

АВТОМАТ ВВОДА РЕЗЕРВА (А В Р)

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 – МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ВКЛЮЧЕНИЕМ АВР	3
2 – УСТАНОВКА АВР	4
2.1 – Настенный монтаж АВР	4
2.2 – Напольный монтаж шкафа АВР	5
3 – МОНТАЖ АВР	6
3.1 – Предварительные проверки	6
3.2 – Защита источников питания	7
3.3 – Силовые соединения.....	7
3.3.1 – Входные соединения АВР (сеть и генераторная установка)	7
3.3.2 – Выходные соединения АВР (защищаемая нагрузка)	8
3.3.3 – Вспомогательные соединения	8
3.4 – Соединения с удаленным блоком управления.....	8
3.4.1 – Внешняя команда на запуск	8
3.4.2 – Опции	8
3.5 – Заключительные проверки	8
4. - ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ АВР	9
4.1 - Предварительные проверки.....	9
4.1.1 – АВР с контакторами	9
4.1.2 – АВР с приводом	9
4.2 – Описание модуля TSI	9
4.2.1 – Передняя панель	9
4.2.2 – Монтажная плата	10
4.3 – Включение АВР в режиме питания нагрузки от сети	11
4.4 – Переключение АВР в режим питания нагрузки от резервного источника.....	12
5 – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ TSI	13
5.1 – Отображение электрических параметров	13
5.1.1 – Возможные экраны при наличии одного источника S1 (сеть)	14
5.1.2 – Возможные экраны при наличии источника S2 (ГУ)	14
5.1.3 – Возможные экраны при одновременном присутствии источников S1 и S2	14
5.2 – Рабочие режимы	15
5.2.1 – Автоматический Режим (AUTO)	15
5.2.2 – Режим испытания (TEST)	15
5.2.3 – Режим "1"	16
5.2.4 – Режим "2"	16
6 – ОТОБРАЖЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ И АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ	16
6.1 – Предупреждающие и аварийные сигналы по напряжению для источника 1 (сети)	16
6.1.1 – Появление предупреждающего сигнала по напряжению	16
6.1.2 – Появление аварийного сигнала по напряжению	16
6.1.3 – Критический предел для аварийного сигнала по напряжению	17
6.1.4 – Финальный предел для аварийного сигнала по напряжению	17
6.1.5 – Сброс аварийного сигнала по напряжению	17
6.2 – Предупреждающие и аварийные сигналы по частоте для источника 1 (сети).....	17
6.2.1 – Появление предупреждающего сигнала по частоте	17
6.2.2 – Появление аварийного сигнала по частоте	17
6.2.3 – Сброс сигнала сбоя по частоте	17
6.3 – Предупреждающие и аварийные сигналы по напряжению для источника 2 (ГУ).....	18
6.4 – Предупреждающие и аварийные сигналы по частоте для источника 2 (ГУ).....	18
6.5 – Порядок чередования фаз.....	18
7 – ПРЕДЕЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ.....	19

8 – ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКА ПО НАПРЯЖЕНИЮ ДЛЯ РАЗМЫКАЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ	19
8.1 – Верхние и нижние пределы допуска для входного напряжения катушек контакторов	19
8.2 – Верхние и нижние пределы допуска для входного напряжения привода АВР	20
8.3 – Отмена пределов допуска (параметр P05)	20
9 – СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	20
10 – ПАРАМЕТРЫ	21
11 – ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО РЕМОНТА И МОДИФИКАЦИЙ.....	22



Данный АВР (автомат ввода резерва или блок управления и коммутации нагрузки) при отправке с завода конфигурируется на 400 В, 50 Гц, 3 фазы + нейтраль.

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

Однако, при включении АВР в случае не установившегося напряжения или неправильно выполненных соединений (не подсоединен фазный провод), конфигурация будет нарушена. Тем не менее, повторная конфигурация системы будет возможна (см. разд. 5.2.1) сразу, как только напряжение стабилизируется или после изменения соединения.

1 – Меры предосторожности перед установкой и включением АВР

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

Пользователю следует хранить "Руководство" вблизи места установки АВР, чтобы в случае необходимости оно было всегда "под рукой".



Следует помнить, что АВР устанавливается в цепи после **различных источников электроснабжения, и поэтому на выходе включенного АВР постоянно присутствует опасно высокое напряжение**. Неправильное обращение с АВР или неправильное 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 (см. разд. 8.1, 8.2 и 8.3)



Номинальные величины теплостойкости 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 теплостойкость переключающих компонентов устройства. Наше оборудование предназначено для работы с оборудованием категории АС1, т. е. перегрузка не допустима (даже кратковременная), при внутренней температуре оборудования не более 40°С (см. так же гл. 9).

Номинальная теплостойкость 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.

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

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 воздуха 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 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 воспламеняющиеся материалы (бумагу, тряпки, растворители, и т.д.) или токопроводящие вещества.

2 – Установка АВР

SDMO поставляет два типа АВР:

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

В табл. 1 приведены установочные размеры для настенного исполнения АВР (см. рис.1 и рис. 1а). Эти расстояния имеют отношение к положению установочных пластин (У) и к габаритным размерам 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).

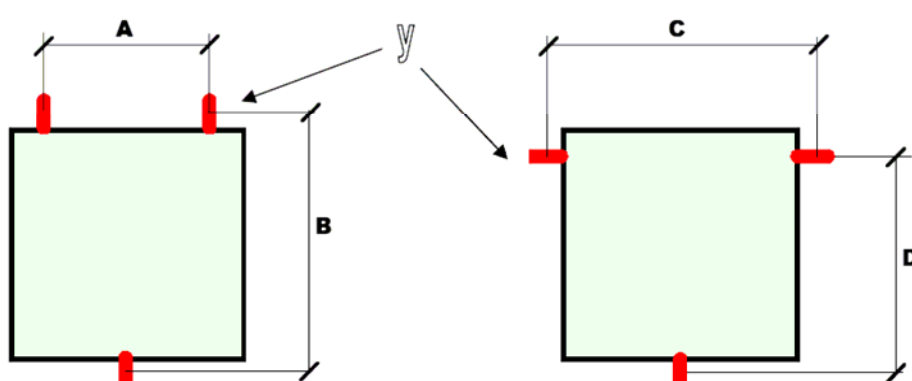


рисунок 1: АВР с 3-мя фиксирующими пластинами

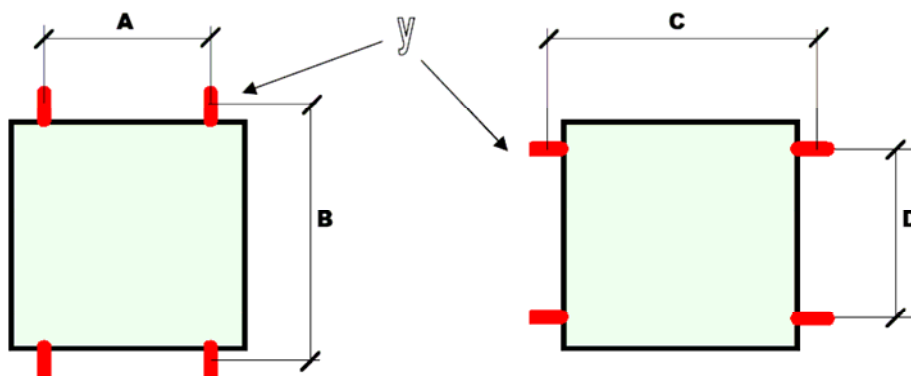
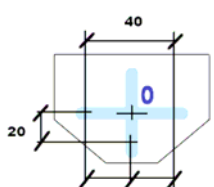


рисунок 2: АВР с 4-мя фиксирующими пластинами

номинальная тепловая мощность	крепежные пластины	габаритные размеры в мм	A	B	C	D	масса в кг
от 25А до 63А	3	400x335x200	264	492	430	408	От 15 до 16
110А и 140А	4	500x445x200	374	592	540	424	От 17 до 19
200А	4	600x630x250	558	691	725	524	33
от 250А до 630А	4	800x600x400	520	882	682	720	60
от 800А до 1600А	4	1000x800x500	720	1082	882	920	От 77 до 175

таблица 1



Крепежные пластины:

Размеры **A**, **B**, **C** и **D** в таблице 1 приведены относительно точки **0** в центре крепежной пластины.

Для другого положения по отношению к точке **0**, по месту, добавляйте или отнимайте 20мм или 40мм, от размеров **A**, **B**, **C** и **D**.

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.

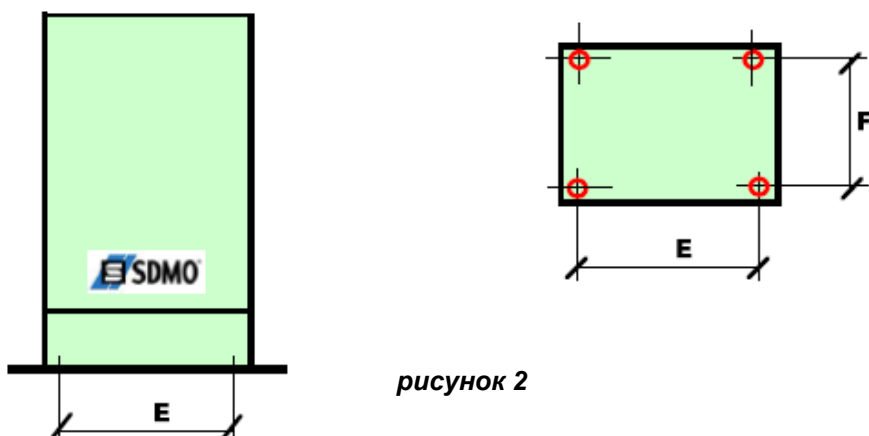


рисунок 2

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 I. Принадлежность к классу I означает, что, внешний корпус (устройство или шкаф) не изолирован от внутреннего оборудования и, в особенности, от защитного проводника (заземляющего проводника или PEN – совмещенного нулевого защитного и нулевого рабочего проводника), который проходит внутрь АВР.



Следовательно, необходимым рабочим условием является заземления внешнего кожуха.

Используемые кабели (силовые кабели и кабели соединения с удаленной панелью управления) также должны быть кабелями промышленного типа. Для установки подходят такие кабели, как: H07RNF (с гибкой сердцевиной) или U1000R2V (с твердой сердцевиной).

Кабельные уплотнения (для силовых кабелей и кабелей соединения с удаленной панелью управления) должны быть изготовлены или из пластика, или из стали.



Другие особенности оборудования:

- Внутри устройства должна быть обеспечена непрерывность заземления;
- Все штыри заземления должны быть соединены с рамой оборудования.



Соединения электрических кабелей должны 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	6мм²	10мм²	10мм²	35мм²

номинал	110А	140А	200А	250А
сечение	70мм² кабель с твердой сердцевиной	70мм² кабель с твердой сердцевиной	120мм² кабель с твердой сердцевиной	2 x 150мм² для каждой фазы

номинал	400А	630А	800А	1000А
сечение	2 x 150мм² для каждой фазы	2 x 150мм² для каждой фазы	2 x 150мм² для каждой фазы	4 x 150мм² для каждой фазы

номинал	1600А	2000А	2500А	3150А
сечение	4 x 150мм² для каждой фазы	4 x 150мм² для каждой фазы	4 x 150мм² для каждой фазы	4 x 150мм² для каждой фазы

Таблица 3

3.2 – Защита источников питания



Перед подключением к основному источнику электропитания (к сети электроснабжения), необходимо отключить входной автомат защиты (обычно размещается в общей распределительной панели низковольтного оборудования).

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 установку. 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, 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)

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

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

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

Выполните электрические соединения непосредственно к клеммам 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 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)

Защищаемая нагрузка (на выходе АВР) подключается:

- к клеммам, для АВР 25А – 200А,
- к наконечнику 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 (оборудование предпускового подогрева охлаждающей жидкости и зарядное устройство) 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

Соединить двухжильным кабелем ГУ и АВР (в соответствии со схемой 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. Перечень и описание возможных опций см. в разд. 12.

3.5 – Заключительные проверки

Перед включением **АВР**:



- 1** – Проверьте АВР изнутри: в нем не должно остаться никаких посторонних предметов (например, инструментов или не задействованных соединительных элементов).
- 2** – Внимательно прочитайте разд. 4.1 и 4.2.
- 3** – 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 крышке устройства АВР имеется модуль TSI (см. рис. 3). Этот модуль используется для контроля и управления АВР.

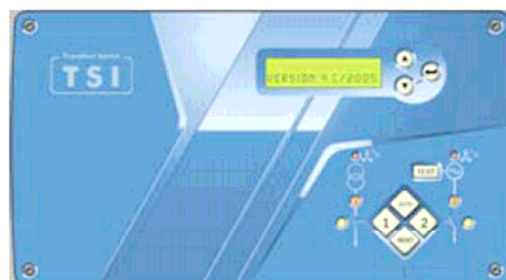


Рисунок 3

4.1.1 – АВР с контакторами

Как только на входе АВР появляется напряжение сети, контролируемое модулем TSI, контактор со стороны сети включается независимо от порядка чередования фаз, при наличии напряжения со стороны сети. Как только проверка чередования фаз будет завершена (от 500 мс до 1 с):

- контактор “сеть” будет разомкнут, в случае неправильного порядка чередования фаз;
- контактор “сеть” останется замкнутым, если порядок чередования фаз будет правильным.



Присутствие выходного напряжения АВР в случае неправильного порядка чередования фаз может привести к проблемам в работе установленного оборудования.

Поэтому, настоятельно рекомендуется сначала отключить автомат защиты в цепи после АВР для любого оборудования, которое может быть повреждено в результате неправильного порядка чередования фаз.

4.1.2 – АВР с приводом

Перед подачей напряжения сети на вход АВР, следует обязательно повернуть рукоятку желтого цвета (которая первоначально находится в положении “AUT”) на 90° против часовой стрелки (см. рис. 4).


Т.о. переключатель будет переведен в **ручное** положение () и автоматическое замыкание контакта будет невозможным.



Рисунок 4

4.2 – Описание модуля TSI

4.2.1 – Передняя панель

Модуль TSI – это панель из поликарбоната голубого цвета (рис. 5), на которой с обратной стороны установлена печатная плата.

Прежде, чем подключать АВР к сети, следует ознакомиться с предназначением различных органов контроля и управления, расположенные на модуле TSI.

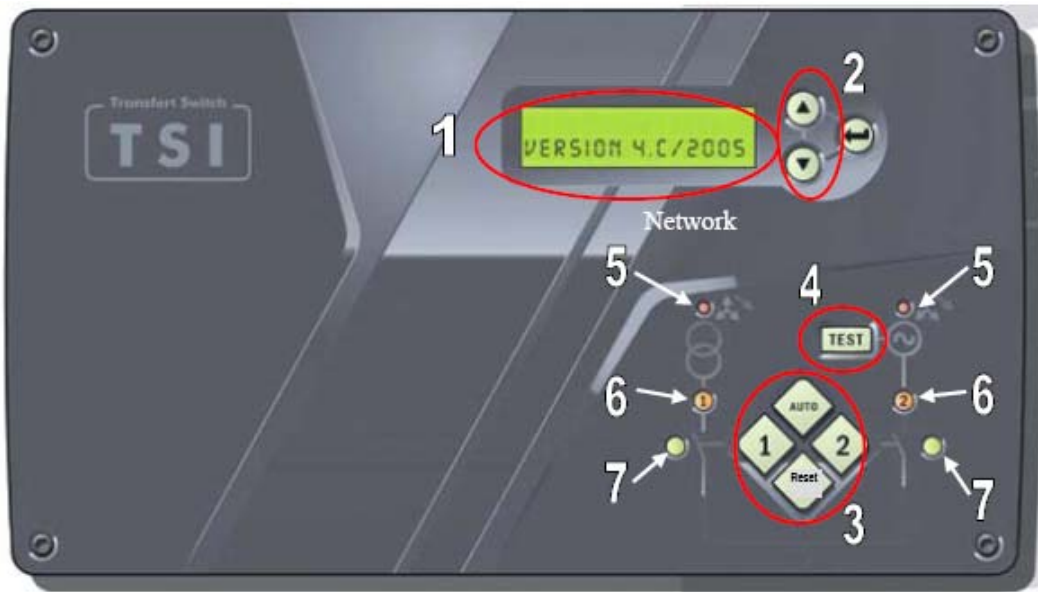


Рисунок 5

1	2-х строчный/16-значный жидкокристаллический дисплей для следующих действий: - отображение значений электрических параметров (см. разд. 5.1), - отображение предупреждений и сообщений о неисправности (см. гл. 6), - отображение параметров модуля TSI
2	3 навигационные кнопки (▼, ▲, ⇐) для следующих действий: - последовательное отображение различных инф. блоков ("экранов") (см. разд. 5.1), - просмотр и/или изменение параметров модуля TSI пояснение и/или изменяемые параметры (см. Руководство и гл. 10).
3	3 кнопки для выбора режима работы-АВР (AUTO,1,2) и кнопка (RESET) для сброса любых сообщений о неисправности, которые могут быть отображены на дисплее (см. разд. 5.2)
4	Кнопка TEST для выбора режима тестирования дизель-генераторной установки без нагрузки (см. разд. 5.2)
	Светодиодные индикаторы, размещенные на блок-схеме на лицевой стороне модуля TSI отображают: - левая часть блок-схемы - сеть или «источник S1», - правая часть блок-схемы - ГУ или «источник S2».
5	2 красных светоиндикатора предназначены для отображения аварийных сигналов, связанных с несовпадением чередования фаз для основного и резервного источника электроснабжения (сети и ГУ) (см. разд. 4.3, 4.4 и 6.5)
6	2 трехцветных светоиндикатора для отображения состояние параметров основного и резервного источника электроснабжения (сеть и ГУ) по отношению к пределам допуска: (зеленый = в пределах допуска, оранжевый = предупреждение, красный = неисправность): - светоиндикатор ① для параметров сети (см. разд. 4.3), - светоиндикатор ② для параметров ГУ (см. разд. 4.4).
7	2 зеленых светоиндикатора для отображения положение контакторов основного и резервного источника электроснабжения (сеть и ГУ) (непрерывный свет светодиодов отображает положение, мигающий - отображает ошибки управления (см. разд. 4.3 и 4.4).

4.2.2 – Монтажная плата

Монтажная плата крепится 8-ю винтами с обратной стороны панели (рис. 6). Имеется две монтажные платы, в зависимости от типа коммутирующего устройства:

- ⇒ Плата **A52Z2 H**, для АВР с 2-мя переключателями
- ⇒ Плата **A52Z3 H**, для АВР с приводом

Две важные зоны, отмечены на плате буквами **А** и **В**.

А: предохранители (увеличенное изображение см. на рис. 7)

В: переключки для изменения конфигурации (расположены рядом с разъемом J3, но на рисунке их не видно, увеличенное изображение см. на рис. 8).



Рисунок 6

Монтажная плата защищена двумя предохранителями. Они устанавливаются в держатели, позволяющие легко заменить предохранители (см. рис. 7).

Характеристики предохранителя:

Изготовитель: LITTELFUSE
Размеры: 5 x 20
Номинальное значение: 5A 250V
Номер по каталогу: 215005



На монтажной плате имеется три переключки, маркированные J7, J8 и J9. Переключки J7 и J9 используются для выбора конфигурации АВР: **или** с двумя контакторами/ **или** с приводом (см. рис. 8).

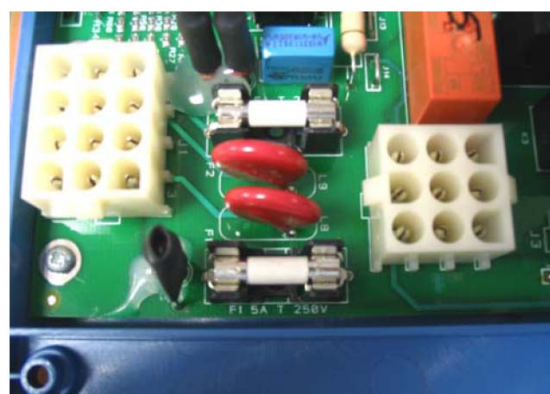


Рисунок 7

При использовании платы с контакторами:
 ⇒ Переключки J7 и J9 установлены
 При использовании платы АВР с приводом
 ⇒ Переключки J7 и J9 разомкнуты.

4.3 – Включение АВР в режиме питания нагрузки от сети

⇒ Шаг 1

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

⇒ Шаг 2

Возможны три ситуации:

- 1** - Индикатор сети (5) не горит и порядок чередование фаз является правильным.
 ⇒⇒⇒ Для версии с контакторами:
 - Контакт «сеть» включается, загорается индикатор сети (7).
 - Проверить величины напряжения на экране модуле TSI (см. разд. 5.1).
 - **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**
 ⇒⇒⇒ Для версии АВР с приводом:
 - Передвинуть желтую ручку выключателя в положение «AUT» (на 90° вправо).
 - Переключатель переходит в положение 1 (сеть), загорается индикатор сети (7).
 - Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. гл. 5.1).
 - **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**

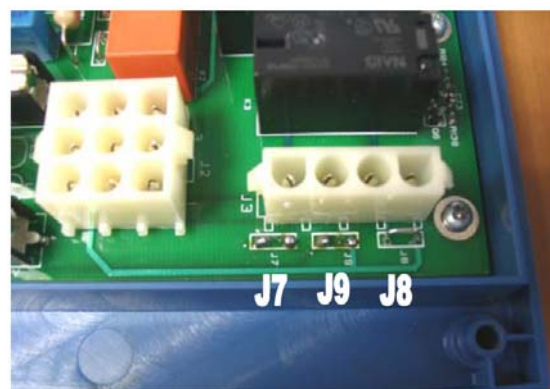


Рисунок 8

- 2**
- Красный индикатор сети (5) мигает, что означает неправильное чередование фаз.
 - Следует отключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети, и подсоединить правильно фазные провода (*),
 - Снять защиту и включить автомат защиты сети; проверить индикатор сети (5)- он должен погаснуть.

⇒⇒⇒ Для версии с контакторами:

- Контактор «Сеть» включается, загорается индикатор сети (7),
- Нажать кнопку «Reset» (сброс) для сброса сообщения о неисправности,
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1),
- **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**

⇒⇒⇒ Для версии АВР с приводом:

- Передвинуть желтую ручку выключателя в положение «АУТ» (на 90° вправо),
- Выключатель переключается в положение 1 (сеть), загорается индикатор сети (7),
- Нажать кнопку «Reset» (сброс) для сброса сообщения о неисправности,
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1),
- **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**

- 3**
- Красный индикатор сети (5) горит непрерывно, что означает отсутствие фазы.
 - Следует отключить и защитить от случайного включения автомат защиты сети, проверить наличие трех фаз на входе АВР и, в случае отсутствия, проверить наличие трех фаз на входе автомата защиты сети (*),
 - Снять защиту, включить автомат защиты сети и проверить красный индикатор сети (5) с целью убедиться, что он не горит.

⇒⇒⇒ Для версии с контакторами:

- Контактор «Сеть» включается и загорается индикатор сети (7),
- Нажать кнопку «сброс» для сброса сообщения о неисправности,
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1),
- **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**

⇒⇒⇒ Для версии АВР с приводом:

- Передвинуть желтую ручку выключателя в положение «АУТ» (на 90° вправо),
- Выключатель переключается в положение 1 (сеть), загорается индикатор сети (7),
- Нажать кнопку «Reset» (сброс) для сброса сообщения о неисправности,
- Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1),
- **Теперь АВР работает в режиме питания нагрузки от сети.**



(*) Необходимо действовать согласно всем инструкциям, приведенным в разд. 3.1, 3.4 и 3.6.

4.4 – Переключение АВР в режим питания нагрузки от резервного источника

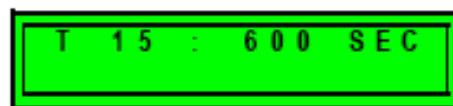
⇒ Шаг 1

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.

Появляется напряжение на входе АВР, и индикатор ГУ (6) светится.



⇒ Шаг 3

Здесь возможны три ситуации:

1	<ul style="list-style-type: none"> - Индикатор сети (5) не горит, чередование фаз является правильным, - Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1), - Нажать кнопку TEST; ГУ останавливается после периода охлаждения, АВР работает в автоматическом режиме, при этом нагрузка питается от внешней сети.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Красный индикатор сети (5) мигает, что означает неправильное чередование фаз, - Нажать кнопку TEST; ГУ остановится после периода охлаждения. - Следует выключить автомат защиты сети и защитить его от случайного включения. - Следует выключить автомат защиты ГУ и защитить его от случайного включения, затем подсоединить правильно фазные провода от ДГУ(*). - Снять защиту и включить автомат защиты сети. - Снять защиту и включить автомат защиты ГУ; нажать кнопку TEST; ГУ запустится; проверить индикатор резервного источника (ГУ) (5), теперь он должен погаснуть. - Нажать кнопку «Reset» (сброс) для сброса сообщения о неисправности. - Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1), - Нажать кнопку TEST; ГУ останавливается после периода охлаждения, АВР работает в автоматическом режиме, при этом нагрузка питается от внешней сети.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Красный индикатор сети (5) горит непрерывно, что означает отсутствие фазы. - Следует выключить автомат защиты сети и защитить его от случайного включения. - Следует выключить автомат защиты ГУ и защитить его от случайного включения, проверить наличие трех фаз на входе АВР и, в случае отсутствия, проверить наличие трех фаз на выходе ГУ (*). - Снять защиту и включить автомат защиты сети. - Снять защиту и включить автомат защиты ГУ и нажать кнопку TEST; ГУ запустится; проверить индикатор ГУ (5) с целью убедиться, что он не горит. - Проверить величины напряжения на модуле TSI (см. разд. 5.1). - Нажать кнопку TEST; ГУ останавливается после периода охлаждения, АВР работает в автоматическом режиме, при этом нагрузка питается от внешней сети.



(*). Необходимо действовать согласно всем инструкциям, приведенным в разд. 3.1, 3.4 и 3.6.

5 – Использование модуля TSI

Модуль TSI можно использовать как для отображения величин основных электрических параметров в режиме реального времени (см. разд. 5.1), так и для отображения предупреждающих и аварийных сигналов (см. гл. 6). Модуль TSI используется также для изменения рабочего режима (см. разд. 5.2). Программирование и изменение настроек модуля TSI может производиться только специалистом, прошедшим специальное обучение. Повреждение АВР и/или оборудования пользователя, связанные с несанкционированным изменением настроек модуля TSI, не покрывается гарантией завода-изготовителя

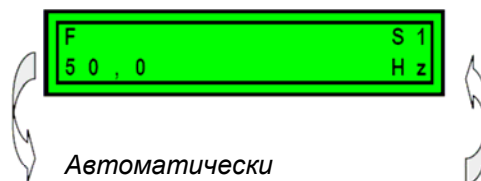
5.1 – Отображение электрических параметров

Отображение электрических параметров выполняется автоматически в циклическом режиме, то есть, следующий экран появляется после предыдущего через 5 секунд. Можно ускорить появление следующего или предыдущего экрана (в обход 5 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 одного источника S1 (сеть)

① Частота в Герцах

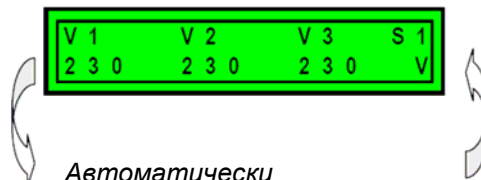


Автоматически или нажать ▼

нажать ▲

② Величины напряжений фаза-нейтраль, в Вольтах

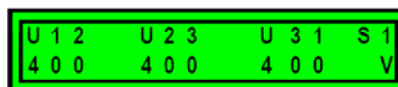
(напряжения фаза-земля)



Автоматически или нажать ▼

нажать ▲

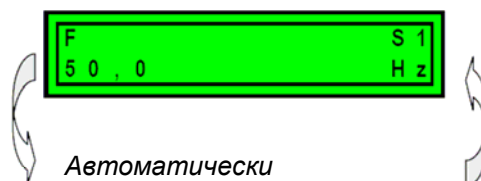
③ Величины межфазных напряжений, в Вольтах



Затем, автоматически или при нажатии клавиши ▼ снова отобразится экран ①, если отсутствует источник питания S2 (ГУ).

5.1.2 – Возможные экраны при наличии источника S2 (ГУ)

④ Частота в Герцах

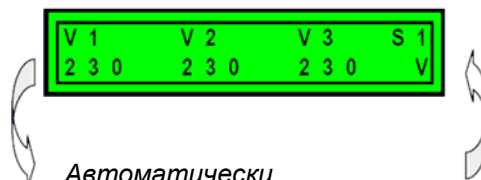


Автоматически или нажать ▼

нажать ▲

⑤ Величины напряжений фаза-нейтраль, в Вольтах

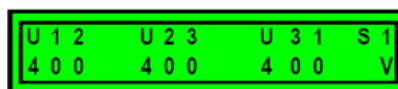
(напряжения фаза-земля)



Автоматически или нажать ▼

нажать ▲

⑥ Величины межфазных напряжений, в Вольтах



(экран модифицирован)

Затем, автоматически или при нажатии клавиши ▼ снова отобразится экран ①, если отсутствует источник питания S1 (сеть).

5.1.3 – Возможные экраны при одновременном присутствии источников S1 и S2

Аналогично осуществляется последовательный просмотр экранов ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥ .

Затем, автоматически или при нажатии клавиши ▼ снова отобразится экран ①.

5.2 – Рабочие режимы

5.2.1 – Автоматический Режим (AUTO)

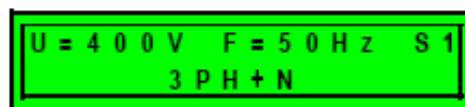
Это - основной режим работы для АВР. Кнопка **AUTO** подсвечивается зеленым светом, подтверждая, что выбран режим **AUTO**. При появлении напряжения в сети, АВР автоматически переходит в режим **AUTO** (при первом включении).

Эта кнопка также используется для автоматического конфигурирования в том случае, если при включении АВР величины напряжения или частоты были такими, что модуль сконфигурировал себя на отличные от номинальных величины напряжения и частоты (см. разд. 7).

Например: при включении АВР напряжение сети 387 В. Модуль TSI автоматически сконфигурируется на номинальные 380 В. Если пользователь уверен, что номинальное напряжение выше, чем измеренное напряжение (например: 400В), он может нажать на кнопку **AUTO**, когда напряжение сети вернется к нормальной величине.

Если нажать кнопку **AUTO** и удерживать ее нажатой в течение 3 секунд, все светоиндикаторы загорятся (тест светоиндикаторов) и на дисплее отобразится экран автоматической конфигурации:

пример экрана автоматической конфигурации,
для 400В, 3Ф + Н, 50Гц



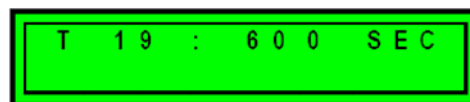
Отображаемая информация означает, что модуль TSI определил величину напряжения сети (S1) на входе АВР, близкую или равную 400 В_{ac}, с частотой близкой или равной 50 Гц, сеть имеет три фазы и нейтраль.

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

5.2.2 – Режим испытания (TEST)

Кнопка **TEST** используется для тестирования работы генераторной установки без нагрузки при помощи АВР. Этот тест выполняется, когда есть напряжение в сети. В этом режиме переключить АВР в другой режим невозможно. После нажатия кнопки **TEST** выполняется запуск генераторной установки.

Если выбран режим **TEST**, на дисплее отображается оставшееся время работы ГУ в этом режиме.



Повторное нажатие кнопки **TEST** в режиме испытания (**TEST**) приведет к останову ГУ, после охлаждения двигателя.

По окончании задержки T19 (выполнение теста ГУ без нагрузки), ГУ перейдет в фазу охлаждения двигателя и автоматически остановится после T18.



В режиме **TEST** перевод нагрузки на резервный источник питания (S2) невозможен. Тем не менее, в случае сбоя источника S1 (сети), АВР будет автоматически переключен.

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:

- зеленый светоиндикатор подсветки кнопки **AUTO** выключается и начинает мигать красный светоиндикатор подсветки.
- загорается светоиндикатор подсветки кнопки **1**,
- отключается контактор ГУ (S2), если до этого он уже был включен,
- включается контактор сети (S1), если до этого он уже был отключен,
- загорается светоиндикатор 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 **2** выполняются следующие действия:

- светоиндикатор режима **AUTO** выключается,
- загорается светоиндикатор подсветки кнопки **2**,
- отключается контактор сети (S1), если до этого он уже был включен,
- выполняется запуск ГУ, устанавливается в заданных пределах частота вращения/напряжение,
- загорается светоиндикатор (6) резервного источника (ГУ),
- включается контактор ГУ (S2),
- загорается светоиндикатор (7) резервного источника (ГУ).

6 – Отображение предупреждающих и аварийных сигналов

6.1 – Предупреждающие и аварийные сигналы по напряжению для источника 1 (сети)

6.1.1 – Появление предупреждающего сигнала по напряжению

Если напряжение достигнет или выйдет за установленный заводом-изготовителем предел допуска:

- 15% номинального напряжения, для нижнего предела допуска (параметр P08),
- 10% номинального напряжения, для верхнего предела допуска (параметр P10),

Светоиндикатор сети (6) загорится желтым светом, указывая на появление предупреждающего сигнала.

6.1.2 – Появление аварийного сигнала по напряжению

Если величина напряжения остается или продолжает изменяться вне установленных пределов допуска (см. пар. 6.1.1) в течение 10 секунд (заводская настройка):

- параметр T02, для задержки по нижнему пределу допуска (минимум),
- параметр T03, для задержки по верхнему пределу допуска (максимум).

Индикатор сети (6) загорается красным светом, отображая аварийный сигнал. В зависимости от величины напряжения, появится один из двух следующих экранов:

Экран 1: аварийный сигнал "минимальное напряжение" – величина напряжения равна или ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: аварийный сигнал "максимальное напряжение" - величина напряжение равна или выше верхнего предела допуска.



Контактор сети (S1) отключается (размыкает цепь) и выполняется запуск генераторной установки. В результате, экран отображения аварийного сигнала будет включен в группу автоматически отображаемых экранов, см. разд. 5.1.

6.1.3 – Критический предел для аварийного сигнала по напряжению

Размыкающие устройства работают в пределах точно определенного диапазона напряжения. Если величина напряжения будет оставаться на уровне или вне одного из пределов допуска (заводские настройки) в течение 5 секунд, индикатор сети (6) загорится красным светом, сигнализируя о “критическом пределе” аварийного сигнала по напряжению. В зависимости от величины напряжения, появится один из двух экранов, описанных выше в пар. 6.1.2.

Контактор сети (S1) отключается (размыкает цепь) и выполняется запуск генераторной установки. В результате, экран отображения аварийного сигнала включается в группу автоматически отображаемых экранов (см. разд. 5.1).

6.1.4 – Финальный предел для аварийного сигнала по напряжению

В целях защиты оборудования, модуль TSI контролирует величину напряжения, которая может быть достигнута вне критического предела по напряжению. Эта величина называется “финальным пределом для сбоя по напряжению”. При выходе напряжения за этот предел 5 секундная задержка игнорируется. В зависимости от величины напряжения, появится один из двух экранов, описанных выше (см. пар. 6.1.2).

Контактор сети (S1) отключается и выполняется запуск генераторной установки.

В результате, экран отображения аварийного сигнала включается в группу автоматически отображаемых экранов (см. разд. 5.1).

6.1.5 – Сброс аварийного сигнала по напряжению

Устранить причину сбоя по напряжению. Нажать кнопку **RESET** для сброса отображения аварийного сигнала по напряжению.

6.2 – Предупреждающие и аварийные сигналы по частоте для источника 1 (сети)

6.2.1 – Появление предупреждающего сигнала по частоте

Если частота достигнет или выйдет за установленные заводом-изготовителем пределы допуска:

- 10% номинальной частоты, для нижнего предела допуска (параметр P12),
- 10% номинального напряжения, для верхнего предела допуска (параметр P14),

тогда светоиндикатор сети (6) загорится желтым светом, указывая на появление предупреждающего сигнала.

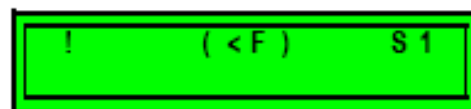
6.2.2 – Появление аварийного сигнала по частоте

Если величина частоты остается или продолжает изменяться вне установленных пределов допуска в течение 10 секунд (заводская настройка):

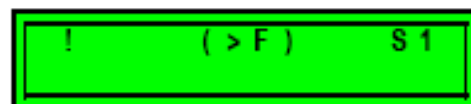
- параметр T06, для задержки по нижнему пределу допуска (минимум),
- параметр T07, для задержки по верхнему пределу допуска (максимум).

Светоиндикатор сети (6) загорится красным светом, отображая аварийный сигнал. В зависимости от величины частоты, появится один из двух следующих экранов:

Экран 1: аварийный сигнал "минимальная частота" – величина частоты равна или ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: аварийный сигнал "максимальная частота" - величина частоты равна или выше верхнего предела допуска.



Контактор сети (S1) отключается и выполняется запуск генераторной установки. В результате, экран отображения аварийного сигнала включается в группу автоматически отображаемых экранов (см. разд. 5.1).

6.2.3 – Сброс сигнала сбоя по частоте

Устранить причину сбоя по частоте. Нажать кнопку **RESET** для сброса отображения аварийного сигнала по частоте.

6.3 – Предупреждающие и аварийные сигналы по напряжению для источника 2 (ГУ)

Настройки и процедуры управления при появлении предупреждающих и аварийных сигналов по напряжению со стороны источника 2, аналогичны настройкам и процедурам, изложенным в п.п. 6.1.1 - 6.1.5. Параметры настройки будут следующими:

- P09, для нижнего предела допуска по напряжению,
- P11, для верхнего предела допуска по напряжению
- T04, для задержки по нижнему пределу допуска,
- T05, для задержки по верхнему пределу допуска.

Ниже приведены экраны, отображающие аварийные сигналы по напряжению.

Экран 1: аварийный сигнал "минимальное напряжение" – величина напряжения равна или ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: аварийный сигнал "максимальное напряжение" - величина напряжение равна или выше верхнего предела допуска.



6.4 – Предупреждающие и аварийные сигналы по частоте для источника 2 (ГУ)

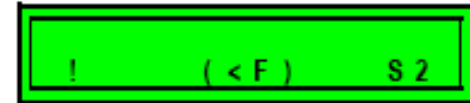
Настройки и процедуры управления при появлении предупреждающих и аварийных сигналов по частоте для источника 2, аналогичны настройкам и процедурам, изложенным в пар. 6.2.1 - 6.2.3.

Параметры настройки будут следующими:

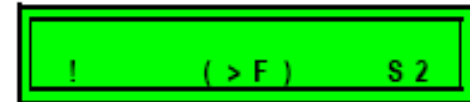
- P13, для нижнего предела допуска по частоте,
- P15, для верхнего предела допуска по частоте
- T08, для задержки по нижнему пределу допуска,
- T09, для задержки по верхнему пределу допуска.

Ниже приведены экраны, отображающие аварийные сигналы по частоте.

Экран 1: аварийный сигнал "минимальная частота" – величина частоты равна или ниже нижнего предела допуска.



Экран 2: аварийный сигнал "максимальная частота" - величина частоты равна или выше верхнего предела допуска.

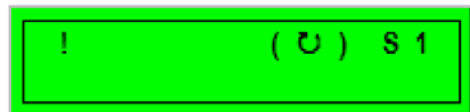


6.5 – Порядок чередования фаз

Модуль TSI оборудован системой для выявления неправильного порядка чередования фаз.

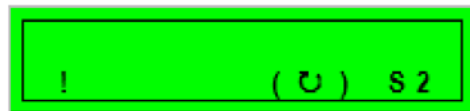
Если порядок чередование фаз является неправильным в режиме питания нагрузки от сети (S1) (см. разд. 4.3), индикатор сети (5) будет мигать и на дисплее отобразится следующий экран:

Экран отображения аварийного сигнала “неправильный порядок чередование фаз” в режиме сети.



Если порядок чередование фаз является неправильным в режиме питания нагрузки от генераторной установки (S2) (см. разд. 4.4), индикатор ГУ (5) будет мигать и на дисплее отобразится следующий экран:

Экран отображения аварийного сигнала “неправильный порядок чередование фаз” в режиме ГУ.



При пропадании напряжения на одной из фаз при выполнении электрических соединений или в процессе использования АВР, электронная система не может правильно проверить порядок 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, необходимо проверить соединения или выявить причину пропадания напряжения на фазе.

7 – Пределы напряжения и частоты

При переключении АВР в режим питания нагрузки от сети, модуль TSI анализирует частоту и напряжение сети на входных клеммах АВР. В приведенной ниже таблице указаны пределы напряжения сети, для которых модуль конфигурируется на конкретную величину напряжения.

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

В режиме сети (основной источник питания S1), если измеренная частота тока	Частота, на которую автоматически конфигурируется модуль TSI:
≤ 55 Гц	50 Гц
> 55 Гц	60 Гц

8 – Пределы допуска по напряжению для размыкающих компонентов


В приведенных ниже таблицах указаны величины напряжения, установленные для размыкающих компонентов (контакторов и АВР с приводом), в соответствии с входным номинальным напряжением АВР. Для двух номинальных напряжений (например, 380 Вольт и 400 Вольт), устанавливаемые диапазоны рассчитываются автоматически.

8.1 – Верхние и нижние пределы допуска для входного напряжения катушек контакторов

Характеристики катушки:

Номинальное U = 230 Вольт	Минимальное U = 184 Вольт (или -20%)	Максимальное U = 264 Вольт (или +15%)
----------------------------------	--	---

U (S1) или U (S2)	208 В 3 фазы	220 В/380 В 3 фазы	230 В /400 В 3 фазы	240 В /415 В 3 фазы	254 В /440 В 3 фазы
нижний предел допуска, установленный на TSI (*)	от 1 до 12%	от 1 до 16%	от 1 до 20%	от 1 до 23%	от 1 до 28%
верхний предел допуска, установленный на TSI (*)	от 1 до 27%	от 1 до 20%	от 1 до 15%	от 1 до 10%	от 1 до 4%

 (*) при условии, что параметр P05 устанавливается в 1.
Параметр P05 защищает контакторы (в допустимых пределах) от слишком высокого или слишком низкого входного напряжения на их клеммах.

8.2 – Верхние и нижние пределы допуска для входного напряжения привода АВР

Характеристики привода:

Номинальное U = 230 Вольт	Минимальное U = 184 Вольт (или -20%)	Максимальное U = 276 Вольт (или +20%)
----------------------------------	--	---

U (S1) или U (S2)	208 В 3 фазы	220 В/380 В 3 фазы	230 В /400 В 3 фазы	240 В /415 В 3 фазы	254 В /440 В 3 фазы
нижний предел допуска, установленный на TSI (*)	от 1 до 12%	от 1 до 16%	от 1 до 20%	от 1 до 23%	от 1 до 28%
верхний предел допуска, установленный на TSI (*)	от 1 до 33%	от 1 до 50%	от 1 до 20%	от 1 до 15%	от 1 до 9%



*) при условии, что параметр P05 устанавливается в 1. Параметр P05 защищает контакторы (в допустимых пределах) от слишком высокого или слишком низкого входного напряжения на их клеммах.

8.3 – Отмена пределов допуска (параметр P05)

- Если параметр P05 установлен в 1 (по умолчанию), то функциональные пределы допуска (P08 до P11) определяются автоматически, с целью защитить оборудование.

- Если параметр P05 установлен в 0, то функциональные пределы допуска (P08 до P11) могут быть расширены, но защита оборудования будет прекращена



Гарантия изготовителя на оборудование будет прекращена в том случае, если P05 будет установлен в 0. Если необходимо, чтобы АВР работал с пределами допуска, которые выходят за пределы, определяемые параметром P05, то следует обратиться к специалистам фирмы-изготовителя с целью заказа специальной модификации АВР.

9 – Снижение температуры

Наши АВР предназначены для использования при температуре 40°C внутри оборудования. Если эта температура будет выше 40°C, следует использовать величины, приведенные в следующей таблице.

⇒ Таблица уменьшения характеристик с ростом температуры для контакторов

температура	номинал силы тока						
	25А	35А	45А	63А	110А	140А	200А
≤ 40°C	25А	35А	45А	63А	110А	140А	200А
≤ 50°C	22.5А	32.5А	42.5А	57.5А	105А	130А	190А
≤ 60°C	20А	30А	40А	55А	100А	120А	180А

⇒ Таблица уменьшения характеристик с ростом температуры для АВР с приводом

температура	номинал силы тока								
	250А	400А	630А	800А	1000А	1600А	2000А	2500А	3150А
≤ 40°C	250А	400А	630А	800А	1000А	1600А	2000А	2500А	3150А
от 41°C до 50°C	225А	360А	567А	720А	900А	1440А	1800А	2250А	2835А
от 51°C до ≤ 60°C	200А	320А	504А	640А	800А	1280А	1600А	2000А	2520А
от 61°C до ≤ 70°C	175А	280А	441А	560А	700А	1120А	1400А	1750А	2205А

10 – Параметры

В приведенной ниже таблице приведены параметры, которые можно вводить с экрана на лицевой панели модуля TSI без введения кода доступа.

В таблице:

- "источник **S1**" означает сеть,
- "источник **S2**" означает генераторную установку.

P00	выбор типа оборудования (тип электросети), подключаемого к АВР
P01	выбор номинального напряжения для источника S1 и источника S2
P02	выбор частоты для источника S1 и источника S2
P03	Позволяет контролировать включение контакторов в зависимости от их положения [1]
P04	выбор АВР: с контакторами или с приводом
P05	позволяет заблокировать или разблокировать нижние и верхние пределы допуска для аварийного сигнала (P07 - P15)
P06	разрешает автоматическое конфигурирование при первоначальном включении
P07	позволяет установить коэффициент трансформации, если TSI питается от ТТ-ов [2]
P08	позволяет установить порог пониженного напряжения (по умолчанию) для источника S1 (см. разд. 6.1)
P09	позволяет установить порог пониженного напряжения (по умолчанию) для источника S2 (см. разд. 6.3)
P10	позволяет установить порог повышенного напряжения (по умолчанию) для источника S1 (см. разд. 6.1)
P11	позволяет установить порог повышенного напряжения (по умолчанию) для источника S2 (см. разд. 6.3)
P12	позволяет установить порог пониженной частоты (по умолчанию) для источника S1 (см. разд. 6.2)
P13	позволяет установить порог пониженной частоты (по умолчанию) для источника S2 (см. разд. 6.4)
P14	позволяет установить порог повышенной частоты (по умолчанию) для источника S1 (см. разд. 6.2)
P15	позволяет установить порог повышенной частоты (по умолчанию) для источника S2 (см. разд. 6.4)
I02	Только для Франции
I03	Только для Франции
I04	Только для Франции
O03	Только для Франции
O04	Только для Франции
T00	подтверждение задержки при "пропадании" напряжения источника S1
T01	подтверждение задержки при "возврате" напряжения источника S1
T02	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "минимальное напряжение" для S1
T03	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "максимальное напряжение" для S1
T04	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "минимальное напряжение" для S2
T05	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "максимальное напряжение" для S2
T06	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "минимальная частота" для S1
T07	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "максимальная частота" для S1
T08	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "минимальная частота" для S2
T09	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "максимальная частота" для S2
T10	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "ошибка управления" (P03) для S1 [3]
T11	по истечении этой задержки, отображается аварийный сигнал "ошибка управления" (P03) для S2 [3]

T12	время, программируемое для перехода питания нагрузки с одного источника на другой
T13	задержка на стабилизацию напряжения на источнике S1 перед переключением в положение 1
T14	задержка на стабилизацию напряжения на источнике S2 перед переключением в положение 2
T15	не используется – не модифицировать
T16	не используется – не модифицировать
T17	время на охлаждение генераторной установки (если источник S1 - генераторная установка) [4]
T18	время на охлаждение генераторной установки (источник S2) [4]
T19	время на тест "работа без нагрузки" для источника S2
T20	только для Франции
T21	только для Франции
T22	время замыкания контактов для функции "power off" (отключение) F22 (см. разд. 13)
T23	не используется – не модифицировать
T24	задержка перед возвратом к экранам измерений [5]
T25	не используется
T26	временной интервал между двумя различными экранами измерений
T27	время, в течение которого кнопка AUTO может удерживаться нажатой для подтверждения автоматической конфигурации

- [1]** Этот параметр можно использовать для подтверждения несовместимости между командой на включение контактора и информацией о его положении.
- [2]** ТТ = трансформаторы напряжения
- [3]** Две задержки, связанные с параметром P03 (см. **[1]** выше). Отображение через сеть и светодиоды (7).
- [4]** Если задержки T17 и T18 установлены в 0, следует убедиться в том, что охлаждением генераторной установки управляет система вне модуля TSI (т.е. пульт управления генераторной установкой).
- [5]** Задержка активизируется в процессе навигации по экранам настройки, когда не обнаруживается воздействие на клавиши (▼, ▲, ←).

11 – 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 несоответствующих компонентов.