущего / ведомого и нециклическую передачу данных ведущего / ведомого; хост также может отправлять команду нескольким узлам в форме широкоэвещательной передачи, а узлу не нужно посылать сигнал обратной связи хосту. В сети PROFIBUS узлы не могут связываться друг с другом (а именно, ведомые устройства не могут связываться друг с другом через протокол PROFIBUS).

PROFIBUS-DP - это распределенная система ввода-вывода, она может заставить хост использовать большое количество периферийных модулей и полевых устройств. Передача данных является периодической: хост считывает входную информацию от подчиненного устройства и посылает сигнал обратной связи на подчиненный. Плата связи EC-TX-103 поддерживает протокол PROFIBUS-DP.

PROFIBUS-DP посещает службу уровня канала передачи данных PROFIBUS (уровень 2) через точки доступа к службе (SAP), и каждый SAP несет определенную функцию. Подробнее см. Руководство пользователя для PROFIBUSMasterStation и стандарта EN50170 (протокол PROFIBUS).

SVG использует плату расширения (например, плату EC-TX-103 DP), которая поддерживает протокол PROFIBUS-DP и использует режим связи ведущий / ведомый. Как правило, он периодически обменивается данными с HYSDVG.

1.1 Правила обозначения

Правила обозначения карты связи, модели продукта:

EC-TX103

① ② ③ ④

| Знак | Значение | Описание |
|------|----------------------------|---|
| ① | Категория продукта | EC: Карта расширения |
| ② | Тип карты связи | TX: Карта связи |
| ③ | Версия | Нечетное число используется для представления технической версии, например, 1,3,5 и 7 представляют 1-ю, 2-ю, 3-ю и 4-ю версии |
| ④ | Поддержка протоколов связи | 03: Карта связиPROFIBUS+Ethernet 04: Карта связиEthernet+CAN |

1.2 Карта связиEC-TX-103

EC-TX-103 является дополнительной частью SVG, которая используется для подключения SVG к сети PROFIBUS. В сети PROFIBUS SVG является ведомым устройством. С помощью карты связи EC-TX-103 могут быть реализованы следующие функции:

- Отправьте команду управления (запуск, останов, сброс сбоев и т. Д.) В SVG;
- Отправьте опорный сигнал скорости или момента на SVG;

- Чтение значения состояния и фактического значения из SVG;
- Измените значение параметра SVG.

Что касается команд, поддерживаемых SVG, обратитесь к описанию связанных функций. Структурная схема для SVG, подключаемого к шине PROFIBUS, показана ниже:

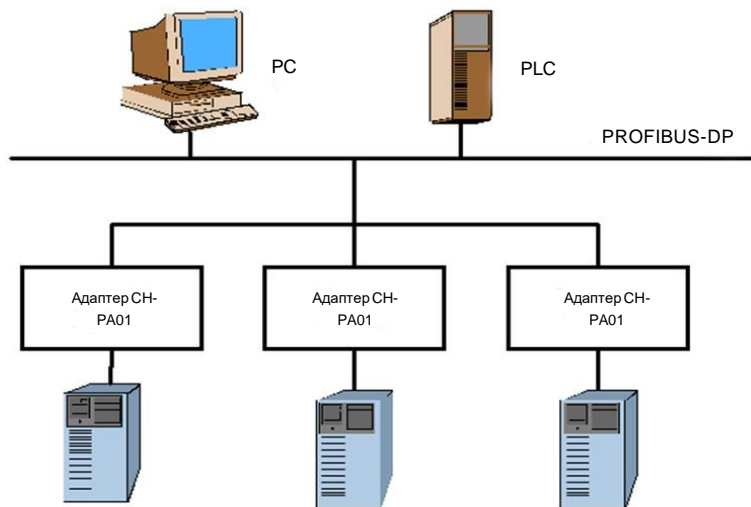


Рис.1 Диаграмма структуры опорных точек шины PROFIBUS

1.3 Структура структуры платы связи EC-TX-103

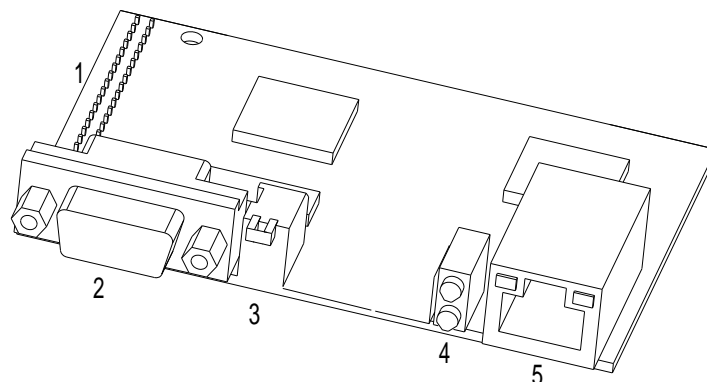


Рис.2 Внешний вид платы связи EC-TX-103

1. Разъем для панели управления; 2. Разъем шины связи; 3. Терминатор шины; 4. Индикатор; 5. Разъем для Ethernet

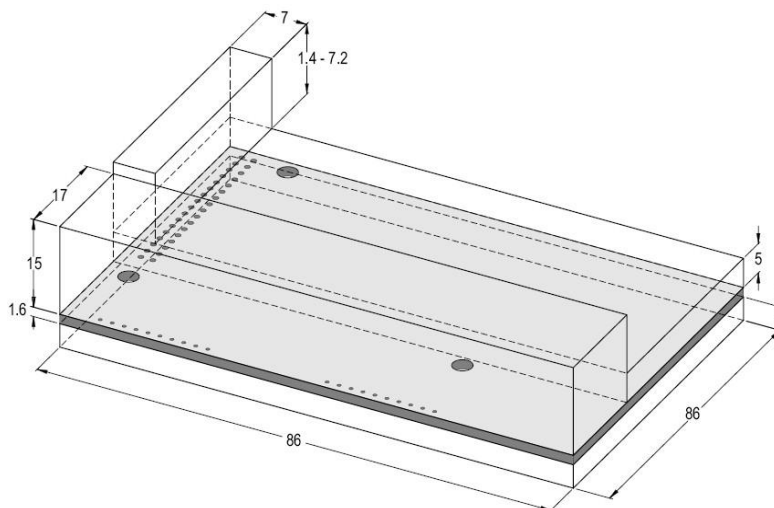


Рис. 3 Размер блока EC-TX-103 (Единица измерения: мм)

1.4 Совместимые модели EC-TX-103

Плата связи EC-TX-103 совместима со следующими продуктами:

- Плата связи EC-TX-103 и SVG.
- Все хост-станции, поддерживающие протокол PROFIBUS-DP.

1.5 Комплект поставки

Содержимое пакета коммуникационной карты EC-TX-103 включает:

- Плата связи EC-TX-103
- Три винта (M3x10)
- Руководство по эксплуатации

Если какой-либо элемент отсутствует, свяжитесь с нашей компанией или поставщиком. Материалы могут изменяться с улучшением продукта без предварительного уведомления.

1.6 Установка платы связи EC-TX-103

1.6.1 Механическая установка платы связи EC-TX-103

1. Окружающая среда

- Температура: 0°C ~ +40°C
- RH: 5%~95%
- Другие климатические условия: отсутствие конденсации, заморозка, дождь, снег или град. Излучение солнечного света составляет менее 700 Вт / м², давление воздуха составляет 70 ~ 106 кПа
- Содержание солевого тумана и агрессивного газа: Уровень загрязнения 2
- Содержание пыли и твердых частиц: Уровень загрязнения 2
- Вибрация и удар: когда синусоидальная вибрация составляет 9 ~ 200 Гц, она составляет 5,9 м / с² (0,6 G)

2. Процедура установки:

- Закрепите коммуникационную карту на плате управления с помощью винтов.
- Вставьте коммуникационную карту в указанное положение на плате управления и закрепите ее на медную стойку с помощью винтов.
- Установите переключатель шины шины коммуникационной карты в нужное положение.

3. Примечание

Перед установкой отключите все источники питания устройства и подождите, по крайней мере, три минуты, чтобы конденсатор полностью разрядился. Отключите опасное напряжение от внешней цепи управления до входа устройства и входных клемм.

Некоторые электронные компоненты на плате платы EC-TX-103 чувствительны к электростатической чувствительности, поэтому не прикасайтесь к печатной плате голыми руками. Если пользователи должны работать на электронной плате, надевайте заземленный браслет.

1.6.2 Электрическая установка платы связи EC-TX-103

1. Выбор узла

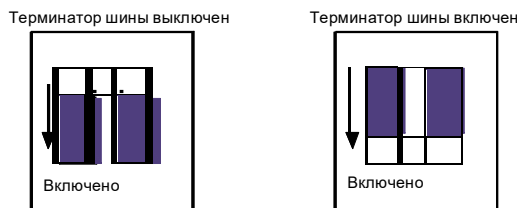
Адрес узла - единственный адрес устройства на шине PROFIBUS. Номер адреса узла выбирается адресом ротационного узла на плате связи. Адрес узла – это двузначное число в пределах 0-99. Переключатель слева - это первая цифра, а справа - вторая цифра.

Node address = 10 x the first digit value + the second digit value x 1

2. Терминатор шины

Для обеспечения бесперебойной работы в начале и конце каждой секции есть терминатор шины. DIP-переключатель на печатной плате RPBA-01 используется для включения терминатора шины. Терминатор

шины может предотвратить отражение сигнала на конце кабеля шины. Если коммуникационная карта является последним или первым модулем в сети, терминатор шины должен быть установлен в положение ON. Когда используется разъем D-sub, в котором PROFIBUS используется встроенный терминатор, необходимо отключить терминатор коммуникационной карты EC-TX-103.



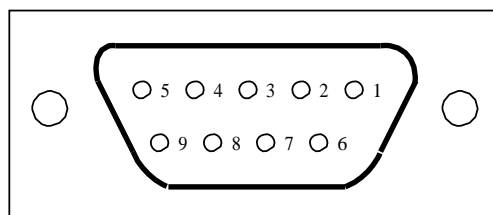
1.6.3 Сетевое подключение шины платы связи EC-TX-103

1. Интерфейс шины связи

Передача через экранированную витую медную пару (соответствует стандарту RS-485) является одним из наиболее распространенных способов передачи PROFIBUS, а кабель - экранированная витая медная пара.

Основные характеристики технологии передачи:

- Сетевая топология: линейная шина с двумя концами, несущая активный резистор шины.
- Скорость передачи: 9,6 бит / с ~ 12 М бит / с.
- Среда передачи: экранированная витая пара, или пользователи могут отменить экранированный эффект в зависимости от состояния окружающей среды (ЭМС).
- Номер станции: 32 станции на секцию (без повторителя), может быть до 127 станций (с ретранслятором).
- Штекерное соединение: 9-контактный разъем D-типа, распределение контактов разъема приведено ниже :



| № pin | | Описание |
|---------|---------|--------------------------------|
| 1 | - | Unused |
| 2 | - | Unused |
| 3 | B-Line | Data positive (twisted pair 1) |
| 4 | RTS | Send request |
| 5 | GND_BUS | Isolation ground |
| 6 | +5V_BUS | Isolated 5V DC power |
| 7 | - | Unused |
| 8 | A-Line | Data negative (twisted pair 2) |
| 9 | - | Unused |
| Housing | SHLD | PROFIBUS cable shielded line |

+ 5V и GND_ BUS используются для терминатора шины. Некоторым устройствам, например оптическому приемопередатчику (RS485), может потребоваться получить внешнее питание от этих контактов.

В некоторых устройствах направление передачи определяется RTS. В обычном приложении используются только линии А и В, а также экранированный слой.

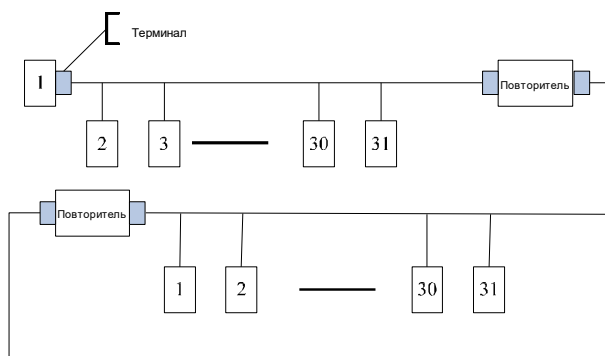
Рекомендуется использовать стандартный разъем DB9 от SIEMENS. Если требуемая скорость обмена данными больше 187,5 кбит / с, кабельные соединения должны выполняться в соответствии со стандартом проводки SIEMENS.



2. Повторитель

В каждой секции может быть до 32 станций (мастер-станция и ведомые станции), когда станции определенного уровня превышают 32, для подключения каждой секции шины должен использоваться повторитель. Как правило, количество повторителей, подключенных последовательно, не может превышать трех.

Примечание. У репитера нет адреса станции, однако он рассчитан на максимальный номер станции каждого раздела.



1.6.4 Скорость передачи и максимальное расстояние передачи

Максимальная длина линии зависит от скорости передачи. В приведенной ниже таблице показано соотношение между скоростью передачи и расстоянием передачи.

| Скорость передачи (Kbps) | A-type длина (m) | B-type длина (m) |
|--------------------------|------------------|------------------|
| 9.6 | 1200 | 1200 |
| 19.2 | 1200 | 1200 |
| 93.75 | 1200 | 1200 |
| 187.5 | 1000 | 600 |
| 500 | 400 | 200 |
| 1500 | 200 | ----- |
| 12000 | 100 | ----- |

Параметры, относящиеся к линии передачи

| Скорость передачи (Kbps) | A-type длина (m) | B-type длина (m) |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Импеданс (Ом) | 135~165 | 100~130 |
| Емкость на единицу длины (оF / а) | < 30 | < 60 |
| Сопротивление цепи (Ом / км) | 110 | ----- |
| Диаметр сердечника кабеля (мм) | 0.64 | > 0.53 |
| Сечение сердечника кабеля (мм²) | > 0.34 | > 0.22 |

Помимо передачи через экранированную витую медную пару, PROFIBUS может также принимать передачу волокна в случаях, когда электромагнитные помехи сильны, что удлиняет расстояние высокоскоростной передачи. Существует два типа волоконных проводников для передачи, один из которых - недорогой проводник из пластмассы, который используется, когда расстояние передачи меньше 50 м, а другое - проводка из стекловолокна, которая используется, когда расстояние передачи меньше 1км.

1.6.5 Схема подключения шины PROFIBUS



На рисунке выше приведена схема подключения к терминалу, а кабель является стандартным кабелем PROFIBUS, который состоит из витой пары и экранированного слоя. Все узлы экранированного слоя кабеля PROFIBUS заземлены напрямую. Пользователи могут выбрать наиболее подходящий режим заземления на основе реальных условий.

Примечания:

При подключении станций убедитесь, что линия данных не перекручена. Экранированный кабель следует использовать, когда система работает в сильной электромагнитной среде, так как экранированный слой может улучшить работу ЭМС.

Если используется экранированный плетеный провод и экранированная фольга, оба их конца должны быть соединены с защитным заземлением и покрыты большим размером экранированного соединения, что обеспечивает надлежащую проводимость. Кроме того, рекомендуется изолировать линию передачи данных от линии высокого напряжения.

Не используйте короткую заглушку, когда скорость передачи данных превышает 500 Кбит / с, используйте штекер, доступный на рынке, для непосредственного подключения к входным и выходным кабелям данных, а подключение штекера коммуникационной карты можно включать или выключать на любом время без прерывания передачи данных других станций.

2. Структура данных информационных блоков PROFIBUS-DP

Режим шины PROFIBUS-DP обеспечивает быстрый обмен данными между мастер-станцией и HYSDVG. Доступ к HYSDVG осуществляется в соответствии с режимом «ведущий-ведомый». SVG всегда является подчиненным, и каждый подчиненный определяется точным адресом. Сообщение, переданное PROFIBUS, периодически принимает 16-разрядную (16-разрядную) передачу, а структура показана на рисунке. 4.

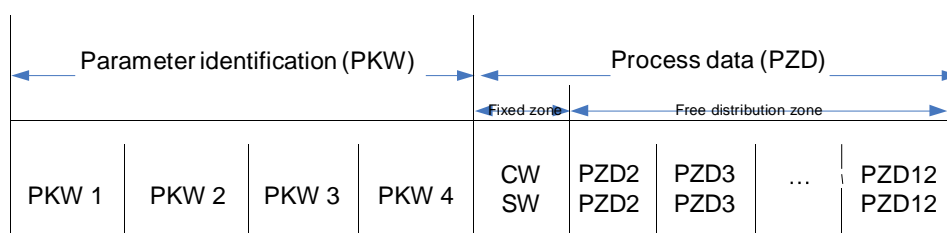


Рис.4 Структура сообщения PROFIBUS-DP

Область параметров:

- PKW1 – Parameter identification
- PKW2– Array index number
- PKW3– Parameter value 1
- PKW4– Parameter value 2

Данные процесса:

- CW – Control word (from host to slave, see Table 1)
- SW – State word (from slave to host, see Table 3)
- PZD – Process data (designated by user)

(Output [Reference value] from host to slave, input [actual value] from slave to host)

2.1 PZDarea (Область данных процесса)

Зона сообщения PZD предназначена для управления и контроля SVG. PZD, полученный на ведущей станции, и ведомое устройство всегда обрабатывается с наивысшим приоритетом, а приоритет обработки PZD выше, чем приоритет PKW, и самые последние действительные данные интерфейса всегда будут передаваться.

2.1.1 Управляющее слово (CW) и слово состояния (SW)

Управляющее слово (CW) - это основной режим для системы полевой шины для управления SVG. Он передается от хоста полевой шины к устройству SVG, а карта связи служит в качестве шлюза. SVG отвечает на основе информации о битовом коде управляющего слова и передает информацию о состоянии на хост через слово состояния (SW).

Содержание слова управления и слова состояния показано в таблице 1 и таблице 3. Информацию о битовых кодах, относящуюся к SVG, см. в руководстве по продукту SVG.

2.1.2 Значение задания

SVG может получать управляющую информацию в различных режимах, а также поддерживать коммуникационный модуль PROFIBUS (например, коммуникационную карту EC-TX-103). Режим связи PROFIBUS может устанавливать функциональные коды, связанные с работой, посредством кодов функций чтения / записи.

2.1.3 Фактическое значение

Фактическое значение - это 16-разрядное слово, которое содержит информацию, относящуюся к работе SVG. Функция мониторинга определяется SVG. Преобразование целых чисел, которое служит фактическим значением, отправленным хосту, зависит от выбранных функций. См. Соответствующее руководство по продукту SVG.

Содержание фактического значения приведено в таблице 4.

Инструкция: SVG всегда проверяет байт управляющего слова и контрольное значение.

2.1.4 Сообщение задачи (мастер-станция → SVG)

Управляющее слово (CW):

Первым словом сообщения задачи PZD является управляющее слово SVG, значение каждого бита слова управления показано ниже:

Таблица 1 Управляющее слово SVG (CW)

| Bit | Name | Value | Enter state/instruction |
|------|---------------------------|-------|-----------------------------|
| 00 | Heartbeat bit | 1 | Heartbeat enable |
| | | 0 | Heartbeat disable |
| 01 | Run enable bit | 1 | Run enable |
| | | 0 | Run disable |
| 02 | Stop enable bit | 1 | Stop enable |
| | | 0 | Stop disable |
| 03 | Fault reset enable bit | 1 | Fault reset enable |
| | | 0 | No fault reset enable |
| 04 | Emergency-stop enable bit | 1 | Emergency-stop enable |
| | | 0 | No emergency-stop enable |
| 05 | QF/KM2 switch on | 1 | QF/KM2 switch-on enable |
| | | 0 | No QF/KM2 switch-on enable |
| 06 | QF/KM2 switch off | 1 | QF/KM2 switch-off enable |
| | | 0 | No QF/KM2 switch-off enable |
| 07 | Write enable | 1 | Write enable enable |
| | | 0 | No write enable enable |
| 8~15 | Reserved | | |

Установленное значение (REF):

Второе - двенадцатое слово сообщения задачи - это основное значение REF настройки. Поскольку параметры, связанные с операцией, могут быть изменены PROFIBUS, установленное значение является зарезервированной функцией.

Таблица 2 Установленное значение

| Word | Name | Value |
|--------------------|----------|---------|
| PZD2 ~ PZD12 | Invalid | 00 |
| | Reserved | 01---20 |
| | Reserved | 01---20 |
| | Reserved | 01---20 |
| | Reserved | 01---20 |
| | Reserved | 01---20 |

2.1.5 Ответное сообщение (SVG □ мастер-станция)

Слово состояния (SW):

Первым словом сообщения ответа PZD является слово состояния SVG (SW), значение каждого бита слова состояния SVG выглядит следующим образом:

Таблица 3 Слово состояния (SW)

| Bit | Name | Value | Enter state/instruction |
|------|--------------------|-------|---|
| 00 | Invalid | 1 | Heartbeat feedback |
| | | 0 | No heartbeat feedback |
| 01 | Fault | 1 | Fault |
| | | 0 | No fault |
| 02 | Operation ready | 1 | Operation ready |
| | | 0 | Not ready |
| 03 | Local remote state | 1 | Local control state |
| | | 0 | Remote control state |
| 04 | In running | 1 | In running |
| | | 0 | In stopping |
| 05 | In alarming | 1 | In alarming |
| | | 0 | No alarm |
| 06 | Parallel mode | 1 | Parallel operation in parallel mode |
| | | 0 | Non-parallel operation in parallel mode |
| 7-15 | Reserved | | |

Фактическое значение (ACT):

Второе - двенадцатое слово сообщения задачи PZD - это основное заданное значение ACT, фактическое значение основной частоты обеспечивается источником основного фактического значения.

Таблица 4 Фактическое значение

| Word | Name | Value |
|--------------------|----------------------------------|-------|
| PZD2 ~ PZD12 | Invalid | 00 |
| | Main control fault type 1 | 01 |
| | Main control fault type 2 | 02 |
| | Main control fault type 3 | 03 |
| | Chain link fault | 04 |
| | Fault chain link number | 05 |
| | Fault user input terminal state | 06 |
| | Fault user output terminal state | 07 |
| | Alarm word | 08 |
| Reserved | | |

2.2 Область PKW (Параметр идентификационной метки PKW1- область значения)

Область PKW указывает режим процесса интерфейса идентификации параметров. Интерфейс PKW - это своего рода механизм, а не физический интерфейс. Этот механизм определяет режим передачи параметра между двумя партнерами связи, например, значение параметра R / W.

2.2.1 Структура области PKW

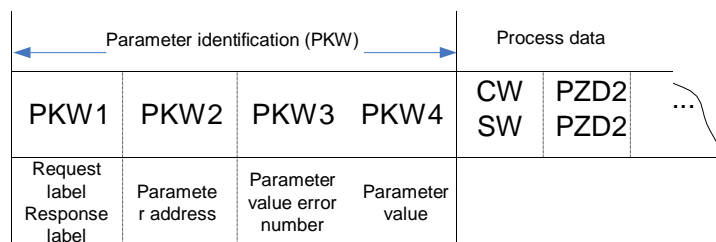


Рис.10 Область идентификации параметров графа

В циклической связи PROFIBUS-DPPKW состоит из четырех слов (16 бит), а определение для каждого слова показано ниже:

The 1st word

| The 1 st word PKW1 (16 bits) | | |
|---|--------------------------------------|-----|
| Bit 15~00 | Task or response identification mark | 0~7 |

The 2nd word

| The 2 nd word PKW2 (16 bits) | | |
|---|-------------------------|---------|
| Bit 15~00 | Basic parameter address | 0~65535 |

The 3rd word

| The 3 rd word PKW3 (16 bits) | | |
|---|-----------------------|----|
| Bit 15~00 | Parameter value (MSB) | 00 |

The 4th word

| The 4 th word PKW4 (16 bits) | | |
|---|-----------------------|---------|
| Bit 15~00 | Parameter value (LSB) | 0~65535 |

Инструкция: Если мастер-станция запрашивает значение параметра, значение в PKW3 и PKW4, отправленное с главной станции в SVG, станет недействительным.

2.2.2 Запрос задачи и ответ

При передаче данных в подчиненное устройство хост использует метку запроса, в то время как ведомое устройство использует метку ответа как свое положительное или отрицательное подтверждение. В таблице 5 и таблице 6 перечислены функции запроса / ответа.

Определение метки задачи PKW1 показано в таблице ниже:

Таблица 5 Определение метки задачи PKW1

| Request label (From host to slave) | | al | |
|------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| Request | Function | Positive confirmation | Negative confirmation |
| 0 | No task | 0 | — |
| 1 | Read | 1, 2 | 3 |
| 2 | Write | 1 | 3 r 4 |
| 3 | Reserved | 2 | 3 r 4 |
| 4 | Write RAM and FLASH | 1 | 3 r 4 |

Определение метки ответа PKW1 показано в таблице ниже:

Таблица 6 Определение метки ответа PKW1

| Response label (From slave to host) | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Confirmation number | Function |
| 0 | Illegal parameter number |

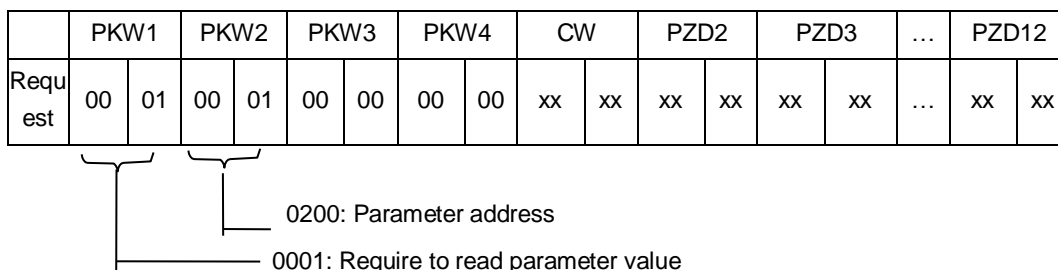
| Response label (From slave to host) | |
|-------------------------------------|--|
| Confirmation number | Function |
| 1 | Parameter value cannot be changed |
| 2 | Exceed the setting range |
| 3 | Task cannot be executed and the following error numbers are returned: 0: Illegal parameter number 1: Parameter value cannot be changed (read-only parameter) 2: Exceed the setting range 3: Incorrect sub index number 4: Setting not allowed (only reset is available) 5: Data type is invalid 6: Task cannot be executed due to operation state 7: Unsupported request 8: Request cannot be completed due to communication error 9: Fault occurred when carrying out write operation in fixed memory area 10: Request failed due to overtime 11: Parameter cannot be assigned to PZD 12: The bit which cannot assign control word 13: Other error |
| 4 | No parameter modification authority |

2.2.3 Пример PKW:

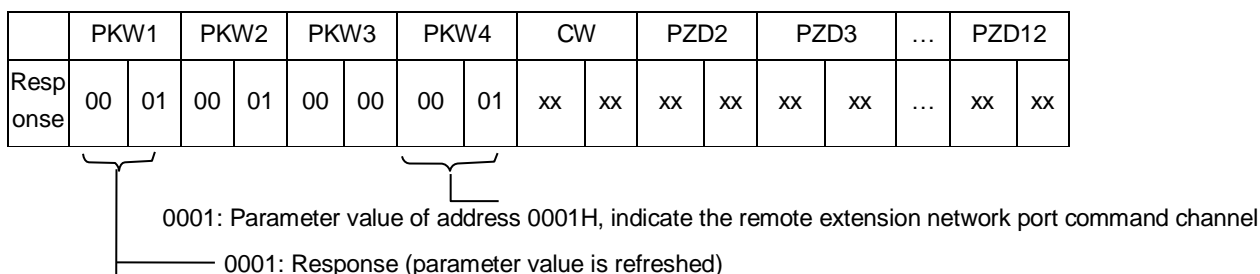
Пример 1: Чтение значения параметра

Прочитайте значение запущенного командного канала (текущий адрес командного канала равен 0x0001). Эту операцию можно реализовать, установив слово PKW1 в 1 и слово PKW2 на 0x0001. Возвращаемое значение текущего командного канала находится в PKW4.

Запрос (мастер-станция→SVG):



Response (SVG→master station):



Пример 2. Изменение значения параметра (только для изменения ОЗУ)

Измените значение, выбранное функцией терминала S1 (адрес, выбранный функцией терминала S1, равен 0x0200). Эту операцию можно реализовать, установив слово PKW1 на 2 и PKW2 на 0x0200. Необходимо изменить значение, выбранное функцией терминала S1 (1: Управление запуском, 2: Аварийный сброс аварийного останова, 3: Ввод внешнего сбоя, 4: Управление остановкой, 5: Закрытие QF, 6: Управление QF открыто) в PKW4 ,

Запрос (мастер-станция→SVG):

| | PKW1 | | PKW2 | | PKW3 | | PKW4 | | CW | | PZD2 | | PZD3 | | ... | PZD12 | |
|---------|------|----|------|----|------|----|------|----|----|----|------|----|------|----|-----|-------|----|
| Request | 00 | 02 | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | xx | xx | xx | xx | xx | xx | ... | xx | xx |

0001: Parameter value of address 200
 0002: Modify parameter value

Запрос (SVG→мастер-станция):

| | PKW1 | | PKW2 | | PKW3 | | PKW4 | | CW | | PZD2 | | PZD3 | | ... | PZD12 | |
|----------|------|----|------|----|------|----|------|----|----|----|------|----|------|----|-----|-------|----|
| Response | 00 | 02 | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | xx | xx | xx | xx | xx | xx | ... | xx | xx |

0001: Response (Parameter value is refreshed)

Пример 3: Изменение значения параметра (как RAM, так и EEPROM)

Измените значение, выбранное функцией терминала S1 (адрес, выбранный функцией S-терминала, равен 0x0200). Эту операцию можно реализовать, установив PKW1 в 2 и PKW2 на 0x0200. Необходимо изменить значение, выбранное функцией терминала S1 в PKW4.

Запрос (мастер-станция→SVG):

| | PKW1 | | PKW2 | | PKW3 | | PKW4 | | CW | | PZD2 | | PZD3 | | ... | PZD12 | |
|---------|------|----|------|----|------|----|------|----|----|----|------|----|------|----|-----|-------|----|
| Request | 00 | 04 | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | xx | xx | xx | xx | xx | xx | ... | xx | xx |

0001: Parameter value of address 200
 0004: Modify parameter value

Запрос (SVG→мастер-станция):

| | PKW1 | | PKW2 | | PKW3 | | PKW4 | | CW | | PZD2 | | PZD3 | | ... | PZD12 | |
|----------|------|----|------|----|------|----|------|----|----|----|------|----|------|----|-----|-------|----|
| Response | 00 | 01 | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | xx | xx | xx | xx | xx | xx | ... | xx | xx |

0001: Response (Parameter value is refreshed)

2.2.4 Пример PZD:

Передача в зоне PZD реализуется путем установки кодов функций SVG. См. Руководство по эксплуатации SVG для соответствующих функциональных кодов.

Пример 1. Прочитайте данные процесса SVG

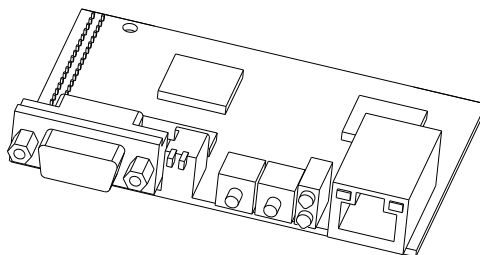
В этом примере параметр SVG выбирает «01: неисправность основного контроллера 1», фактическое значение передается как PZD3, и эта операция может быть реализована путем установки кода функции «PZD3» на 1. Эта операция является обязательной, пока этот параметр заменяется другими параметрами.

Ответ (SVG→мастер-станция):

| | PKW1 | | PKW2 | | PKW3 | | PKW4 | | CW | | PZD2 | | PZD3 | | ... | PZD12 | |
|----------|------|----|------|----|------|----|------|----|----|----|------|----|------|----|-----|-------|----|
| Response | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | 00 | 01 | ... | xx | xx |

2.3 Информация о неисправности

Плата связи ЕС-TX-103 оснащена двумя индикаторами неисправности, как показано на рисунке, а роли этих индикаторов показаны ниже:



Индикатор ошибок

| LED по. | Наименование | Цвет | Функция |
|---------|------------------------------|---------------|---|
| 1 | Online\Онлайн | Green\Зеленый | ON - коммуникационная карта находится в режиме онлайн, и данные можно обменять. OFF- Коммуникационная карта не находится в состоянии «онлайн». |
| 2 | Offline/fault\Оффлайн/ошибка | Red\Красный | ON–коммуникационная карта отключена, и данные не могут быть обменены. OFF–Коммуникационная карта не находится в состоянии «в автономном режиме». Частота мерцания 1 Гц - Ошибка конфигурации: длина набора данных пользовательских параметров во время инициализации отличается от настройки длины во время конфигурации сети. Частота мерцания 2 Гц - Ошибка данных параметров пользователя: Длина / содержание данных параметров пользователя, установленных во время инициализации, отличается от настройки длины / содержимого во время конфигурации сети. Частота мерцания 4 Гц - Ошибка инициализации ASIC связи PROFIBUS. OFF–Диагностика закончена |

Приложение 4

Список основных функциональных параметров высоковольтного статического генератора переменного тока

Параметры функции SVG сгруппированы для каждой функции, и каждая функциональная группа содержит несколько кодов функций. Параметры заводских функций не могут быть изменены пользователями.

1. Инструкции для таблицы параметров функций показаны ниже:

1-й столбец «Код функции»: количество групп параметров параметров и параметров;

2-й столбец «Имя»: полное имя параметров функции;

3-й столбец «Подробное описание параметра»: подробное описание этого параметра функции;

4-й столбец «Диапазон настройки»: допустимый диапазон настройки параметра функции;

5-й столбец «Значение по умолчанию»: исходное заданное значение параметров функции;

6-й столбец «Изменение»: атрибут модификации параметров функции (может ли он быть изменен или нет), инструкции приведены ниже:

“○”: означает, что значение настройки этого параметра может быть изменено, когда SVG находится в состоянии остановки или запуска;

“◎”: означает, что установленное значение этого параметра не может быть изменено, когда SVG находится в рабочем состоянии;

“●”: означает, что значение параметра фактически определяется значением, которое не может быть изменено;

(SVG автоматически ограничил атрибут модификации каждого параметра, чтобы избежать модификации пользователем пользователями.)

2. «Системные параметры» - это десятичная система (DEC). Если параметр представлен в шестнадцатеричной системе, то при редактировании параметров данные каждого бита независимы, а диапазон значений части бит может быть шестнадцатеричным (0-F).

3. Значение по умолчанию - это обновленное значение при восстановлении заводских значений по умолчанию; однако фактически обнаруженные или записанные значения не будут обновлены.

Группа «Базовые параметры»:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|--|---|--|-----------------------|-----------|-------|
| Настройка режима работы | 0: Постоянный реактивный режим 1: Реактивный режим нагрузки 2: Режим постоянного напряжения 3: Режим постоянного коэффициента мощности | 0~4 | 0 | ◎ | 0 |
| Выбор команды «Пуск» | 0: Локальное управление 1: Канал порта внутренней линии 2: MODBUS 3: Дистанционное (клеммы I/O) 4: Протокол связи | 0~4 | 0 | ◎ | 1 |
| Выбор компенсации 3-фазного дисбаланса | 0: Нет компенсации 1: Компенсация | 0~1 Примечание: действует только в режиме Реактивной нагрузки | 0 | ◎ | 2 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|--|---|---------------------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Выбор компенсации гармоник | 0: Нет компенсации 1: Компенсация | 0~1 примечание: действует | 0 | ☉ | 3 |
| Выбор управления QF | 0: Локальное ручное управление 1: Локальное автоматическое управление 2: Внешнее управление замыканием QF | 0~2 | 0 | ☉ | 4 |
| Заданное значение постоянной реактивной мощности | -100.00~100.00MVar | -100.0~100.0 | 0.00MVar | ☉ | 5 |
| Эталонное заданное значение постоянного напряжения шины переменного тока | 000.00~500.00 кВ | 0~500.00 кВ | 10.00 кВ | ☉ | 6 |
| Заданное значение постоянного коэффициента мощности | -1.000~1.000 | -1.000~1.000 | 1.000 | ☉ | 7 |
| Выбор значения напряжения постоянного тока | 0: Внутреннее значение 1: Выбор значения | 0~1 | 0 | ☉ | 8 |
| Заданное значение опорного напряжения постоянного тока | 0~42000 В | 0 ~42000 В | 9000 В | ☉ | 9 |
| Выбор режима работы вентилятора | 0: Ручное управление 1: Автоматическое управление | 0~1 | 0 | ☉ | 10 |
| Количество резервированных звеньев цепи на фазу | Количество звеньев цепи, разрешенных для байпаса на фазу 0: Байпас цепи не разрешен 1: Не более одной линии на фазу | 0~1 | 1 | ☉ | 11 |
| Выбор режима байпаса А-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 | ☉ | 12 |
| Выбор байпаса А-фазы | 0x000~0xFFFF bit0: Звеноцепи 1 выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) bit11: Звеноцепи 12выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) | 0x000~0xFFFF | 0x000 | ☉ | 13 |
| Выбор режима байпаса В-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 | ☉ | 14 |
| Выбор байпаса В-фазы | 0x000~0xFFFF bit0: Звеноцепи 1 выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) bit11: Звеноцепи 12выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) | 0x000~0xFFFF | 0x000 | ☉ | 15 |
| Выбор режима байпаса С-фазы | 0: Внутренний байпас 1: Внешний байпас | 0~1 | 0 | ☉ | 16 |
| Выбор байпаса С-фазы | 0x000~0xFFFF bit0: Звеноцепи 1 выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) bit11: Звеноцепи 12выборбайпса (0: нет байпаса; 1: байпас) | 0x000~0xFFFF | 0x000 | ☉ | 17 |
| Восстановление параметров функции | 0: Нет восстановления 1: Возврат к заводским настройкам | 0~1 | 0 | ☉ | 18 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Верхний предел контроля напряжения | 000.00~327.67V | 000.00~327.67 V | 11.00 | ○ | 19 |
| Нижний предел контроля напряжения | 000.00~327.67V | 000.00~327.67 V | 9.00 | ○ | 20 |
| Верхний предел гистерезиса управления напряжением | 000.00~327.67V | 000.00~327.67 V | 10.50 | ○ | 21 |
| Нижний предел гистерезиса управления напряжением | 000.00~327.67V | 000.00~327.67 V | 9.50 | ○ | 22 |

Группа настройки PI:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адресс |
|---|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|--------|
| Пропорциональное усиление регулировки напряжения постоянного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 1.29 | ◎ | 256 |
| Интегральное усиление регулировки напряжения постоянного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 7.31 | ◎ | 257 |
| Предел выходного напряжения постоянного тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00 % | 100.00% | ◎ | 258 |
| Усиление регулировки напряжения шины переменного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 0.14 | ◎ | 259 |
| Интегральное усиление напряжения шины переменного тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 1.00 | ◎ | 260 |
| Предел выхода регулировки напряжения тока шины переменного тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00 % | 100.00% | ◎ | 261 |
| Пропорциональное усиление управляющего тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 67.57 | ◎ | 262 |
| Интегральное усиление управляющего тока | 0.00~600.00 | 0.00~600.00 | 10.29 | ◎ | 263 |
| Предел выхода регулирующего тока | 0.00~100.00% | 0.00~100.00 % | 100.00% | ◎ | 264 |

Группа входных клемм:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Функция клеммы S1 | 1. Нет функции | 0~10 | 0 | ◎ | 512 |
| Функция клеммы S2 | 2. Пуск (импульс) | 0~10 | 0 | ◎ | 513 |
| Функция клеммы S3 | 3. Аварийный останов | 0~10 | 0 | ◎ | 514 |
| Функция клеммы S4 | 4. Сброс ошибки (импульс) | 0~10 | 0 | ◎ | 515 |
| Функция клеммы S5 t | 5. Внешняя неисправность | 0~10 | 0 | ◎ | 516 |
| Функция клеммы S6 | 6. Останов (импульс) | 0~10 | 0 | ◎ | 517 |
| | 7. Управление отключением QF/KM2 (импульс) | 0~10 | 0 | ◎ | |
| | 8. Управление включением QF/KM2 (импульс) | | | | |
| | 8~10: Резерв | | | | |
| Настройка полярности входных клемм | 0x00~0x3F | 0x00~0x3F | 0 | ◎ | 518 |
| Времена цифрового фильтра | 1~10 | 1~10 | 5 | ◎ | |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Коэффициент трансформации A/D0 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 | ⊙ | 519 |
| Дрейф нуля A/D0 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 520 |
| Коэффициент трансформации A/D1 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 | ⊙ | 521 |
| Дрейф нуля A/D1 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 522 |
| Коэффициент трансформации A/D2 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 | ⊙ | 523 |
| Дрейф нуля A/D2 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 524 |
| Коэффициент трансформации A/D3 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539Прим: 1 | ⊙ | 525 |
| Дрейф нуля A/D3 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 526 |
| Коэффициент трансформации A/D4 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539Прим: 1 | ⊙ | 527 |
| Дрейф нуля A/D4 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 528 |
| Коэффициент трансформации A/D5 | 0~65.535 | 0~65.535 | 10.539Прим: 1 | ⊙ | 529 |
| Дрейф нуля A/D5 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 530 |
| Коэффициент трансформации A/D6 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.240 | ⊙ | 531 |
| Дрейф нуля A/D6 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 532 |
| Коэффициент трансформации A/D7 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.240 | ⊙ | 533 |
| Дрейф нуля A/D7 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 534 |
| Коэффициент трансформации A/D8 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 | ⊙ | 535 |
| Дрейф нуля A/D8 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 536 |
| Коэффициент трансформации A/D9 | 0~65.535 | 0~65.535 | 1.077 | ⊙ | 537 |
| Дрейф нуля A/D9 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 538 |
| Коэффициент трансформации A/D10 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.24 | ⊙ | 539 |
| Дрейф нуля A/D10 t | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 540 |
| Коэффициент трансформации A/D11 | 0~65.535 | 0~65.535 | 21.24 | ⊙ | 541 |
| Дрейф нуля A/D11 | -32767~32767 | -32767~32767 | 0 | ⊙ | 542 |

Примечание 1: Если текущее преобразование устройства в канальной программе составляет одну тысячную от фактического значения, соответствующие коэффициенты преобразования канала AD (AD1, AD4, AD3) должны быть усилены в 1000 раз. Обратите внимание, что это не влияет на калибровку коэффициента трансформации; значение вычисления коэффициента трансформации было правильно рассмотрено, просто сохраните значение вычисления при калибровке коэффициента трансформации.

Группа выходных клемм:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|--|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Выбор выходаRO1 | 1. Нет выхода | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 768 |
| Выбор выходаRO2 | 2. Готовность | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 769 |
| Выбор выходаRO3 | 3. Работа | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 770 |
| Выбор выходаRO4 | 4. Ошибка устройства | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 771 |
| Выбор выходаRO5 | 5. Авария устройства | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 772 |
| Выбор выходаRO6 | 6. Блокировка устройства | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 773 |
| | 7. Удаленное \локальное состояние | | | | |
| Выбор выходаAO1 | 8. Режим «Сон» | 0~15 | 0 | <input type="radio"/> | 774 |
| | 8~15: Нет выхода | | | | |
| Выбор выходаAO2 | 1. Напряжение сети | 0~10 | 0 | <input type="radio"/> | 775 |
| Выбор выходаAO3 | 2. Устройствоa | 0~10 | 0 | <input type="radio"/> | 776 |
| Выбор выходаAO4 | 3. Устройство А-фазный ток | 0~10 | 0 | <input type="radio"/> | 777 |
| | 4. Устройство В-фазный ток | | | | |
| | 5. Устройство С-фазный ток | | | | |
| 5~10: Резерв | | | | | |
| Нижний предел выхода AO1 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 0.0% | <input type="radio"/> | 778 |
| Соответствующий нижнему пределу выход AO1 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA | <input type="radio"/> | 779 |
| Верхний предел выхода AO1 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 100.0% | <input type="radio"/> | 780 |
| Соответствующий верхнему пределу выход AO1 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA | <input type="radio"/> | 781 |
| Нижний предел выхода AO1 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 0.0% | <input type="radio"/> | 782 |
| Соответствующий нижнему пределу выход AO2 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA | <input type="radio"/> | 783 |
| Верхний предел выхода AO2 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 100.0% | <input type="radio"/> | 784 |
| Соответствующий верхнему пределу выход AO2 | 4mA~20mA | 4~20 | 20mA | <input type="radio"/> | 785 |
| Нижний предел выхода AO3 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 0.0% | <input type="radio"/> | 786 |
| Соответствующий нижнему пределу выход AO3 | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA | <input type="radio"/> | 787 |
| Верхний предел выхода AO3 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 100.0% | <input type="radio"/> | 788 |
| Соответствующий верхнему пределу выход AO3 | 4mA~20mA | 4~20 | 20.00mA | <input type="radio"/> | 789 |
| Нижний предел выхода AO4 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 0.0% | <input type="radio"/> | 790 |
| Соответствующий нижнему пределу выход | 4mA~20mA | 4~20 | 4mA | <input type="radio"/> | 791 |
| Верхний предел выходаAO4 | 0.00%~100.0% | 0.00~100.0 | 100.0% | <input type="radio"/> | 792 |
| Соответствующий верхнему пределу выход | 4mA~20mA | 4~20 | 20.00mA | <input type="radio"/> | 793 |

Группа записи ошибок:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---|---|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Тип 1 последней, основной ошибки управления | DSP, каждый бит представляет собой различный тип неисправности: 00: Нет ошибки (16 бит - все 0) 01: Сигнал тревоги устройства 02: Перегрузка по току программного обеспечения 03: Аппаратная перегрузка по току 04: Ошибка перенапряжения сети 05: Ошибка пониженного напряжения сети 06: перенапряжение постоянного тока 07: Общее пониженное напряжение постоянного тока 08: Дисбаланс секи 09: Дисбаланс постоянного тока 10: Ошибка потери фазы 11: Ошибка установления связи DSP и MCU 12: Неисправность начального обнаружения устройства 13: Резерв 14: Неисправность обнаружение тока сети 15: Резерв 16: Ошибка перегрузки по току устройства | | | ● | 1024 |
| Тип 2 последней, основной ошибки управления | MCU, каждый бит представляет собой различные типы ошибок: 00: Нет ошибки (16 бит - все 0) 01: Внешняя неисправность 02: Ошибка доступа к двери 03: Неисправность вентилятора 04: Тревога резервного питания 05: ИБП 06: Реакция перегрева реактора 07: Неисправность датчика температуры реактора 08: Ошибка модуля связи MODBUS 09: Ошибка ферроэлектрического режима 10: Неисправность MCU и DSP 11: Тревога основной мощности 12: Аварийная остановка 13: Чрезмерная ошибка автоматического сброса 14: достигнуто рабочее время 15: Ошибка питания основного контроллера 16: Отключение по перегреву реактора | | | ● | 1025 |
| Тип 3 последней, основной ошибки управления | 00: Нет ошибки (16 бит - все 0) 01: Ошибка при зарядке 02: Ошибка при включении QF 03: Ошибка при выключении QF 04: Ошибка при включении KM 05: Ошибка при выключении KM 06: Ошибка обратной связи заземляющего разъединителя 07: Ошибка байпасной цепи 08: Ошибка связи PROFIBUS 09: Ошибка при параллельном режиме работы | | | ● | 1026 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адресс |
|---|--|--------------------|-----------------------|-----------|--------|
| | 10: Ошибка параллельной работы Ethernet-связи 11: Ошибка параллельной работы / хоста 12: Ошибка при включении KM2 13: Ошибка при выключении KM2 | | | | |
| Резерв | | | | ● | 1027 |
| Последняя ошибка звена цепи | Ошибка звена цепи, каждый бит представляет собой различные типы ошибок: 00: Нет ошибки (16 бит - все 0) 01: Ошибка связи звена цепи восходящего канала связи 02: Ошибка связи звена цепи нисходящей линии связи 03: Звено цепи - соединение не готово 04: Перенапряжение цепи 05: Снижение напряжения цепи 06: Неисправность звена цепи 07: Перегрев звена цепи 08: Ошибка байпаса цепи 09: Защита от потери мощности цепи 10: Ошибка VCE верхнего моста 11: Ошибка нижнего моста VCE 12: Аппаратное перенапряжение 13: Цепочная ссылка не соответствует | | | ● | 1028 |
| Резерв | | | | ● | 1029 |
| Номер звена цепи при ошибке | Если номер звена цепи при ошибке равен 0, это означает, что отсутствует ошибка звена цепи связи; Если это не 0 Когда имеется 12 звеньев цепьев на фазу: A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 25~36 Когда имеется 8 звеньев цепи на фазу: A1~A8: 1~8 B1~B8: 13~20 C1~C8: 25~32 | | | ● | 1030 |
| Выходной ток | | | | ● | 1031 |
| Напряжение сети | | | | ● | 1032 |
| Напряжение звена цепи связи | | | | ● | 1033 |
| Цепная температура цепи | | | | ● | 1034 |
| Состояние конечного терминала пользователя | | | | ● | 1035 |
| Состояние конечного терминала пользователя | | | | ● | 1036 |
| Напряжение шины постоянного тока А-фазы | | | | ● | 1037 |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы | | | | ● | 1038 |
| Напряжение шины постоянного тока в С-фазе | | | | ● | 1039 |
| Резерв | | | | ● | 1040 |
| Резерв | | | | ● | 1041 |
| Резерв | | | | ● | 1042 |
| Резерв | | | | ● | 1043 |
| Резерв | | | | ● | 1044 |
| Тип 1 последней ошибки основного управления | | | | ● | 1045 |
| Тип 2 последней ошибки основного управления | | | | ● | 1046 |
| Резерв | | | | ● | 1048 |
| Последняя ошибка звена цепи | | | | ● | 1049 |
| Резерв | | | | ● | 1050 |
| Номер звена цепи связи при последней ошибке | | | | ● | 1051 |
| Выходной ток при последней ошибке | | | | ● | 1052 |
| Напряжение сети при последней ошибке | | | | ● | 1053 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Напряжение цепи цепи связи при последней ошибке | | | | ● | 1054 |
| Температура цепи при последней ошибке | | | | ● | 1055 |
| Состояние конечного входа пользователя при последней ошибке | | | | ● | 1056 |
| Состояние конечного терминала пользователя при последней ошибке | | | | ● | 1057 |
| Напряжение шины постоянного тока на фазе при последней ошибке | | | | ● | 1058 |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы при последней ошибке | | | | ● | 1059 |
| Напряжение шины постоянного тока С-фазы при последней ошибке | | | | ● | 1060 |
| Резерв | | | | ● | 1061 |
| Резерв | | | | ● | 1062 |
| Резерв | | | | ● | 1063 |
| Резерв | | | | ● | 1064 |
| Резерв | | | | ● | 1065 |
| Тип 1 текущей ошибки основного управления | | | | ● | 1066 |
| Тип 2 текущей ошибки основного управления | | | | ● | 1067 |
| Тип 3 текущей ошибки основного управления | | | | ● | 1068 |
| Резерв | | | | ● | 1069 |
| Неисправность звена цепи | | | | ● | 1070 |
| Резерв | | | | ● | 1071 |
| Номер звена цепи при текущей ошибке | | | | ● | 1072 |
| Выходной ток при текущей ошибке | | | | ● | 1073 |
| Напряжение сети при текущей ошибке | | | | ● | 1074 |
| Напряжение звена цепи связи при текущей ошибке | | | | ● | 1075 |
| Температура звена цепи при текущей ошибке | | | | ● | 1076 |
| Состояние входных клемм пользователя при текущей ошибке | | | | ● | 1077 |
| Состояние выходных клемм пользователя при текущей ошибке | | | | ● | 1078 |
| Напряжение шины постоянного тока А-фазы при текущей ошибке | | | | ● | 1079 |
| Напряжение шины постоянного тока В-фазы при текущей ошибке | | | | ● | 1080 |
| Напряжение шины постоянного тока С-фазы при текущей ошибке | | | | ● | 1081 |
| Резерв | | | | ● | 1082 |
| Резерв | | | | ● | 1083 |
| Резерв | | | | ● | 1084 |
| Резерв | | | | ● | 1085 |
| Резерв | | | | ● | 1086 |

Группа параметров защит:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адресс |
|--|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|--------|
| Допустимая пороговая величина сигнала тревоги устройства | 20.0%~130.0% | 20.0~130.0s | 100.0% | ◎ | 1280 |
| Время непрерывной сигнализации устройства | 0~180s | 0~180s | 60s | ◎ | 1281 |
| Общая защита от перенапряжения DC | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 120.0% | ◎ | 1282 |
| Общий коэффициент защиты от пониженного напряжения DC | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 80.0% | ◎ | 1283 |
| Защита от дисбаланса постоянного тока | 0.0%~150.0% | 0.0~150.0 | 20.0% | ◎ | 1284 |
| Сопротивление защиты от перенапряжения сети | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 120.0% | ◎ | 1285 |
| Степень защиты от пониженного напряжения сети | 20.0%~150.0% | 20.0~150.0 | 40.0% | ◎ | 1286 |
| Соотношение защиты дисбаланса сети | 0.0%~150.0% | 0.0~150.0 | 4.0% | ◎ | 1287 |
| Резервирование выбора звена цепи А-фазы | 0~65535 | 0~65535 | 0 | ● | 1288 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|--|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Резервирование выбора звена цепи В-фазы | 0~65535 | 0~65535 | 0 | ● | 1289 |
| Резервирование выбора звена цепи С-фазы | 0~65535 | 0~65535 | 0 | ● | 1290 |
| Время блокировки автоматического сброса | 1~5 | 1~5 | 5 | ◎ | |
| Интервал времени автоматического сброса блокировки | 1~3600 сек | 1~3600сек | 60сек | ◎ | |
| Время ожидания подготовки к запуску | 5.0~3600.0сек | 5.0~3600.0 | 12.0 сек | ◎ | |
| Время ожидания автоматического запуска | 1.0~3600.0сек | 1.0~3600.0 | 5.0 | ◎ | |

Группа протоколы связи:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---|--|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| MSB локального IP-адреса | 0~0XFFFF (MSB) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 | ● | 1536 |
| LSB локального IP-адреса | 0~0XFFFF (LSB) | 0~0XFFFF | 0X465 | ● | 1537 |
| MSB маски локальной подсети | 0~0XFFFF (MSB) | 0~0XFFFF | 0XFFFF | ● | 1538 |
| LSB маски локальной подсети | 0~0XFFFF (LSB) | 0~0XFFFF | 0XFF00 | ● | 1539 |
| MSB локальных шлюзов | 0~0XFFFF (MSB) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 | ● | 1540 |
| LSB локальных шлюзов | 0~0XFFFF (LSB) | 0~0XFFFF | 0X401 | ● | 1541 |
| MSB локального MAC | 0~0XFFFF | 0~0XFFFF | 0X5254 | ● | 1542 |
| Средний бит локального MAC | 0~0XFFFF | 0~0XFFFF | 0X4C19 | ● | 1543 |
| LSB локального MAC | 0~0XFFFF | 0~0XFFFF | 0XF742 | ● | 1544 |
| Локальный адрес MODBUS | 1~247, 0 - широковещательный адрес | 1~247 | 1 | ○ | 1545 |
| Настройка скорости передачи данных MODBUS | 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS | 0~5 | 4 | ○ | 1546 |
| Настройка проверки бит данных MODBUS | 0: Нет проверки (N, 8, 2) для RTU 1: Четность (E, 8, 1) для RTU 2: Нечетная четность (O, 8, 1) для RTU | 0~2 | 1 | ○ | 1547 |
| Задержка ответа связи MODBUS | 0~200ms | 0~200 | 5 | ○ | 1548 |
| Время сбоя связи MODBUS | 0. 0~100.0 сек | 0.0~100.0 сек | 0 | ○ | 1549 |
| Выбор обработки ошибок MODBUS | 0~1 0: Процесс как ошибка 1: Нет процесса | 0~1 | 0 | ○ | 1550 |
| MSB порта сети расширения сети | 0~0XFFFF (MSB) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 | ◎ | 1551 |
| LSB внутреннего порта сети IP | 0~0XFFFF (LSB) | 0~0XFFFF | 0X404 | ◎ | 1552 |
| MSB шлюза порта внутренней сети | 0~0XFFFF (MSB) | 0~0XFFFF | 0XC0A8 | ◎ | 1553 |
| LSB шлюза порта внутренней сети | 0~0XFFFF (LSB) | 0~0XFFFF | 0X401 | ◎ | 1554 |
| Тип полевой шины | 0: Нет подключения 1: PROFIBUS | 0~1 | 0 | ● | 1555 |
| Адрес модуля | 0~99 | 0~99 | 2 | ◎ | 1556 |
| Получение PZD2 | 0: Недопустимо 1~20: Резерв | 0~20 | 1 | ◎ | 1557 |
| Получение PZD3 | | 0~20 | 2 | ◎ | 1558 |
| Получение PZD4 | | 0~20 | 3 | ◎ | 1559 |
| Получение PZD5 | | 0~20 | 0 | ◎ | 1560 |
| Получение PZD6 | | 0~20 | 0 | ◎ | 1561 |
| Получение PZD7 | | 0~20 | 0 | ◎ | 1562 |
| Получение PZD8 | | 0~20 | 0 | ◎ | 1563 |
| Получение PZD9 | | 0~20 | 0 | ◎ | 1564 |

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---------------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Получение PZD10 | | 0~20 | 0 | ⊙ | 1565 |
| Получение PZD11 | | 0~20 | 0 | ⊙ | 1566 |
| Получение PZD12 | | 0~20 | 0 | ⊙ | 1567 |
| ОтправкаPZD2 | 0: Недопустимый | 0~30 | 1 | ⊙ | 1568 |
| ОтправкаPZD3 | 1: Тип неисправности главного контроллера 1 | 0~30 | 2 | ⊙ | 1569 |
| ОтправкаPZD4 | 2: Тип неисправности главного контроллера 2 | 0~30 | 3 | ⊙ | 1570 |
| ОтправкаPZD5 | 3: Тип неисправности главного контроллера 3 4: | 0~30 | 4 | ⊙ | 1571 |
| ОтправкаPZD6 | Ошибка звена цепи | 0~30 | 5 | ⊙ | 1572 |
| ОтправкаPZD7 | 5: Номер ссылки на цепочку неисправностей | 0~30 | 6 | ⊙ | 1573 |
| ОтправкаPZD8 | 6: Состояние входных клемм пользователя | 0~30 | 7 | ⊙ | 1574 |
| ОтправкаPZD9 | 7: Состояние выходных клемм пользователя | 0~30 | 8 | ⊙ | 1575 |
| ОтправкаPZD10 | 8: Состояние выходных клемм пользователя | 0~30 | 0 | ⊙ | 1576 |
| ОтправкаPZD11 | 8: Сигнальное слово | 0~30 | 0 | ⊙ | 1577 |
| ОтправкаPZD12 | 9~30: Резерв | 0~30 | 0 | ⊙ | 1578 |
| Время сбоя связи PROFIBUS | 0.0~100.0 сек | 0.0~100.0 сек | 0.0 сек | ⊙ | 1579 |

Группа заводских настроек:

| Имя | Подробное описание параметра | Диапазон настройки | Значение по умолчанию | Изменение | Адрес |
|---------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Установка на заводе | | | | | |

Обеспечение качества

SVG разработан, спроектирован и изготовлен компанией FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. строго в соответствии с соответствующими правилами, указанными в Законе о качестве продукции Китайской Народной Республики и соответствующих национальных технических стандартах, технических стандартах и технологиях предприятия.

Продукт FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. управляется строго в соответствии со стандартами ISO 9001 2015 GB / T19001-2021 idt. Мы представляем и гарантируем, что качество предоставляемого продукта соответствует техническим стандартам предприятия, руководству по продукту и контракту или заказу.

Если какая-либо неисправность или дефект произойдут на устройстве в течение нормальной работы устройства в течение года с даты поставки продукта (подробнее см. Соглашение о подписке), FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. предложит бесплатный ремонт или заменит детали и компоненты бесплатно. Для пользователей, выполняющих ввод в эксплуатацию через шесть месяцев после поставки устройства, компания FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. должна сократить срок бесплатного обслуживания (см. Соглашение о подписке для получения подробной информации). Что касается установки и ошибок отложенного устройства, неисправности или дефекты произошли вне нормального диапазона применения, компания FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. предоставит пользователям надежную и своевременную техническую поддержку и обслуживание. Это гарантийное обслуживание не распространяется на какие-либо устройства (такие как силовой трансформатор, двигатель и т. д.), изготовленные другими поставщиками, деталями и устройствами, которые были отремонтированы или изменены, и компоненты.

Гарантийное соглашение

Мы обещаем, что наша компания (далее именуемая «производитель») проводит бесплатное техническое обслуживание и ремонт продукта, который имеет какие-либо ошибки или повреждения в обычных условиях эксплуатации для клиентов со дня покупки.

1. Бесплатный гарантийный срок составляет 12 месяцев после даты покупки продукта (за исключением экспортируемой продукции и нестандартных продуктов)

2. Продукт можно заряжать, чтобы отремонтировать в любое время после даты покупки.

3. Исключение: следующие 12-месячные бесплатные гарантийные услуги не распространяются на следующие неисправности:

(1) Неисправности, вызванные неправильными операциями, которые не соответствуют «Руководству по эксплуатации»;

(2) Неисправности, вызванные несанкционированным ремонтом или ремонтом;

(3) Ошибки, вызванные неправильными операциями, которые не входят в стандартный диапазон применения;

(4) Аномальное старение или неисправности, вызванные плохой средой использования;

(5) Повреждения, вызванные землетрясением, пожаром, наводнением, громом, аномальным напряжением и другими причинами, вызванными форс-мажорными обстоятельствами;

(6) Повреждения, вызванные ненадлежащей перевозкой или потерей продукта, вызванные другими внешними силами (режим транспорта выбирается надлежащим образом клиентами, наша компания может помочь в обработке процедур доставки)

4. Услуги бесплатного обслуживания и ремонта не распространяются на следующие ситуации:

(1) Бренд, товарный знак, серийный номер и фирменная табличка, указанные в продукте, повреждены и не могут быть прочитаны;

(2) Клиент не выполняет оплату товаров в соответствии с договором купли-продажи, подписанным обеими сторонами.

(3) Клиент скрывает ошибочные операции, возникающие при монтаже, подключении, эксплуатации, обслуживании и других процессах.

FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

Гарантийный талон

| | | | |
|--|---|---|--|
| Имя покупателя | | | |
| Адрес клиента | | | |
| Контакт | Телефон | | |
| Модель продукта | Код продукта | | |
| Дата покупки | факс | | |
| Время сбоя | Код ошибки | | |
| Применение | | | |
| Название агента / гарантийный центр | | Контактный номер | |
| Аномальные шумы произошли во время аварии? <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет | Наличие дыма\возгорания во время аварии? <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет | Максимальный ток нагрузки до аварии: | |
| <p>Описание ошибки:</p> | | | |

Примечание. Заполните эту карту и отправьте ее по факсу или поместите ее вместе с неисправным продуктом, спасибо!



FGI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

Industrial Automation: ■ Frequency Inverter
■ HMI

■ Servo & Motion Control
■ Intelligent Elevator Control System

■ Motor & Electric Spindle ■ PLC
■ Traction Drive

Electric Power: ■ SVG

■ Solar Inverter ■ UPS

■ Online Energy Management System