

А В Р

(Устройство автоматического ввода резерва)

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Идентиф. № по ГРАО: 33514044401_0_1



Данный АВР (автомат ввода резерва) при отправке с завода конфигурируется на 400 Вт, 50 гц, 3 фазы + нейтраль.

Когда АВР включен, электронная система автоматически анализирует напряжение, частоту и тип сети электроснабжения ¹⁾.

Однако, при не установившемся напряжении или неправильно выполненных соединениях, когда АВР включен (не подсоединен фазный провод), конфигурация будет нарушена. Тем не менее, повторная конфигурация системы возможна (см. разд. 5.2.1) сразу, как только напряжение стабилизируется или после изменения соединения.

Примечание ¹⁾: Здесь и далее выражение “сеть электроснабжения” означает электрическую сеть систем электроснабжения общего назначения переменного тока.

1 – Меры предосторожности перед монтажом и включением АВР

Перед подключением АВР к сети электроснабжения и перед включением АВР следует внимательно ознакомиться с инструкциями данного руководства. В нем подробно объясняются все шаги процедур эксплуатации АВР. Четкое представление о последовательное выполняемых действий позволит вам управлять быстро и эффективно устройством в полной безопасности.

“Руководство” следует хранить вблизи места установки АВР, чтобы в случае необходимости оно было всегда “под рукой” у пользователя.



Мы напоминаем вам, что АВР устанавливается в цепи после **различных источников электроснабжения, и поэтому на выходе включенного АВР постоянно присутствует опасно высокое напряжение**. Неправильное обращение или использование АВР может создать угрозу поражения электрическим током. Установка АВР выполняется **только** квалифицированным персоналом. Компания SDMO не несет ответственности за ущерб, возникший в результате несоблюдения любой из инструкций по технике безопасности, приведенных ниже.



АВР предназначен для подключения к сети электроснабжения и генераторной установке (далее ГУ) с максимальным напряжением АС **440 Вольт (*)**. Подключение любого оборудования с номинальным напряжением, превышающим это значение, приведет к повреждению внутренних компонентов.

(*) **Примечание:** компоненты АВР выдерживают любые изменения напряжения вблизи этого максимального значения, в пределах допуска рабочего напряжения оборудования.



Номинальные величины теплоемкости данных АВР могут быть различными в пределах от 25А до 3150А. Проверьте, соответствует ли АВР, выбранный для установки, конкретному случаю использования. Для этого необходимо проверить, не превышает ли ток, проходящий через оборудование, номинальную теплоемкость компонентов устройства. Наше оборудование предназначено для работы с оборудованием категории АС1, т. е. перегрузка не допустима (даже кратковременная), и при внутренней температуре оборудования не более 40°С.

Номинальная теплоемкость АВР (в амперах) указана на табличке с паспортными данными внутри оборудования (см. разд. 3.1).



Данные АВР не оборудованы устройством защиты от перегрузки и коротких замыканий в электрической цепи после АВР. Необходимо проверить цепь с целью удостовериться, что перед АВР установлены соответствующие автоматы защиты, как для сети электроснабжения, так и для ГУ. Компания SDMO не несет ответственности за любой ущерб, нанесенный оборудованию вследствие короткого замыкания в цепи после АВР.

При выполнении всех электрических соединений (силовых и соединений с удаленной панелью управления), следует удостовериться в том, что они соответствуют схеме электрических соединений, приложенной к данному руководству.

АВР - электротехническое устройство; оно должно также быть защищено от:

- ✓ воды (погружение в воду, попадание разбрызгиваемой воды на поверхность, размещение в местах с повышенной влажностью или вблизи водопровода, возможная конденсация, и т.д.);
- ✓ источники чрезвычайно высокой температуры (огонь, излучение тепла от двигателей внутреннего сгорания);
- ✓ воздух с высоким содержанием пыли и опасные среды (кислоты, газы, и т.д.).



АВР является также потенциально опасным оборудованием (присутствие напряжения). Неправильное использование может привести к повреждению оборудования и(или) поражению электрическим током. Поэтому, устройство следует установить в зоне недосягаемости для детей, а также для людей, не имеющих достаточного опыта и квалификации в части обращения с электрооборудованием.

Наконец, ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять внутри АВР опасные и/или огнеопасные материалы (бумагу, тряпки, растворители, и т.д.) или токопроводящие вещества.

2 – Установка АВР

SDMO поставяет два типа АВР:

- ✓ АВР, предназначенные для настенного монтажа: поставляются с пластинами для крепления на стену (рис. 1).
- ✓ Напольные шкафы АВР: поставляются вместе с основанием 200 мм высотой (рис. 2).

Оборудование устанавливается на стену или на чистый пол. Выберите местоположение для установки АВР или шкафа АВР, в зависимости от прокладки существующих кабелей, или уточните план будущей прокладки кабельной системы прежде, чем устанавливать оборудование.

2.1 – Настенный монтаж

В табл. 1 приведены значения расстояний для настенного монтажа АВР, определяющих положение установочных пластин, и габаритные размеры АВР (высота x ширина x глубина).

Пластины и приложенные к ним крепежные элементы временно закреплены внутри АВР (для простоты упаковки). Для настенного монтажа АВР используйте способ установки, подходящий для типа стены и массы АВР (см. табл. 1).

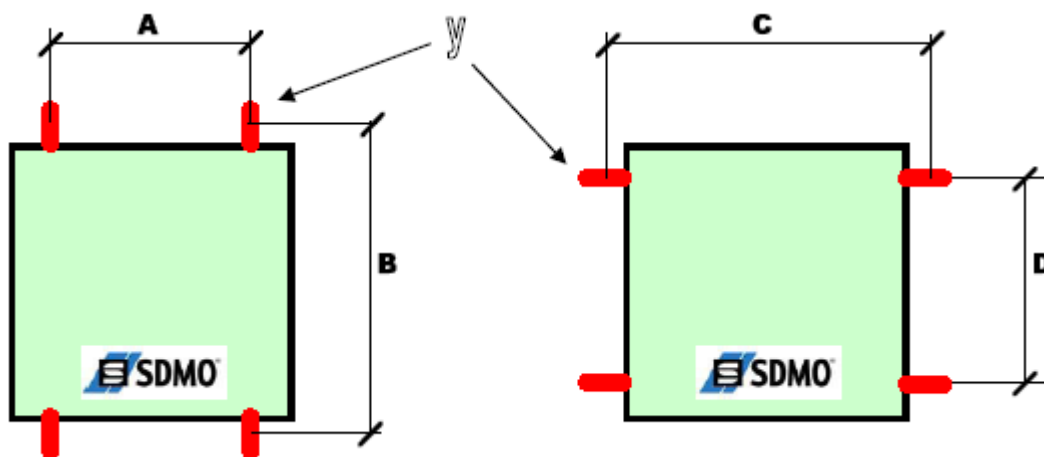


Рисунок 1

Номинальная теплоемкость АВР	от 25А до 140А	200А	от 250А до 630А	от 800А до 1600А
Габаритные размеры в мм	500x430x200	600x630x250	800x600x400	1000x800x500
A	355	560	520	720
B	590	690	920	1120
C	520	720	720	920
D	430	530	720	920
масса в кг	от 15 до 19	33	60	от 77 до 175

Таблица 1

2.2 – Напольный монтаж шкафа АВР

В табл. 2 приведены установочные величины для напольного исполнения АВР. Эти величины не зависят от параметров АВР.

Шкафы поставляются без специальных крепежных элементов, необходимых для крепления основания шкафа к полу. Для напольного монтажа АВР используйте способ установки, подходящий для типа пола и массы АВР (см. табл. 2). Шкаф оборудован четырьмя такелажными кольцами для подъема оборудования.

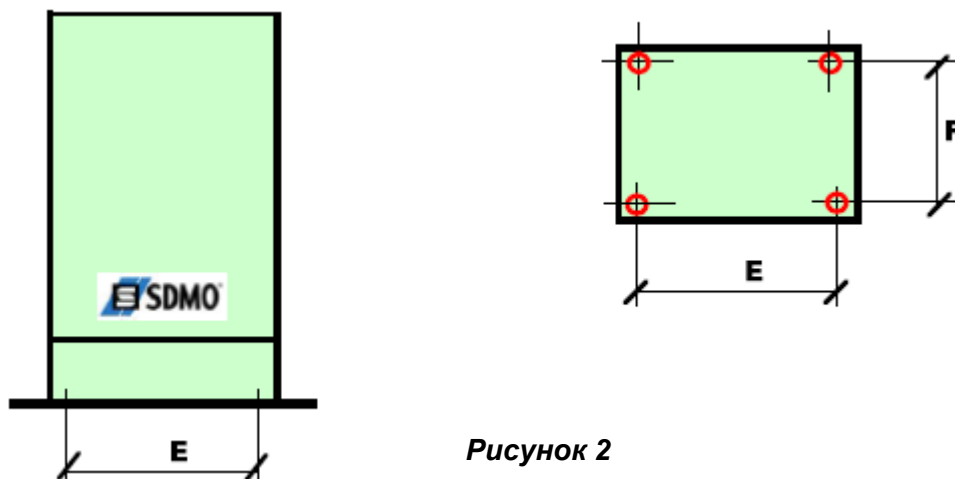


Рисунок 2

Номинальная тепловая мощность АВР	2000А	2500А	3150А
Габаритные размеры в мм	1800x1000x800	1800x1000x800	1800x1000x800
E	870	870	870
F	650	650	650
вес в кг	275	290	335

Таблица 2

3 – Монтаж АВР

3.1 – Предварительные проверки

Данные АВР относятся к продукции класса II (символически изображается двойным квадратом в верхней части правой стороны оборудования). Класс II означает, что, внешний корпус полностью изолирован (для устройств или шкафов) от внутреннего оборудования и, в особенности, от защитного проводника (заземляющего проводника или PEN – совмещенного нулевого защитного и нулевого рабочего проводника), который проходит внутри АВР.



Необходимым рабочим условием является отсутствие заземления внешнего кожуха.

Кроме того, используемые кабели (силовые кабели и кабели соединения с удаленной панелью управления) также должны быть класса II. Это означает, что кабель должен иметь, по крайней мере, двойную трубчатую изоляцию. Например, для установки подходят такие кабели, как: H07RNF (с гибкой сердцевинной) или U1000R2V (с твердой сердцевинной).

Данная изоляция является продуктом класса II, использование пластиковых кабельных уплотнений настоятельно рекомендуется для всех электрических соединений (силовые кабели и кабели соединения с удаленной панели управления).



Другие особенности оборудования класса II:

- Внутри устройства д. б. обеспечена непрерывность заземления;
- Соединительная шина д.б. изолирована от кожуха устройства;
- Кабель заземления должен быть продуктом класса II (кабель с двойной изоляцией).



Соединения электрических кабелей выполняются только квалифицированным персоналом.

В табл. 3 приведены максимальные значения сечений соединительного кабеля, которые можно использовать в зависимости от номинальной теплоемкости АВР. Номинальная теплоемкость АВР (в амперах) указана на табличке с паспортными данными, расположенной внутри АВР:

- на заднем щитке справа внизу, для блока управления от 25А до 200А,
- на основании справа внизу, для блока управления от 250А до 1600А,
- на двери шкафа для напольного исполнения АВР.

Номинал	25А	35А	45А	63А
Сечение	6мм ²	10мм ²	10мм ²	35мм ²

Номинал	110А	140А	200А	250А
Сечение	70мм ² кабель с твердой сердцевинной	70мм ² кабель с твердой сердцевинной	120мм ² кабель с твердой сердцевинной	2 x 150мм ² для каждой фазы

Номинал	400А	630А	800А	1000А
Сечение	2 x 150мм ² для каждой фазы	2 x 150мм ² для каждой фазы	2 x 150мм ² для каждой фазы	4 x 150мм ² для каждой фазы

Номинал	1600А	2000А	2500А	3150А
Сечение	4 x 150мм ² для каждой фазы	4 x 150мм ² для каждой фазы	4 x 150мм ² для каждой фазы	4 x 150мм ² для каждой фазы

Таблица 3

3.2 - Защита источников питания



Перед подключением к основному источнику электропитания (к сети электроснабжения), необходимо обеспечить установку входного автомата защиты (автоматического выключателя) (обычно размещается в общей панели низковольтного оборудования или ТГВТ). Эта процедура выполняется **только** квалифицированным персоналом, прошедшим специальное обучение (*).



Перед подключением резервного источника электроснабжения (ГУ) к электросети, необходимо предотвратить несанкционированный запуск генераторной установки. Поэтому, крайне важно заблокировать от запуска генераторную остановку. Эта процедура выполняется **только** квалифицированным персоналом, прошедшим специальное обучение (*).

Эта процедура, выполняемая с целью защиты оборудования, должна предотвратить любой случайный электрический контакт в электрической цепи после данного оборудования (*). Эта процедура, выполняемая с целью предотвратить включение любого силового компонента, выполняется путем установки замков и табличек с соответствующими пиктограммами и предупреждениями.

3.3 – Силовые соединения

Ввод электрических кабелей осуществляется через нижнюю часть АВР и шкафов АВР. Снимите крышку для ввода кабеля и высверлите в ней отверстия нужных размеров для установки кабельных уплотнений.

Следует использовать для соединений вспомогательные элементы (кабельные наконечники, клеммы, фиксаторы, кабельные муфты), соответствующие сечению кабеля. Кабели следует зафиксировать на месте при помощи кабельных зажимов на опорной направляющей, установленной как можно ближе к кабельным вводам.

3.3.1 - Входные соединения АВР (сеть и генераторная установка)

АВР оборудованы одним или двумя силовыми электрическими компонентами, которые используются для переключений между источниками электропитания. В зависимости от номинала АВР оснащены:

- двумя контакторами, для АВР 25А - 200А, или
- механическим 3^х-позиционным переключателем, для АВР 250А - 3150А.

• Для АВР 25А - 200А (версия с контакторами)

Выполните электрические соединения непосредственно к корпусам контакторов (АВР 25А - 140А) или к клеммникам контакторов (АВР 200А), с соблюдением порядка чередования фаз и с нужным моментом затяжки (см. табл. 4). При этом следует действовать с особой аккуратностью, чтобы не отсоединить уже установленные соединительные кабели удаленного блока управления.

• Для АВР 250А -3150А (версия с переключателем)

Выполните электрические соединения непосредственно к клеммникам переключателя, с соблюдением порядка чередования фаз и с нужным моментом затяжки (см. табл. 4). При этом следует действовать с особой аккуратностью, чтобы не отсоединить уже установленные соединительные кабели удаленного блока управления.

3.3.2 – Выходные соединения АВР

Защищаемая нагрузка (на выходе АВР) подключается:

- к клеммам, для АВР 25А – 200А,
- к наконечнику (концевой муфте) шины, для АВР 250А - 3150А.

При этом следует соблюдать порядок чередования фаз и использовать нужный момент затяжки (см. табл. 4).

Номинал	25 и 35А	45 и 63А	110 и 140А
Момент затяжки (Нм)	от 2 до 2.5	от 3 до 4.5	от 4 до 6

Номинал	200А	250А - 1000А	1600А - 3150А
Момент затяжки (Нм)	5	20	40

Таблица 4

3.3.3 – Вспомогательные соединения

Силовой кабель для подключения вспомогательного электрооборудования ГУ (например, для оборудования предпускового подогрева охлаждающей жидкости, и т.п.) должен быть соединен непосредственно с автоматическим выключателем, маркированным **5F12** (см. схему соединений).

3.4 – Соединения с удаленным блоком управления

3.4.1 – Внешняя команда на запуск

Присоедините двухжильный кабель к ГУ и к АВР (см. схему соединений).



Запрещается соединять силовой кабель, идущий от клемм с возможным напряжением переменного тока, с клеммами сигнализации для внешней команды. Компания SDMO не несет ответственности за последствия, возникшие в случае несоблюдения этой инструкции.

3.4.2 – Опции

Подсоедините опции согласно схеме соединений, приложенной к АВР.

3.5 – Заключительная проверка

Перед включением АВР:



- 1 – Проверьте АВР изнутри: в нем не должно остаться никаких посторонних предметов (например, инструментов или не задействованных соединительных элементов).
- 2 - Установите рукоятку ручного управления - для АВР 250А - 3150А.
- 3 - Передвиньте ручку желтого выключателя в положение “**AUT**” (автоматическое управление) (для АВР 250А - 3150А).
- 4 - Внимательно прочитайте пункт 4.1.
- 5 – Установите съемные крышки настенного АВР или закройте дверь шкафа АВР.

4. Первоначальное включение АВР

4.1 – Предварительные проверки

Перед включением автомата защиты сети: внимательно ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в данной главе. На лицевой панели устройства АВР имеется модуль TSI (см. рис. 3). Этот модуль используется для внешних команд и управления АВР. Как только на входе АВР появится напряжение сети электроснабжения, компонент АВР со стороны сети будет замкнут.



Однако, если чередование фаз является неправильным, появление выходного напряжения АВР может привести к неправильной работе установленного оборудования.

Следовательно, для того, чтобы предотвратить размыкание компонента со стороны сети, следует обязательно переместить выключатель А (см. рис. 3) в направлении, указанном стрелкой.

Выключатель расположен внутри АВР, на обратной стороне лицевой панели модуля.



Рисунок 3

4.2 – Описание модуля TSI

Модуль TSI - это пластина с крышкой из поликарбоната, на которой стильной стороны установлена печатная плата.



Рисунок 4

1	Жидкокристаллический дисплей: для отображения значений электрических параметров, предупреждений и сообщений о неисправности.
2	2 навигационные кнопки (▼, ▲) для отображения различных инф. блоков (“экранов”) (см. пар. 5.1)
3	3 кнопки для управления АВР (AUTO,1,2) и кнопка (RESET) для сброса любых сообщений о неисправности, которые могут быть отображены на дисплее (см. пар. 5.2)
4	Кнопка TEST для инициализации испытания оборудования в режиме без нагрузки (см. пар. 5.2)
5	2 красных СИД-индикатора (светодиодных индикатора), сигнализирующих при переключении о проблемах, связанных с несовпадением чередования фаз для основного и для резервного источника электроснабжения (сети и ГУ) (см. пар. 4.3 и 4.4)
6	2 трехцветных СИД-индикатора, сигнализирующих о состоянии параметров основного и резервного источника электроснабжения (сеть и ГУ): (зеленый = в пределах допуска, оранжевый = предупреждение, красный = неисправность) (см. пар. 4.3 и 4.4).
7	2 зеленых СИД-индикатора, сигнализирующих о состоянии основного и резервного источника электроснабжения (сеть и ГУ) (см. пар. 4.3 и 4.4)

4.3 – Включение АВР в режиме питания нагрузки от сети

ШАГ 1

Включите автомат защиты со стороны сети электроснабжения; на входе АВР появится напряжение переменного тока и запустится автоматическое конфигурирование. Индикатор "AUTO" и индикатор сети (6) будут включены.

ШАГ 2

Возможны две ситуации:

- | | |
|----------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">- Индикатор сети (5) не горит: чередование фаз является правильным.- Индикатор сети (7) и индикатор резервной ГУ (7) начинают мигать.- Следует выключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети, открыть дверь шкафа АВР, передвинуть ручку выключателя A влево (в направлении стрелки на рис. 5) и опять закрыть дверь шкафа АВР.- Снять защиту и включить автомат защиты сети; загорится индикатор сети (6), автомат защиты сети замкнет цепь и загорится индикатор сети (7).- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. пар. 5.1).- Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">- Красный индикатор сети (5) мигает, что означает неправильное чередование фаз.- Индикатор ГУ (7) мигает.- Следует выключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети, и подсоединить правильно фазные провода (*).- Снять защиту и включить автомат защиты сети; проверить красный индикатор сети (5) – он должен погаснуть.- Следует выключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети, открыть дверь шкафа АВР, передвинуть ручку выключателя A влево (в направлении стрелки на рис. 5), и опять закрыть дверь шкафа АВР.- Снять защиту и включить автомат защиты сети; загорится индикатор сети (6), автомат защиты сети замкнет цепь и загорится индикатор сети (7).- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. пар. 5.1).- Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети. |



(*). Необходимо выполнить все инструкции, приведенные в пар. 3.1, 3.4 и 3.5.



Передвинуть ручку выключателя **A** в положение питания нагрузки от основного источника (сети).



Рисунок 5

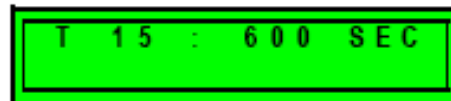
4.4 – Переключение АВР в режим питания нагрузки от резервного источника

ШАГ 1

При наличии напряжения в сети электроснабжения, снимите защиту и включите автомат защиты сети; переведите генераторную установку в автоматический режим работы (**AUTO**) в соответствии с руководством по эксплуатации панели управления ГУ.

ШАГ 2

Нажмите кнопку **TEST** на модуле TSI, генераторная установка запустится без предупреждения, на экране отобразится таймер, отсчитывающий время испытания (тестирования) в секундах.



Напряжение появляется на выходе АВР, и индикатор ГУ (6) светится.

ШАГ 3

Здесь возможны 2 ситуации:

- 1** - Индикатор сети (5) не горит, чередование фаз является правильным.
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. пар. 5.1).
- Нажать кнопку TEST; ГУ остановится после периода охлаждения.
АВР работает в режиме питания нагрузки от ГУ (резервного источника питания).

- 2** - Красный индикатор сети (5) мигает, что означает неправильное чередование фаз.
- Нажать кнопку TEST; ГУ остановится после периода охлаждения.
- Следует выключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети.
- Следует выключить и защитить от случайного включения автомат защиты ГУ и подсоединить правильно фазные провода (*).
- Снять защиту и включить автомат защиты сети.
- Снять защиту и включить автомат защиты ГУ и нажать кнопку TEST; ГУ запустится; проверьте индикатор ГУ (5), он должен быть выключен.
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. пар. 5.1).
- Нажать кнопку TEST; ГУ остановится после периода охлаждения.
Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от ГУ.



(*). Необходимо выполнить все инструкции, приведенные в пар. 3.1, 3.4 и 3.5.

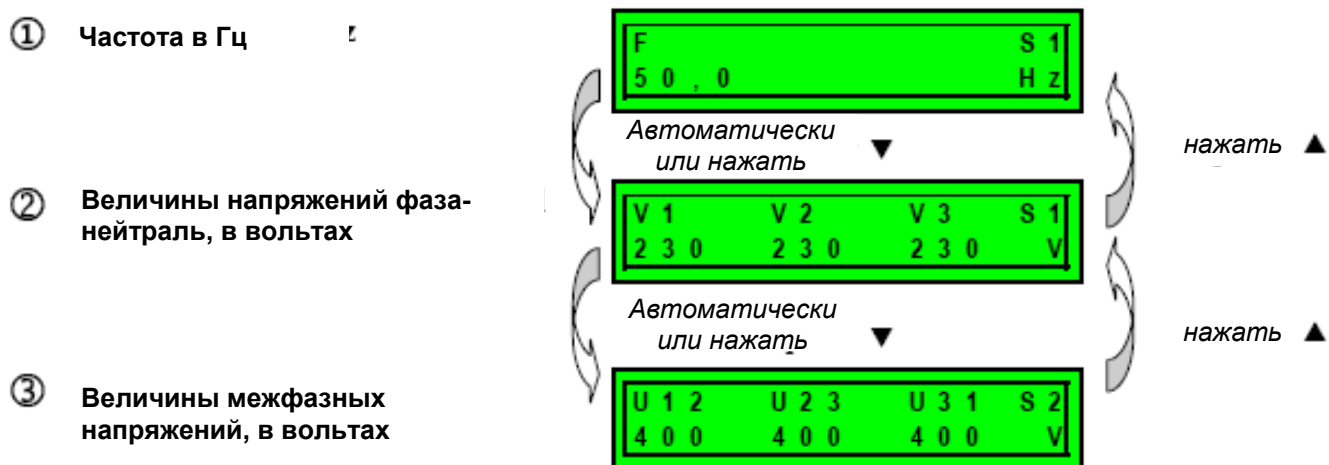
5 – Использование модуля TSI

Модуль TSI отображает как значения основных электрических параметров, так и предупреждения и сообщения о сбоях в режиме реального времени. Модуль TSI используется также для изменения рабочего режима.

5.1 – Отображение электрических параметров

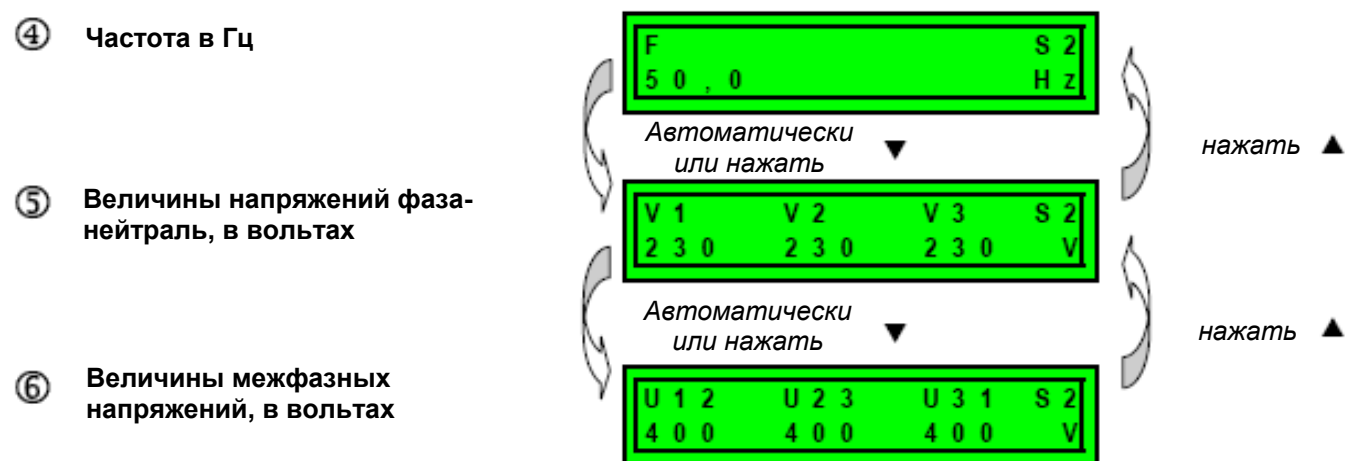
Отображение электрических параметров выполняется автоматически и в цикле, то есть, следующий экран появляется после предыдущего через 10 секунд. Можно ускорить появление следующего или предыдущего экрана (в обход 10 секунд), одним нажатием клавиши ▼ или клавиши ▲. Число доступных экранов зависит от конфигурации для конкретного случая использования и от того, присутствует ли на входе АВР напряжение источников питания S1 (сеть) и S2 (ГУ).

5.1.1 – Возможные экраны при наличии только источника S1 (сеть)



Затем, переход к экрану ①, если на входе АВР отсутствует напряжение источника питания S2 (ГУ).

5.1.2 – Возможные экраны при наличии только источника S2 (ГУ)



Затем, переход к экрану ④, если на входе АВР отсутствует напряжение источника S1 (сеть).

5.1.3 - Возможные экраны при одновременном присутствии источников S2 и S1

Посмотрите экраны ①, ②, ③, затем посмотрите экраны ④, ⑤, ⑥.

После экрана ⑥ опять появится экран ①.

5.2 – Рабочие режимы

5.2.1 – Автоматический Режим (AUTO)

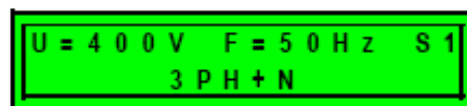
Это - нормальный режим работы для АВР. Кнопка **AUTO** подсвечивается зеленым светом, подтверждая, что выбран режим **AUTO**. При появлении напряжения в сети, АВР автоматически переходит в режим **AUTO**.

Эта кнопка также используется для автоматического конфигурирования в том случае, если модуль сконфигурировал себя на отличные от номинальных величины напряжения и частоты. Это может произойти, если при включении АВР величины напряжения или частоты отличались от номинальных (см. пар. 7).

Например: при включении АВР, напряжения сети было 387 В. модуль TSI автоматически сконфигурировал себя на номинальные 380 В. Если пользователь знает, что номинальное напряжение выше, чем измеренное напряжение (например: 400В), он может нажать на кнопку **AUTO**, когда напряжение сети вернется к пределам допуска.

Нажмите кнопку **AUTO** и удерживайте ее в течение 6 секунд: при этом все индикаторы загорятся (проверка индикаторов) и на дисплее появится следующий экран:

Пример экрана при выполнении автоматической конфигурации



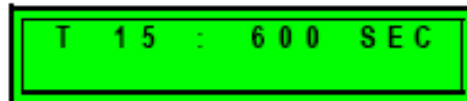
Это означает: модуль TSI определил, что величина напряжения сети является близкой или равной 400 Vac, и частота сети является близкой или равной 50 Гц, сеть имеет три фазы и распределенную нейтраль.

Примечание: в режиме питания нагрузки от генераторной установки автоматическая конфигурация невозможна.

5.2.2 –Режим испытания (TEST)

Кнопка **TEST** используется для проверки работы генераторной установки, подключенной к АВР. Этот тест выполняется при наличии напряжения в сети. В этом режиме переключить АВР невозможно. После нажатия кнопки **TEST** выполняется запуск генераторной установки.

Если выбран режим **TEST**, на дисплее отображается оставшееся время работы ГУ в этом режиме (см. пример экрана справа).



При повторном нажатии кнопки **TEST** в режиме испытания (**TEST**) будет выполнен останов ГУ, после охлаждения двигателя.

После выполнения пробного запуска (**TEST**), будет выполнен автоматический останов ГУ, после охлаждения двигателя.



В режиме TEST перевод нагрузки на резервный источник питания невозможен.

5.2.3 – Режим 1

В режиме **AUTO**, кнопка **1** используется для принудительного переключения АВР в режим питания нагрузки от основного источника (S1), то есть от сети. После нажатия кнопки **1** выполняются следующие действия:

- индикатор режима **AUTO** выключается,
- загорается СИД кнопки **1**,
- выключается силовой компонент (автомат защиты) ГУ (S2), если до этого он уже был включен,
- включается силовой компонент (автомат защиты) сети (S1), если до этого он уже был выключен,
- загорается индикатор сети (7).

5.2.4 – Режим 2

Кнопка **2** используется для принудительного переключения АВР в режим питания нагрузки от резервного источника (S2), то есть от ГУ. После нажатия кнопки **1** выполняются следующие действия:

- индикатор режима **AUTO** выключается,
- загорается СИД кнопки **2**,
- выключается силовой компонент (автомат защиты) сети (S1), если до этого он уже был включен,
- выполняется запуск ГУ, стабилизируется частота вращения/напряжение,
- загорается индикатор ГУ (6),
- включается силовой компонент (автомат защиты) ГУ (S2),
- загорается индикатор ГУ (7).

6 – Отображение предупреждений и сбоев

6.1 – Предупреждения и сбои по напряжению для источника 1 (сети)

6.1.1 - Отображение предупреждения по напряжению

Если напряжение достигнет или превысит установленный заводом-изготовителем предел допуска (5% номинального напряжения), индикатор сети (6) загорится оранжевым светом, указывая на появление предупреждающего сигнала.

6.1.2 – Сбой – “минимальное/максимальное напряжение”

Если уровень напряжения остается или продолжает изменяться вне предыдущего предела (оставаясь ниже критического предела) в течение 10 секунд (заводская настройка), индикатор сети (6) загорится красным светом, сигнализируя о сбое. В зависимости от уровня напряжения, появится один из двух следующих экранов:

Экран 1: сбой "минимальное напряжение" - уровень напряжения достиг или опустился ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: сбой "максимальное напряжение" - уровень напряжение достиг или поднялся выше верхнего предела допуска.



Силовой компонент сети (S1) выключается и выполняется запуск генераторной установки. В результате, экран ошибки включен в набор экранов автоматически, как описано в разд. 5.1.

6.1.3 – Сбой “критическое напряжение”

Устройства отключения сети работают в пределах точно определенного диапазона напряжения. Если напряжение достигает или превышает один из критических пределов диапазона напряжения (заводские настройки) в течение 5 секунд, индикатор сети (6) загорится красным светом, сигнализируя о сбое “критическое напряжение”. В зависимости от уровня напряжения, появится один из двух экранов, описанных выше в пар. 6.1.2.

Силовой компонент сети (S1) выключается и выполняется запуск генераторной установки. В результате, экран сбоя включается в набор экранов, которые отображаются автоматически (см. разд. 5.1).

6.1.4 - Сбой “финальный предел напряжения”

Для защиты оборудования, модуль TSI контролирует уровень напряжения, который может быть достигнут за критическим пределом напряжения. Этот уровень называется “финальным пределом для сбоя по напряжению”. При выходе уровня напряжения за этот предел **5 секундная задержка игнорируется**. В зависимости от уровня напряжения, появится один из двух экранов, описанных выше (см. пар. 6.1.2).

Силовой компонент сети (S1) выключается и выполняется запуск генераторной установки. Экран сбоя включается в набор экранов, отображаемых автоматически (см. разд. 5.1).

6.1.5 - Сброс сигнала сбоя по напряжению

Для того, чтобы очистить экран сбоя по напряжению, следует после устранения причины сбоя, нажать кнопку **RESET**.

6.2 – Предупреждения и сбои по частоте тока для источника 1 (сети)

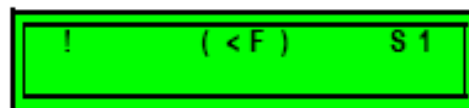
6.2.1 - Отображение предупреждения по частоте

Если частота достигнет или превысит установленный заводом-изготовителем предел допуска (5% номинальной частоты), индикатор сети (6) загорится оранжевым светом, указывая на появление предупреждающего сигнала.

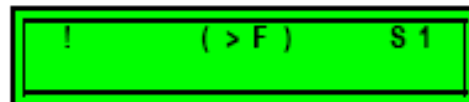
6.2.2 – Сбой – “минимальная/максимальная частота”

Если уровень частоты остается или продолжает изменяться вне установленного предела допуска (оставаясь ниже критического предела) в течение 10 секунд (заводская настройка), индикатор сети (6) загорится красным светом, сигнализируя о сбое. В зависимости от уровня частоты, появится один из двух следующих экранов:

Экран 1: сбой "минимальная частота": уровень частоты достиг или опустился ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: сбой "максимальная частота": уровень частоты достиг или поднялся выше верхнего предела допуска: сбой "максимальная частота".



Силовой компонент сети (S1) выключается и выполняется запуск генераторной установки. Экран сбоя включается в набор экранов, отображаемых автоматически (см. разд. 5.1).

6.2.3 – Сброс сигнала сбоя по частоте

Для того, чтобы очистить экран сбоя по частоте, следует после устранения причины сбоя нажать кнопку **RESET**.

6.3 – Предупреждения и сбои по напряжению для источника 2 (ГУ)

Настройки и процедуры управления при появлении сигналов предупреждений и сигналов сбоев по напряжению для источника 2, аналогичны настройкам и процедурам, изложенным в п.п. 6.1.1 - 6.1.5.

Экраны сбоев будут следующими:

Экран 1: сбой "минимальное напряжение" - уровень напряжения достиг или опустился ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: сбой "максимальное напряжение" - уровень напряжения достиг или поднялся выше верхнего предела допуска.

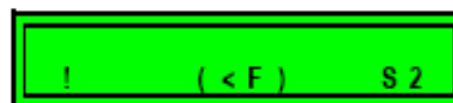


6.4 – Предупреждения и сбои по частоте тока для источника 2 (ГУ)

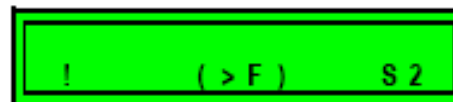
Настройки и процедуры управления при появлении сигналов предупреждений и сигналов сбоев по частоте для источника 2, аналогичны настройкам и процедурам, изложенным в пар. 6.2.1 - 6.2.3. Доступны следующие экраны:

Экраны сбоев будут следующими:

Экран 1: сбой "минимальная частота" - уровень частоты достиг или опустился ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: сбой "максимальная частота" - уровень частоты достиг или поднялся выше верхнего предела допуска.

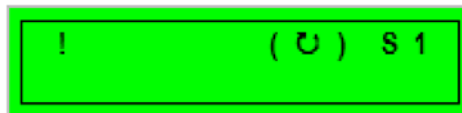


6.5 – Сбой “неправильное чередование фаз”

Модуль TSI оборудован системой для проверки правильности чередования фаз.

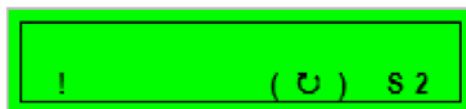
Если чередование фаз является неправильным в режиме сети (S1) (см. пар. 4.3), индикатор сети (5) будет мигать и на дисплее отобразится следующий экран:

Экран сбоя “неправильное чередование фаз” в режиме сети.



- Если чередование фаз является неправильным в режиме генераторной установки (S2) (см. пар. 4.4), индикатор сети (5) будет мигать и на дисплее отобразится следующий экран:

Экран сбоя “неправильное чередование фаз” в режиме ГУ.



Если фаза пропала при выполнении электрических соединений или в процессе использования АВР, то электронная система неспособна правильно определить правильность чередования фаз:

- в режиме сети: индикатор сети (5) непрерывно горит красным светом,
- в режиме ГУ: индикатор ГУ (5) непрерывно горит красным светом.

В обоих случаях, проверить соединения или найти причину отсутствия фазы.

7 – Пределы напряжения и частоты

Когда АВР переключен в режим сети, модуль TSI анализирует частоту и напряжение сети на входных клеммах АВР. В приведенной ниже таблице указаны пределы, для которых модуль конфигурируется на конкретную величину напряжения.

В режиме сети (основной источник питания S1), диапазон измеренного межфазного напряжения	Величина напряжения, на которую автоматически конфигурируется модуль TSI:
≤ 214 В	208 В
от 215 В до 225 В	220В
от 226 В до 235 В	230 В
от 236 В до 310 В	240В
от 311 В до 390 В	380 В
от 391 В до 407 В	400 В (*)
от 408 В до 427 В	415 В (*)
> 428 В	440 В



(*) Напряжение электрических сетей систем электроснабжения Франции – 400В. Однако, уровень входного напряжения (выход распределительного трансформатора) - часто приблизительно равен 410 В, а не 400 В. В этом случае модуль TSI конфигурируется на 415 В.

В режиме сети (основной источник питания S1), диапазон измеренного межфазного напряжения	Величина тока, на которую автоматически конфигурируется модуль TSI:
От 47 Гц до 53 Гц	50 Гц
От 57 Гц до 63 Гц	60 Гц

8 – Предупреждения относительно ремонта и модификаций

Модификации: ЗАПРЕЩАЕТСЯ модификация АВР (модификация внутренних частей, кожуха и т.д.) Компания SDMO не несет ответственность в случае неисправности или повреждении оборудования в результате модификаций АВР.

Ремонт: ремонт и замена компонентов выполняются только квалифицированным персоналом, прошедшим специальное обучение. Для замены следует использовать компоненты, строго идентичные первоначально установленным компонентам по характеристикам и соответствию стандартам. Компания SDMO не несет ответственность в случае неисправности или повреждения оборудования в результате некачественного ремонта или использования не соответствующих компонентов.

СОДЕРЖАНИЕ

1 – МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД МОНТАЖОМ И ВКЛЮЧЕНИЕМ АВР	1
2 – УСТАНОВКА АВР.....	2
2.1 – Настенный монтаж.....	3
2.2 – Напольный монтаж шкафа АВР.....	4
3 – МОНТАЖ АВР	4
3.1 – Предварительные проверки.....	4
3.2 - Защита источников питания	6
3.3 – Силовые соединения.....	6
3.3.1 - Входные соединения АВР (сеть и генераторная установка)	6
3.3.2 – Выходные соединения АВР	7
3.3.3 – Вспомогательные соединения	7
3.4 – Соединения с удаленным блоком управления	7
3.4.1 – Внешняя команда на запуск	7
3.4.2 – Опции	7
3.5 – Заключительная проверка	7
4. ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ АВР	8
4.1 – Предварительные проверки.....	8
4.2 – Описание модуля TSI	8
4.3 – Включение АВР в режиме питания нагрузки от сети	9
4.4 – Переключение АВР в режим питания нагрузки от резервного источника.	10
5 – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ TSI	10
5.1 – Отображение электрических параметров.....	10
5.1.1 – Возможные экраны при наличии только источника S1 (сеть)	11
5.1.2 – Возможные экраны при наличии только источника S2 (ГУ)	11
5.1.3 - Возможные экраны при одновременном присутствии источников S2 и S2	11
5.2 – Рабочие режимы	12
5.2.1 – Автоматический Режим (AUTO)	12
5.2.2 –Режим испытания (TEST)	12
5.2.3 – Режим 1	12
5.2.4 – Режим 2	13
6 – ОТОБРАЖЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ И СБОЕВ	13
6.1 – Предупреждения и сбои по напряжению для источника 1 (сети)	13
6.1.1 - Отображение предупреждения по напряжению	13
6.1.2 – Сбой – “минимальное/максимальное напряжение”	13
6.1.3 – Сбой “критическое напряжение”	13
6.1.4 - Сбой “финальный предел напряжения”	13
6.1.5 - Сброс сигнала сбоя по напряжению	14
6.2 – Предупреждения и сбои по частоте тока для источника 1 (сети)	14
6.2.1 - Отображение предупреждения по частоте	14
6.2.2 – Сбой – “минимальная/максимальная частота”	14
6.2.3 – Сброс сигнала сбоя по частоте	14
6.3 – Предупреждения и сбои по напряжению для источника 2 (ГУ)	14
6.4 – Предупреждения и сбои по частоте тока для источника 2 (ГУ)	14
6.5 – Сбой “неправильное чередование фаз”	15
7 – ПРЕДЕЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ.....	16
8 – ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО РЕМОНТА И МОДИФИКАЦИЙ	16