

Руководство по эксплуатации «уровень специалиста»

SDMO

Блок управления

АРМ303

- Руководство по эксплуатации «уровень пользователя» предназначено для лиц, имеющих квалификацию, необходимую для поддержания работы электрической установки (электроагрегат и его периферийное оборудование). Они в состоянии отслеживать нормальную работу установки (запуск, остановка, базовые настройки), интерпретировать индикацию любых параметров (механических и электрических) и могут быть призваны контролировать один или несколько параметров.
- Руководство по эксплуатации «уровень оператора» предназначено для лиц, имеющих, кроме знаний и навыков, требуемых от пользователя, квалификацию, необходимую для изменения одного или нескольких параметров для изменения режима работы электрической установки (электроагрегат и его периферийное оборудование). Для этого оператор должен предварительно пройти обучение, предоставляемое компанией производитель.
- Руководство по эксплуатации «уровень специалиста» предназначено для лиц, имеющих, кроме знаний и навыков, требуемых от оператора, квалификацию, необходимую для любого специального или сложного изменения электрической установки (электроагрегат и его периферийное оборудование). Для этого специалист должен предварительно пройти обучение, предоставляемое компанией производитель.

Содержание

1 - Введение	3
1.1 - Безопасность / Условия применения / Подача напряжения.....	3
1.2 - Встраивание блока АРМ303 в оборудование.....	3
1.3 - Для кого предназначено настоящее руководство ?.....	3
2 - Идентификация модулей	4
2.1 - Модуль АРМ303.....	4
2.2 - Модуль дисплея мультимплексной сети CAN.....	4
3 - Подача напряжения на блок АРМ303 и соответствующие конфигурации	4
3.1 - Отдельный электроагрегат.....	4
3.2 - Электроагрегат с нормально-аварийным переключателем источника.....	4
4 - Общее описание модуля АРМ303	5
5 - Выбор режима работы	5
5.1 - Режим MANU.....	5
5.2 - Режим AUTO.....	6
5.3 - В ходе работы.....	6
6 - Отображение данных	7
6.1 - Общие данные, экран 1.....	7
6.2 - Значения электрических величин, экраны 2 и 3.....	7
6.3 - Значения механических величин, экран 4.....	7
6.4 - Учетные данные, экран 5.....	8
6.5 - События и нарушения, экран 6.....	8
6.6 - INIT, экран 0.....	8
7 - События и нарушения	9
7.1 - События.....	9
7.2 - Нарушения.....	9
7.2.1 - Появление тревожного сигнала.....	9
7.2.2 - Удаление тревожного сигнала.....	9
7.2.3 - Таблица тревожных сигналов.....	10
7.2.4 - Появление сигнала неисправности.....	10
7.2.5 - Удаление сигнала неисправности.....	10
7.2.6 - Таблица сигналов неисправности.....	11
7.2.7 - Другое отображение нарушения.....	11
8 - Параметрирование	12
8.1 - Главный экран.....	12
8.2 - Доступ к параметрированию (общее меню).....	12
8.3 - Доступные экраны.....	12
8.4 - Экран «Базовые настройки».....	13
8.5 - Экран «Параметры и защита двигателя».....	13
8.6 - Экран «Защита генератора».....	13
8.7 - Экран «Система связи Modbus».....	14
8.8 - Экран «Настройки выходов».....	14
8.8.1 - Выбор выхода.....	14
8.8.2 - Выбор «кода выхода».....	14
8.8.3 - Выбор вида действия выхода.....	14
8.8.4 - Подтверждение выхода.....	15
8.9 - Экран «Настройки входов».....	15
8.9.1 - Выбор входа.....	15
8.9.2 - Выбор «кода входа».....	15
8.9.3 - Выбор вида действия входа.....	15
8.9.4 - Подтверждение входа.....	16
8.10 - Экран «Различные данные».....	16
8.11 - Принцип настройки на других экранах.....	16

9 - Подключения	17
9.1 - Подключения на задней стороне	17
9.2 - Разъем K6 / измерение напряжения	17
10 - Технические характеристики	18
11 - Упаковка, хранение и обращение с модулями.....	19
11.1 - Упаковка.....	19
11.2 - Хранение.....	19
11.3 - Обращение	19
11.3.1 - Модуль в упаковочной коробке.....	19
11.3.2 - Модуль вне упаковочной коробки.....	19

Перечень рисунков

рисунок 1 - встраивание блока АРМ303	3
рисунок 2 - передняя панель блока АРМ303.....	5
рисунок 3 - отображение данных	7
рисунок 4 - общие данные	7
рисунок 5 - значения силы тока и напряжения.....	7
рисунок 6 - значения мощности.....	7
рисунок 7 - значения механических величин.....	7
рисунок 8 - счетчики	8
рисунок 9 - нарушения и события	8
рисунок 10 - поиск в пакете.....	8
рисунок 11 - данные, доступные на экране 6	8
рисунок 12 - INIT	8
рисунок 13 - появления тревожного сигнала	9
рисунок 14 - появления сигнала неисправности	10
рисунок 15 - отображение тревожного сигнала на экране измерений	11
рисунок 16 - общее меню	12
рисунок 17 - принцип настройки	16
рисунок 18 - задняя сторона и подключения	17
рисунок 19 - трехфазная 3 фазы + Нейтраль.....	17
рисунок 20 - трехфазная 3 фазы	17
рисунок 21 - двухфазная 2 фазы + Нейтраль.....	17
рисунок 22 - однофазная 1 фаза + Нейтраль.....	17
рисунок 23 - укладка плашмя.....	19
рисунок 24 - укладка на ребро.....	19
рисунок 25 - пластиковый антистатический пакет	19

1 - Введение

Блок **APM303** является модулем контроля и управления для электроагрегатов. Он обеспечивает запуск и остановку электроагрегата, оснащенного или нет нормально-аварийным переключателем источника и управляет основными устройствами безопасности, связанными с работой электроагрегата.

Несложный поиск на различных экранах позволяет отображать все зарегистрированные данные (значения механических и электрических величин).

Только три кнопки связаны с системой автоматики электроагрегата, чтобы упростить управление им.

1.1 - Безопасность / Условия применения / Подача напряжения

■ Безопасность

	<p>Блок APM303 использует различные источники напряжения, которые представляют опасность для человека. В связи с этим, только квалифицированный персонал допускается к вводу в эксплуатацию и к использованию блока APM303.</p>	
ОПАСНОСТЬ	<p>Перед прочтением настоящего документа, настоятельно рекомендуется прочесть указания по мерам безопасности при вводе в эксплуатацию электроагрегата (см. Общее Руководство и указания по Безопасности). Компания SDMO не может быть привлечена к ответственности в случае несоблюдения всех указаний, приведенных в этом руководстве.</p>	

■ Условия применения

Условия применения приведены в конце настоящего руководства (раздел 10). Если какой-либо компонент оборудования должен быть заменен, необходимо учитывать влияние электростатических разрядов (см. правила обращения, приведенные в разделе 11.3).

	<p>Блок APM303 конфигурирован на заводе для вашего случая применения. Любое изменение параметров может изменить или сделать нестабильной работу электроагрегата и всей электроустановки.</p>
ВАЖНО	

■ Подача напряжения

Подача напряжения имеет особенности, связанные с электрооборудованием, в которое встроен блок **APM303**. Поэтому, перед подачей напряжения нужно обязательно изучить электрическую схему оборудования, поставляемую вместе с настоящим руководством.

1.2 - Встраивание блока APM303 в оборудование

Блок **APM303** встроен в электрооборудование в виде пульта (S1500, S2500, S3500, S4500), установленного на раме электроагрегата в исполнении II и IV (с кожухом).

пульты S1500, S2500, S3500, S4500



рисунок 1 - встраивание блока APM303

1.3 - Для кого предназначено настоящее руководство ?

Это руководство предназначено для пользователей и операторов.

- Пользователь имеет квалификацию, достаточную для запуска электроагрегата. Он может отслеживать нормальную работу электроагрегата и способен интерпретировать индикацию значений электрических и механических параметров, отображаемых в реальном времени на различных экранах. Он может быть призван контролировать один или несколько параметров.



- Оператор, в дополнение к компетенции пользователя, способен изменять один или несколько параметров для изменения режима работы электроагрегата. Для этого оператор должен пройти обучение, предоставляемое компанией SDMO.



! Примечание: для блока **APM303** нет никакого отличия между пользователем и оператором. Это означает, что пользователь имеет возможность изменять все внутренние параметры (в блоке **APM303** нет кода доступа). С другой стороны, на нашем интернет-портале Web Gaia доступно пособие для самообучения, а также возможно обучение, предоставляемое компанией SDMO.

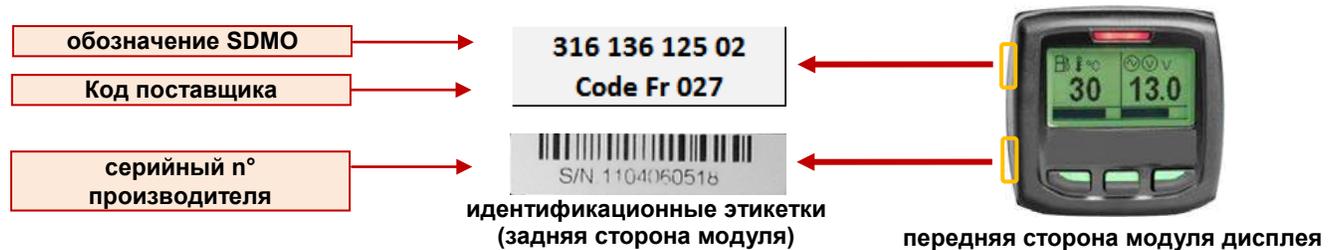
2 - Идентификация модулей

2.1 - Модуль АРМ303



2.2 - Модуль дисплея мультиплексной сети CAN

На электроагрегатах, оснащенных двигателями с электронным управлением (ЭБУ), дисплей шины мультиплексной сети CAN обеспечивает отображение данных, связанных с двигателем.



Руководство производителя модуля дисплея CAN доступно на интернет-портале Web Gaia.

3 - Подача напряжения на блок АРМ303 и соответствующие конфигурации

В зависимости от выбранной при заказе опции, подача напряжения на блок **АРМ303** осуществляется:

- непосредственно, с момента подключения батареи электроагрегата (+ возможное замыкание размыкателя цепи батареи),
- посредством изменения положения переключателя **0/1**, расположенного на передней панели пульта.

При подаче напряжения блок **АРМ303** автоматически устанавливается тот режим работы, в котором блок находился до этой подачи напряжения (см. раздел 5).

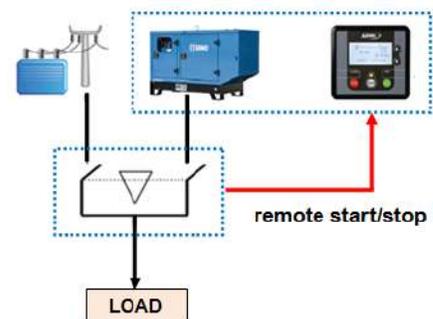
3.1 - Отдельный электроагрегат

- Установка состоит из:
 - электроагрегата,
 - блока **АРМ303** и дисплея CAN (в зависимости от типа двигателя),
 - автомата защиты с ручным приводом.
- В качестве электрической (**LOAD**) нагрузки этой установки может быть:
 - какое-либо электрооборудование (электродвигатель и т. п.),
 - целое строение (здание сферы обслуживания или промышленное).



3.2 - Электроагрегат с нормально-аварийным переключателем источника

- Установка состоит из:
 - электроагрегата,
 - сети электроснабжения,
 - блока **АРМ303** и дисплея CAN (в зависимости от типа двигателя),
 - автомата защиты с ручным приводом.
 - самоуправляемого (*) нормально-аварийного переключателя источника (НАП),
 - 2-проводной линии связи между НАП и электроагрегатом для подачи внешней команды на запуск.
- (*) самоуправляемый: управление напряжением в сети и переключение с одного источника на другой
- В качестве электрической (**LOAD**) нагрузки этой установки может быть:
 - какое-либо электрооборудование (электродвигатель и т. п.),
 - целое строение (здание сферы обслуживания или промышленное).



4 - Общее описание модуля APM303

Блок **APM303** выполнен в виде литого корпуса формата 118x108.



рисунок 2 - передняя панель блока APM303

Технические характеристики блока **APM303** приведены в разделе 10.

5 - Выбор режима работы

Имеются два режима работы:

- ручной режим (или режим **MANU**),
- автоматический режим (или режим **AUTO**).

Во всех последующих описаниях используются термины **MANU** и **AUTO**.

5.1 - Режим MANU

В этом режиме пользователь полностью контролирует электроагрегат с помощью двух кнопок **START** и **STOP**.



Если имеет место неисправность (мигает LED **ALARM!**), запуск в режиме **MANU** невозможен.

Если имеет место тревожный сигнал (мигает LED **ALARM!**), запуск в режиме **MANU** остается возможным.

(управление тревожными сигналами и сигналами неисправности см. в разделе 7.2)

Пуск электроагрегата в работу

- Нажатие кнопки **START** (с **START**) автоматически запускается последовательность пусковых операций (предпусковой подогрев (*) + стартер), при этом мигает LED **RUN** (**).
- Когда стабилизируются значения напряжения и скорости (внутренние параметры блока **APM303**), LED **RUN** светится постоянным светом.
- ⚠ Замкните вручную автомат защиты электроагрегата, изменив положение рычажка его привода.
- Электроагрегат вырабатывает или готов к выработке электроэнергии для установки (***)
- Проверьте значения электрических и механических величин на различных экранах блока **APM303** (см. раздел 6).

(*) Система предпускового подогрева имеется не на всех двигателях.

(**) Если электроагрегат не запустился после пусковых операций, LED **RUN** гаснет, LED **ALARM!** мигает и неисправность «отказ запуска» регистрируется в пакете нарушений (см. разделы 6.5 и 7.2.6).

(***) Возможно, что пользователь должен будет вручную замкнуть один или несколько вспомогательных автоматов защиты.

Остановка электроагрегата

- ⚠ Чтобы предотвратить резкое повышение частоты при ручном размыкании автомата защиты и если это возможно, постепенно снимите нагрузку, отключая одну за другой конечные электрические цепи.
- ⚠ Разомкните вручную автомат защиты электроагрегата, изменив положение рычажка его привода. Нагрузка электроагрегата немедленно отключается.
- Дайте остыть двигателю, оставив его работать на холостом ходу (без нагрузки) в течение 3 минут.
- Нажмите кнопку **STOP** (с **STOP**), электроагрегат немедленно останавливается и LED **RUN** гаснет.

Особенности режима MANU



При введенном режиме **MANU** (LED **AUTO** погашен), если поступает внешняя команда на запуск (появление входного сигнала «remote start/stop»), ничего не происходит, блок **APM303** остается в режиме **MANU**, но LED **AUTO** мигает, указывая, что имеется внешняя команда. Когда внешняя команда исчезает, LED **AUTO** гаснет.

Этот нормальный режим работы называется «приоритетный режим **MANU**». Возможен переход на «приоритетный режим **AUTO**» (см. раздел 8.4, параметр **B16**).

5.2 - Режим AUTO

В этом режиме пользователь не контролирует работу электроагрегата, его запуск и остановка осуществляются при поступлении на блок **APM303** внешней команды.

- Если имеет место неисправность (мигает LED **ALARM!**), возможен выбор режима **AUTO**, но запуск невозможен.
- Если имеет место тревожный сигнал (мигает LED **ALARM!**), возможен как выбор режима **AUTO**, так и запуск. (управление тревожными сигналами и сигналами неисправности см. в разделе 7.2)

- Убедитесь, что автомат защиты электроагрегата замкнут. В противном случае, измените положение рычажка привода автомата защиты.
- Нажмите кнопку **AUTO** () , включается LED **AUTO**, режим **AUTO** введен. Электроагрегат готов к запуску и находится в режиме ожидания.

Запуск осуществляется автоматически при поступлении входного сигнала «remote start/stop».

- Этот входной сигнал должен исходить от беспотенциального контакта (*****), то есть, во избежание разрушения блока **APM303**, пользователь не должен подавать внешнее напряжение на предусмотренные для входного сигнала выводы.

(*****) Обычно внешний входной сигнал поступает от самоуправляемого нормально-аварийного переключателя источника (НАП).

Самоуправляемый переключатель сам отслеживает напряжение сети (появление и исчезновение напряжения), посылает команду на запуск электроагрегата и изменяет режим электроснабжения в обоих направлениях: Нормальный⇒Аварийный и Аварийный⇒Нормальный.

- Когда поступает входной сигнал «remote start/stop», LED **RUN** мигает, электроагрегат немедленно запускается (запуск последовательности пусковых операций). Когда значения напряжения и частоты на выводах генератора стабилизируются, LED **RUN** светится постоянным светом и электроагрегат принимает нагрузку.
- Когда сигнал на входе «remote start/stop» отсутствует, LED **RUN** снова мигает, а электроагрегат входит в период охлаждения (3 минуты).

- При наличии НАП, периоды охлаждения могут суммироваться. Реальное состояние охлаждения также может учитываться переключателем источника.

- По окончании периода охлаждения LED **RUN** гаснет и электроагрегат останавливается.
- LED **AUTO** остается включенным, электроагрегат остается в режиме ожидания, готовым к новому запуску.

Особенности режима AUTO

- При введенном режиме **AUTO** и нахождении электроагрегата в режиме ожидания, нажатие кнопки **START** () вызывает немедленный запуск электроагрегата (режим **AUTO** отключен).
- Если электроагрегат уже работает, нажатие кнопки **START** () выводит из действия режим **AUTO**. Блок **APM303** переходит в режим **MANU**, электроагрегат продолжает вырабатывать энергию.
- При исчезновении входного сигнала «remote start/stop», электроагрегат продолжает работать, так как пользователь перешел в режим **MANU**.
- При работе электроагрегата, нажатие кнопки **STOP** () выводит из действия режим **AUTO** и немедленно останавливает электроагрегат, без периода охлаждения.

Этот нормальный режим работы называется «приоритетный режим **MANU**». Возможен переход на «приоритетный режим **AUTO**» (см. раздел 8.4, параметр **B16**).

В приоритетном режиме **AUTO**, нажатие кнопок **START** () и **STOP** () не изменяет состояния электроагрегата.

5.3 - В ходе работы

- Отслеживайте значения электрических величин на экранах **4**, **5** и **6** (см. раздел 6), в частности силу вырабатываемого тока.

- Никогда не превышайте номинальную мощность, указанную на идентификационной табличке генератора.

- Отслеживайте значения механических величин на экранах **7** и **8** (см. раздел 6), в частности температуру охлаждающей жидкости.

- При работе электроагрегата (LED **RUN** включен), в режиме **AUTO** (LED **AUTO** включен) или в режиме **MANU** (LED **AUTO** погашен), появление тревожного сигнала не изменяет работы электроагрегата. (управление тревожными сигналами см. в разделах 6.5 и 7.2)

- При работе электроагрегата (LED **RUN** включен), в режиме **AUTO** (LED **AUTO** включен) или в режиме **MANU** (LED **AUTO** погашен), появление сигнала неисправности, вызывает немедленную остановку электроагрегата. (управление сигналами неисправностей см. в разделах 6.5 и 7.2)

6 - Отображение данных

Ждя отображения на блоке **АРМ303** измеренных и зарегистрированных данных в распоряжении пользователя имеются 6 или 7 экранов:

- 7 экранов появляются автоматически один за другим с интервалом 7 секунд,
- 6 экранов появляются при последовательных нажатиях кнопки (последовательные нажатия кнопки дают цикл появления экранов, обратный показанному ниже).

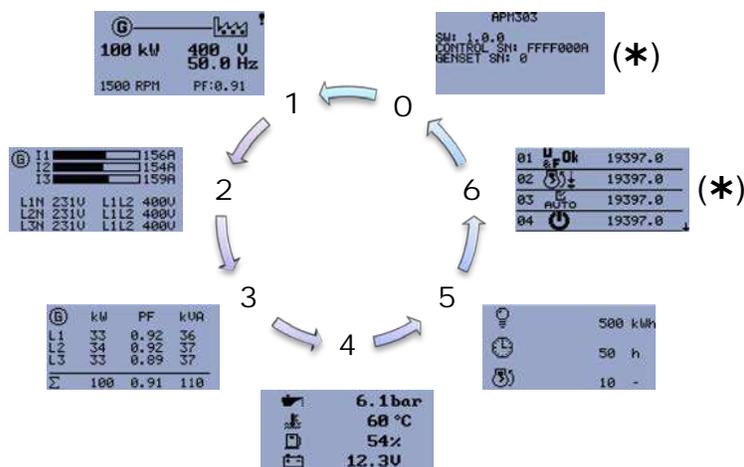


рисунок 3 - отображение данных

(*) появляется только в автоматическом режиме, если имеют место:

- активный тревожный сигнал,
- **или** активный сигнал неисправности (удаленный или не удаленный),
- **или** не активный и не удаленный сигнал неисправности.

Автоматическая прокрутка экранов вводится в действие через 2 минуты после подачи напряжения на модуль.

Автоматическая прокрутка экранов останавливается нажатием кнопки или . Она автоматически возобновляется через 2 минуты после нажатия.

6.1 - Общие данные, экран 1

Этот экран появляется по умолчанию после подачи напряжения и периода инициализации. Данные, отображаемые на экране 1:

- вырабатываемая мощность, кВт (пример: **100kW**),
- напряжение между фазами, Вольт (пример: **400V**),
- частота изменения напряжения, Герц (пример: **50Hz**),
- скорость вращения электроагрегата, об/мин (пример: **1500rpm**),
- коэффициент мощности (пример: **0,91**).



рисунок 4 - общие данные

6.2 - Значения электрических величин, экраны 2 и 3

Данные, отображаемые на экране 2:

- сила тока каждой фазы, Ампер (пример: **156, 154 и 159A**), (барграф отображает процентную долю вырабатываемого тока от номинального)
- 3 значения напряжения между фазами и нейтралью, Вольт (пример: **231V**),
- 3 значения напряжения между фазами, Вольт (пример: **400V**).

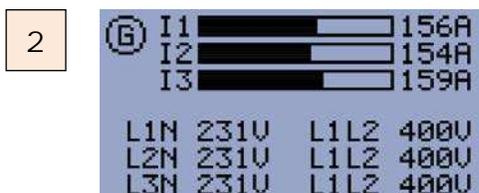


рисунок 5 - значения силы тока и напряжения

Данные, отображаемые на экране 3:

- мощность, вырабатываемая на каждой фазе, кВт (пример: **33, 34 и 33kW**),
- мощность, вырабатываемая на каждой фазе, кВА (пример: **36, 37 и 37kVA**),
- коэффициент мощности на каждой фазе, кВА (пример: **0,92, 0,92 и 0,89**),
- сумма 3 активных мощностей, кВт (пример: **100kW**),
- сумма 3 кажущихся мощностей, кВА (пример: **110kVA**),
- средний коэффициент мощности (пример: **0.91**).

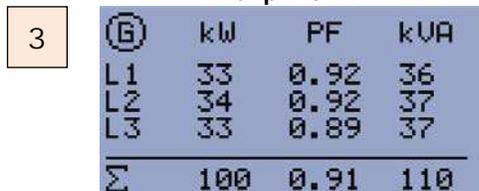


рисунок 6 - значения мощности

6.3 - Значения механических величин, экран 4

Данные, отображаемые на экране 4:

- давление масла, бар или PSI (*) (пример: **6.1bar**),
- температура охлаждающей жидкости, °C или °F (*) (пример: **60°C**),
- доля топлива, остающаяся в баке, % (пример: **54%**),
- напряжение батареи, Вольт (пример: **12.3V**),



рисунок 7 - значения механических величин

(*) в зависимости от параметрирования

6.4 - Учетные данные, экран 5

Данные, отображаемые на экране 5:

- выработанная активная энергия, кВтч (пример: 500kWh).
- число часов работы электроагрегата, ч (пример: 50h),
- число запусков электроагрегата (пример: 10),

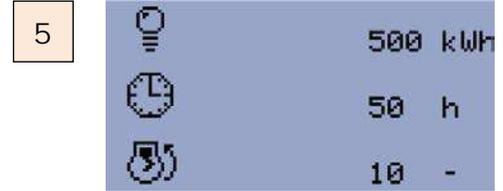


рисунок 8 - счетчики

6.5 - События и нарушения, экран 6

На экране 6, отображается перечень событий и нарушений, зарегистрированных блоком АРМ303.

Максимальное число событий и нарушений, которые могут быть зарегистрированы - 12 (4 последних появляются на экране).

В связи с этим, когда регистрируется событие или нарушение сверх этого числа, то из пакета удаляется самое давнее событие или нарушение.



рисунок 9 - нарушения и события

При прокрутке (ручной или автоматической), в нижней правой части экрана на 4 секунды появляется символ ↓ (мигающий).

- Как только символ перестает мигать, нажатие кнопки позволяет войти в пакет событий и нарушений по изложенному ниже принципу.
- При первом нажатии кнопки появляется символ ↑, указывающий, что на этом экране есть более недавние события или нарушения.



рисунок 10 - поиск в пакете

И так далее, до отображения экрана строк 9, 10, 11 и 12.

Данные, доступные на этих экранах:

- A** событие или нарушение появляется с порядковым номером (от 01 до 12)
- B** пиктограмма, символизирующая событие или нарушение (см. перечни в разделе 7)
- C** состояние нарушения (4 различных состояния) (см. раздел 7.2.5)
- D** число часов работы электроагрегата на момент появления события или нарушения



рисунок 11 - данные, доступные на экране 6

6.6 - INIT, экран 0

На экране 0 отображаются основные идентификационные параметры:

- номер программного обеспечения,
- серийный номер модуля АРМ303,
- серийный номер электроагрегата.



рисунок 12 - INIT

7 - События и нарушения

7.1 - События

Событием является: изменение состояния блока 'APM303 (подача напряжения), нажатие на одну из трех кнопок или любое изменение состояния системы автоматики (например, запуск).

В таблице ниже приведены все состояния, которые могут быть зарегистрированы в пакете.

СИМВОЛ	описание
	На блок 'APM303 подано напряжение: подача напряжения осуществлена либо после подключения батареи, либо после поворота переключателя в положение 1.
	Запуск в режиме MANU : электроагрегат был запущен вручную, путем нажатия кнопки
	Запуск в режиме AUTO: блок APM303 находится в режиме AUTO и электроагрегат был запущен после появления внешнего входного сигнала, вывод T10 (I02 remote start/stop) .
	Остановка в режиме MANU : электроагрегат был остановлен вручную, путем нажатия кнопки
	Остановка в режиме AUTO: блок APM303 находится в режиме AUTO и электроагрегат был остановлен после исчезновения внешнего входного сигнала, вывод T10 (I02 remote start/stop) .
	Введен режим AUTO : было учтено нажатие кнопки , LED AUTO светится постоянным светом, электроагрегат может быть запущен путем появления внешнего входного сигнала «remote start/stop» (вывод T10).
	Режим AUTO выведен из действия: было учтено нажатие кнопки , LED AUTO погашен, электроагрегат не может быть запущен путем появления внешнего входного сигнала «remote start/stop» (вывод T10).
	Электроагрегат стабилизирован (готов к выработке энергии): это событие регистрируется, если истекло минимальное время стабилизации и если значения напряжения и частоты находятся в настроенном диапазоне.
	Автоматический запуск по сигналу низкого заряда батареи: блок APM303 находится в режиме AUTO , электроагрегат был запущен, так как был обнаружен низкий уровень заряда батареи.
	Автоматическая остановка после подзарядки батареи: блок APM303 находится в режиме AUTO , электроагрегат был остановлен, так как истекло время, отведенное на подзарядку батареи.
	Получена команда по сети Modbus: блоком APM303 получена внешняя команда (см. также руководство по сети Modbus).

7.2 - Нарушения

Нарушением может быть тревожный сигнал или сигнал неисправности.

нарушение	если электроагрегат остановлен	если электроагрегат остановлен	состояние LED ALARM!
Тревожный сигнал	запуск электроагрегата возможен	нет остановки электроагрегата	ALARM! мигает
Неисправность	запуск электроагрегата невозможен	немедленная остановка электроагрегата	ALARM! мигает

7.2.1 - Появление тревожного сигнала

- LED **ALARM!** мигает
- символ «восклицательный знак», показанный напротив, мигает в верхней правой части экрана «1-общие данные» (рисунок 13).

Тревожный сигнал зарегистрирован в пакете событий и нарушений (см. раздел 6.5).



рисунок 13 - появление тревожного сигнала

7.2.2 - Удаление тревожного сигнала

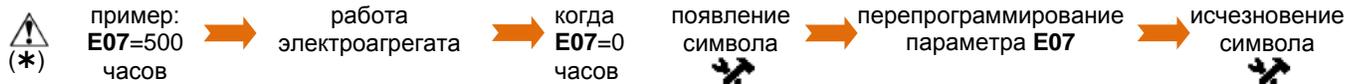
- Активный (или присутствующий) тревожный сигнал не может быть удален вручную. Он становится не активным сам по себе, когда исчезает проблема, вызвавшая его появление (пример: перегрузка электроагрегата исчезает, как только снижается интенсивность нагрузки).
- Когда тревожный сигнал переходит в не активное состояние, LED **ALARM!** гаснет, символ «восклицательный знак» исчезает с экрана «1-общие данные», тревожный сигнал остается видимым на экране «6-нарушения и события».

описание	состояние	вид на экране «6-нарушения и события»	состояние LED ALARM!
тревожный сигнал	активное		мигает
тревожный сигнал	Не активное		погашен

7.2.3 - Таблица тревожных сигналов

В таблице ниже приведены все тревожные сигналы, которые могут быть зарегистрированы в пакете.

символ	описание
	Низкое напряжение батареи или отказ зарядного генератора: появляется с фиксированной временной задержкой в 3 минуты, когда напряжение батареи становится ниже настроенного порогового значения. Этот символ появляется также при неисправности зарядного генератора.
	Разряжена батарея: если блок APM303 не может обеспечить запуск электроагрегата (по причине слишком низкого напряжения батареи), появляется этот тревожный сигнал, но последовательность пусковых операций не блокируется.
	Низкий уровень топлива: появляется, когда уровень топлива в дневном топливном баке достигает нижнего порогового значения E11 и если параметр E15 установлен на значение 1 (тревожный сигнал).
	Перегрузка электроагрегата: появляется когда мощность вырабатываемая генератором, измеренная в кВт, превышает настроенное пороговое значение G07 , после временной задержки G08 .
	Вращение фаз генератора: может появиться при вводе в эксплуатацию, когда обнаруживается неправильное направление вращения фаз, вызванное неправильными электрическими подключениями установки.
	Входной тревожный сигнал n°x (x=1, 2 или 3): появляется при поступлении сигнала на вход, сконфигурированный на «тревожный сигнал» (x принимает значения 1, 2 или 3).
	Необходимо выполнить техническое обслуживание электроагрегата (не договорное): появляется когда достигнуто значение параметра E07 , что означает необходимость выполнения технического обслуживания (*).



7.2.4 - Появление сигнала неисправности

- LED **ALARM!** мигает
- символ «восклицательный знак», показанный напротив, мигает в верхней правой части экрана «1-общие данные» (рисунок 14).

Сигнал неисправности зарегистрирован в пакете событий и нарушений (см. раздел 6.5).



рисунок 14 - появление сигнала неисправности

7.2.5 - Удаление сигнала неисправности

- Активный (или присутствующий) сигнал неисправности удаляется вручную нажатием кнопки **STOP** (STOP). Удаление неисправности означает, что пользователь принял к сведению наличие неисправности. Тем не менее, неисправность остается активной и запуск электроагрегата невозможен.
- Когда сигнал неисправности удален, LED **ALARM!** начинает светиться постоянным светом, символ «восклицательный знак» больше не мигает, но остается на экране «1-общие данные», сигнал неисправности остается видимым на экране «6-нарушения и события».
- Чтобы сделать сигнал неисправности не активным, необходимо отыскать причину его появления (пример: нажатие кнопки экстренной остановки).
- Когда сигнал неисправности становится не активным, LED **ALARM!** гаснет, символ «восклицательный знак» исчезает с экрана «1-общие данные», сигнал неисправности остается видимым на экране «6-нарушения и события».

описание	состояние	вид на экране «6-нарушения и события»	состояние LED ALARM!
Неисправность	активный не удаленный		мигает
Неисправность	не активный не удаленный		мигает
Неисправность	активный удаленный		постоянное свечение
сигнал неисправности	не активный удаленный		погашен

7.2.6 - Таблица сигналов неисправности

В таблице ниже приведены все сигналы неисправности, которые могут быть зарегистрированы в пакете.

СИМВОЛ	описание
	Экстренная остановка: появляется, когда пользователь нажимает кнопку экстренной остановки, находящуюся на пульте, на кожухе или на входе в помещение электроустановки.
	Низкий уровень топлива: появляется, когда уровень топлива в дневном топливном баке достигает нижнего порогового значения E11 и если параметр E15 установлен на значение 2 (сигнал неисправности).
	Низкое давление масла: появляется, когда давление масла в двигателе слишком низкое - равно или ниже 1 бар или когда появляется входной бинарный сигнал.
	Повышенная температура охлаждающей жидкости: появляется когда температура охлаждающей жидкости в двигателе слишком высока (выше порога срабатывания).
	Превышение скорости: появляется когда скорость вращения электроагрегата составляет более 120% от номинальной скорости. Система защиты настроена на значение 150% в течение 5 секунд при запуске электроагрегата.
	Занижение скорости: появляется когда, после выполнения полного цикла запуска, электроагрегат самопроизвольно останавливается по истечении не менее 5 секунд нормальной работы.
	Максимальное напряжение генератора (59): появляется когда напряжение генератора достигает или превышает настроенное пороговое значение (параметр G01) после временной задержки в 3 секунды.
	Минимальное напряжение генератора (27): появляется когда напряжение генератора достигает или становится ниже настроенного порогового значения (параметр G02) после временной задержки в 3 секунды.
	Максимальная частота генератора (81): появляется частота генератора достигает или превышает настроенное пороговое значение (параметр G03) после временной задержки в 3 секунды.
	Минимальная частота генератора (81): появляется когда частота генератора достигает или становится ниже настроенного порогового значения (параметр G04) после временной задержки в 3 секунды.
	Короткое замыкание в генераторе (50/51): появляется когда сила тока, вырабатываемого генератором, достигает или превышает настроенное пороговое значение (параметр G05) после настраиваемой временной задержки G06 .
	Отказ запуска электроагрегата: появляется когда после выполнения всей последовательности пусковых операций электроагрегат не запускается.
	Отказ остановки электроагрегата: появляется после запроса на остановку в режиме AUTO или в режиме MANU , если скорость вращения выше 2 об/мин, или если напряжение выше 10 В, или если давление масла остается выше 3 бар, или если электроагрегат запустился, тогда как блок APM303 не выдавал запрос на запуск. Сигнал системы защиты учитывается после фиксированной временной задержки в 60 секунд.
	Входной сигнал неисправности n°x (x=1, 2 или 3): появляется при поступлении сигнала на вход, конфигурированный на «сигнал неисправности» (x принимает значения 1, 2 или 3).
	Несоответствие положения автомата защиты: появляется при несоответствии положений сервопривода автомата защиты и самого автомата (разомкнут, замкнут) после временной задержки в 5 секунд.

Примечание: цифры в скобках, сопровождаемые или нет буквой, являются кодами ANSI защитных систем (ANSI = American National Standards Institute - Американский национальный институт стандартизации).

7.2.7 - Другое отображение нарушения

Нарушение, относящееся к значению механической или электрической величины, может быть отображено на экранах; **1, 2, 3** или **4**.

Пример: отображение тревожного сигнала «низкое напряжение батареи» на экране **4**.

Параметр **E06** (минимальное напряжение батареи) настроен на значение 20 Вольт. Значение напряжения батареи, равное 19,5 Вольт, появляется с обращенной подсветкой.



рисунок 15 - отображение тревожного сигнала на экране измерений

8 - Параметрирование

8.1 - Главный экран

Главный экран отображается только при подаче напряжения на блок **APM303**. Индивидуальные настройки этого экрана возможны только с использованием программного обеспечения для конфигурирования (см. руководство пользователя / уровень оператора - программное обеспечение для конфигурирования).

8.2 - Доступ к параметрированию (общее меню)

Доступ к параметрированию возможен только когда блок **APM303** находится в режиме **MANU**. Доступ к параметрированию различается в зависимости от присутствия или отсутствия главного экрана.

без главного экрана (обычное приложение)	
①	нажатие и удержание 
②	нажатие и удержание  + только нажатие 
③	нажатие и удержание  + только нажатие 

с главным экраном (индивидуализированное приложение)	
①	нажатие и удержание 
②	нажатие и удержание  + только нажатие 
③	нажатие и удержание  + только нажатие 
④	нажатие и удержание  + только нажатие 

Три LED «**ALARM!**», «**AUTO**» и «**RUN**» начинают светиться постоянным светом, блок **APM303** автоматически переходит в режим параметрирования, появляется экран «**общее меню**», показанный ниже (рисунок 15).

7 пиктограмм обеспечивают доступ к 7 различным экранам. Первая пиктограмма мигает по умолчанию. Чтобы выбрать нужную пиктограмму:

- Нажимайте одну из двух кнопок  или , пока нужная пиктограмма не начнет мигать.
- Нажмите кнопку , чтобы войти в выбранный экран.
- Нажмите кнопку , чтобы выйти из выбранного экрана и вернуться к общему меню.

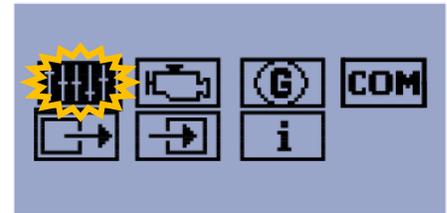


рисунок 16 - общее меню

- Снова нажмите кнопку , чтобы выйти из общего меню. Появляется экран «**Различные данные**» и мигают все три LED, а блок **APM303** автоматически проходит повторную инициализацию. Через 6 секунд автоматически возвращается экран «**1-общие данные**».
- Можно избежать ожидания в 6 секунд, еще раз нажав кнопку , как только исчезнет экран «**Различные данные**». В этом случае экран «**1-общие данные**» появляется автоматически.

8.3 - Доступные экраны

пиктограмма	наименование экрана	содержание и детали	как изменить параметр?
	Базовые настройки	раздел 8.4	раздел 8.11
	Параметры и защита двигателя	раздел 8.5	раздел 8.11
	Защита генератора	раздел 8.6	раздел 8.11
	Параметры системы связи Modbus	раздел 8.7	раздел 8.11
	Настройки выходов	раздел 8.8	разделы с 8.8.1 по 8.8.4
	Настройки входов	раздел 8.9	разделы с 8.9.1 по 8.9.4
	Различные данные	раздел 8.10	

8.4 - Экран «Базовые настройки»

Ниже приведен перечень параметров, доступных на экране «Базовые настройки».

№	описание	настройка	по умолчанию
B01	номинальное напряжение фаза/нейтраль (*)	от 80 В до 480 В (с шагом 1 В)	230
B02	номинальное напряжение фаза/фаза (*)	от 80 В до 600 В (с шагом 1 В)	400
B03	номинальная частота	1=50 Гц, 2=60 Гц	1
B04	тип подключения	1=1фаза+Нейтраль, 2=2фазы+Нейтраль, 3=3фазы, 4=3фазы+Нейтраль	4
B05	формат единиц измерения	1=бар и °С, 2=PSI и °F	1
B07	режим нулевого потребления	от 0 до 360 мин (с шагом 1 мин)	0
B09	номинальная сила тока	от 1 А до 5000 А (с шагом 1 А)	50
B10	первичный ток трансформатора тока	от 1 до 5000 А	50
B11	номинальная скорость вращения	от 100 до 4000 об/мин (с шагом 1 об/мин)	1500
B12	номинальная мощность	от 1 до 3000 кВт (с шагом 1 кВт)	100
B13	автоматическая прокрутка экранов	1=вкл., 2=выкл.	1
B14	автоматическое определение частоты и напряжения	1=вкл., 2=выкл.	1
B15	тип топливного электроклапана	1=дизтопливо, 2=газ	1
B16	выбор приоритетного режима	1=MANU, 2=AUTO	1

(*) параметр **B01** отображается только если параметр **B04** настроен на значение 1, параметр **B02** отображается только если параметр **B04** настроен на значения 2, 3 или 4

8.5 - Экран «Параметры и защита двигателя»

Ниже приведен перечень параметров, доступных на экране «Параметры и защита двигателя».

№	описание	настройка	по умолчанию
E01	временная задержка на предпусковой подогрев	от 0 до 600 с (с шагом 1 с)	10
E02	временная задержка попытки включения стартера	от 0 до 60 с (с шагом 1 с)	5
E03	временная задержка на охлаждение	от 0 до 3600 с (с шагом 1 с)	180
E04	пороговое значение неисправности давления масла	от 0 до 10 бар	1 (3 с)
E05	пороговое значение неисправности температура охлаждающей жидкости	от 0 до 150 °С	90 (5 с)
E06	пороговое значение минимального напряжения батареи	от 8 до 40 В	11,5 (3 мин)
E07	пороговое значение тревожного сигнала о техническом обслуживании	от 0 до 10000 ч	9999
E08	отключение стартера по сигналу давления масла	1 = вкл., 2 = выкл.	1
E10	временная задержка стабилизации параметров	от 1 до 300 с	5
E11	пороговое значение нарушения по низкому уровню топлива	от 0 до 80%	20 (10 с)
E12	время поддержания предпускового подогрева	от 0 до 3600 с	30
E13	автоматический запуск по сигналу низкого напряжения батареи	1 = вкл., 2 = выкл.	1
E14	время подзарядки по сигналу минимального напряжения батареи	от 1 до 240 мин	60
E15	нарушение по низкому уровню топлива	1=тревожный сигнал; 2=сигнал неисправности	1

(*) когда электрогенератор уже запущен (используется в страна с холодным климатом)

Примечание: некоторые значения связаны с фиксированной временной задержкой, которая указана в скобках.

8.6 - Экран «Защита генератора»

Ниже приведен перечень параметров, доступных на экране «Защита генератора».

№	описание	настройка	по умолчанию
G01	неисправность по максимальному напряжению	от G02 до 200% (с шагом 1%) (*)	110(3с)
G02	неисправность по минимальному напряжению	от 0 до G01% (с шагом 1%) (*)	70(3с)
G03	неисправность по максимальной частоте	от G04 до 130% (с шагом 1%) (**)	110(3с)
G04	неисправность по минимальной частоте	от 0 до G03% (с шагом 1%) (*)	85(3с)
G05	неисправность по короткому замыканию	от 100 до 500% (с шагом 1%) (***)	150(G06)
G06	временная задержка по короткому замыканию	от 0 до 10 с (с шагом 1 с)	0
G07	тревожный сигнал перегрузки	от 70 до 130% (с шагом 1%) (***)	110(G08)
G08	временная задержка по перегрузке	от 0 до 300 с (с шагом 1 с)	10

Примечание: некоторые значения связаны с фиксированной или изменяемой временной задержкой, которая указана в скобках.

(*) в процентах от номинального напряжения (параметр **B01** или **B02**)

(**) в процентах от номинальной частоты (параметр **B03**)

(***) в процентах от номинальной силы тока (параметр **B09**)

(****) в процентах от номинальной мощности (параметр **B12**)

8.7 - Экран «Система связи Modbus»

Ниже приведен перечень параметров, доступных на экране «Система связи Modbus».

№	описание	настройка	по умолчанию
M01	скорость (в бодах)	1=9600, 2=19200, 3=38400, 4=57600	1
M02	количество стоп-битов	1=1 стоп-бит, 2=2 стоп-бита	1
M03	четность	1=нет, 2=четно, 3=нечетно	1
M04	адрес	от 1 до 247	5

Более детальную информацию по системе связи Modbus см. в руководстве для оператора Modbus.

8.8 - Экран «Настройки выходов»

Конфигурируемые выходы отмечены обозначениями от T07 до T09. Каждый выход может быть привязан к одному «коду выхода». Каждый «код выхода» осуществляет четко определенную функцию. В таблице ниже приведены эти функции.

код выхода	функция	тип выхода	подключение к ...
O00	не используется	-	-
O03	команда выключения соленоида	бинарный	
O04	перенос тревожного сигнала и сигнала общей неисправности	бинарный	вывод T09
O05	команда на размыкание и замыкание GCB	бинарный	
O07	перенос сигнала готовности к работе	бинарный	вывод T08
O08	команда на предпусковой подогрев воздуха	бинарный	вывод T07
O10	управление стартером	бинарный	
O11	управление свечой предварительного подогрева	бинарный	
O12	перенос тревожного сигнала низкого уровня топлива	бинарный	
O13	управление клапаном останова двигателя	бинарный	
O14	перенос общего тревожного сигнала	бинарный	
O15	перенос сигнала общей неисправности	бинарный	

«Коды выхода» на затемненном фоне соответствуют стандартной конфигурации.

GCB = Generator Circuit Breaker = автомат защиты генератора

8.8.1 - Выбор выхода

- На горизонтальной полосе; T07 T08 T09, мигает выход T07.
- Выберите выход, подлежащий программированию, нажатием кнопки
- Подтвердите выбранный выход нажатием кнопки



8.8.2 - Выбор «кода выхода»

- На вертикальной полосе; O04 O05 O07 O08, мигает «код выхода» ранее запрограммированный на выбранном выходе (пример O08).
- Выберите нужный «код выхода» нажатием одной из кнопок или
- Подтвердите выбранный «код выхода» нажатием кнопки



8.8.3 - Выбор вида действия выхода

- Выберите вид действия выхода нажатием одной из кнопок или



- Подтвердите вид действия выхода нажатием кнопки

8.8.4 - Подтверждение выхода

- **Подтвердите** все параметры запрограммированной функции (п° выхода, функция, вид действия), еще раз нажав кнопку
- Для любого изменения выполненного программирования (до подтверждения), нажмите кнопку , затем , чтобы отменить программирование. При этом происходит возврат к разделу 8.8.1 для выбора нового выхода.



8.9 - Экран «Настройки входов»

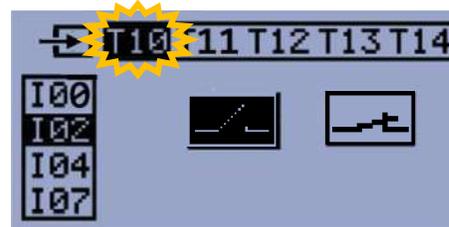
Конфигурируемые входы отмечены обозначениями от T10 до T15. Каждый вход может быть привязан к одному «коду входа». Каждый «код входа» осуществляет четко определенную функцию. В таблице ниже приведены эти функции.

код входа	функция	тип входа	подключение к ...
I00	не используется	-	-
I02	внешняя команда на запуск	бинарный	вывод T10
I04	блокировка блока АРМ303	бинарный	
I07	возврат положения автомата защиты электроагрегата	бинарный	
I10	внешний тревожный сигнал п°1	бинарный	
I11	внешний тревожный сигнал п°2	бинарный	
I12	внешний тревожный сигнал п°3	бинарный	
I13	внешний сигнал неисправности п°1	бинарный	вывод T11
I14	внешний сигнал неисправности п°2	бинарный	
I15	внешний сигнал неисправности п°3	бинарный	
I20	низкий уровень топлива	бинарный	
I21	уровень топлива	аналоговый	вывод T13
I22	низкое давление масла	бинарный	
I23	давление масла	аналоговый	вывод T15
I24	температура воды	бинарный	вывод T12
I25	температура охлаждающей жидкости	аналоговый	вывод T14

«Коды входа» на затемненном фоне соответствуют стандартной конфигурации.

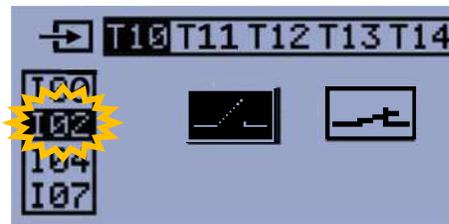
8.9.1 - Выбор входа

- На горизонтально полосе; T10 T11 T12 T13 T14, мигает вход T10.
- **Выберите** вход, подлежащий программированию, нажатием одной из кнопок или .
- **Подтвердите** выбранный вход нажатием кнопки .



8.9.2 - Выбор «кода входа»

- На вертикальной полосе; I00 I02 I04 I07, мигает «код входа» ранее запрограммированный на выбранном входе (пример I02).
- **Выберите** нужный «код входа» нажатием одной из кнопок или .
- **Подтвердите** выбранный «код входа» нажатием кнопки .



8.9.3 - Выбор вида действия входа

- **Выберите** вид действия входа нажатием одной из кнопок или .



- **Подтвердите** вид действия входа нажатием кнопки .

8.9.4 - Подтверждение входа

- **Подтвердите** все параметры запрограммированной функции (n° входа, функция, вид действия), еще раз нажав кнопку
- Для любого изменения выполненного программирования (до подтверждения), нажмите кнопку , затем , чтобы отменить программирование. При этом происходит возврат к разделу 8.9.1 для выбора нового входа.



8.10 - Экран «Различные данные»

На этом экране отображаются общие данные электроагрегата и модуля **APM303**. Этот экран соответствует экрану **0**, описанному в разделе 6.6.

8.11 - Принцип настройки на других экранах

В этом разделе изложено как получить доступ к параметру и как изменить его на экранах, показанных напротив.

Приведенные ниже пояснения относятся к экрану «базовые настройки», но они действительны и для трех других экранов.

пиктограмма	наименование экрана
	Базовые настройки
	Параметры и защита двигателя
	Защита генератора
	Параметры системы связи Modbus

Курсор установлен на первый параметр (**B01** или **B02** в зависимости от настройки параметра **B04**). на экране появляются не более 6 параметров.



рисунок 17 - принцип настройки

- **выбор** параметра: нажмите кнопку или кнопку (курсор перемещается вверх или вниз) (вверху эрана нажатие кнопки не оказывает воздействия) (внизу эрана нажатие кнопки не оказывает воздействия)
- **доступ** к параметру: нажмите кнопку , значение параметра появляется в темной рамке (обращенная подсветка)
пример: для выбранного параметра **B02** получено значение **400**
- **изменение** параметра: нажимайте кнопки или , значение параметра изменяется, нажмите нужное число раз или удерживайте кнопку нажатой до появления нужного значения настройки
пример: для выбранного параметра **B02** (400 В), нажмите 10 раз, чтобы получить значение 410 В
- **подтверждение** изменения: нажмите кнопку , изменение параметра подтверждено
- **выход** из экрана: нажмите кнопку , чтобы вернуть к экрану «общее меню»

9 - Подключения

9.1 - Подключения на задней стороне

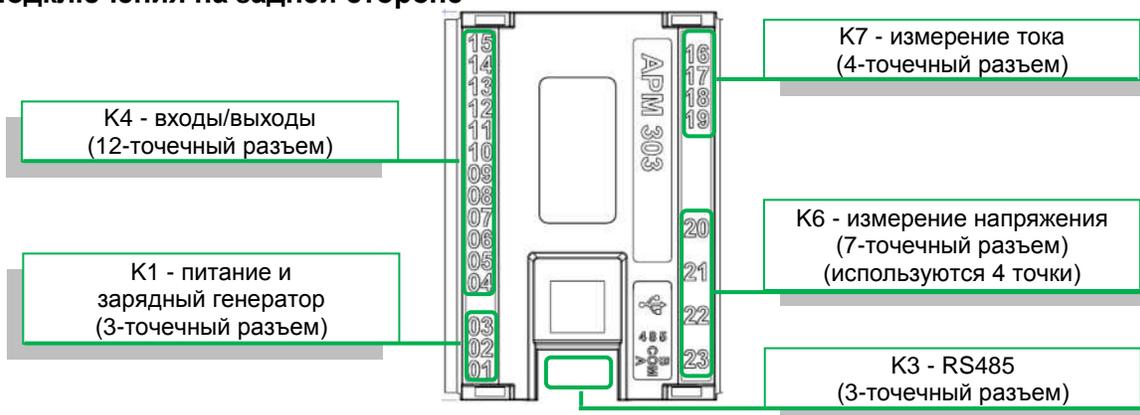


рисунок 18 - задняя сторона и подключения

9.2 - Разъем K6 / измерение напряжения

В зависимости от типа электроустановки, схемы подключения для измерения напряжения на 7-точечном разъеме различаются.

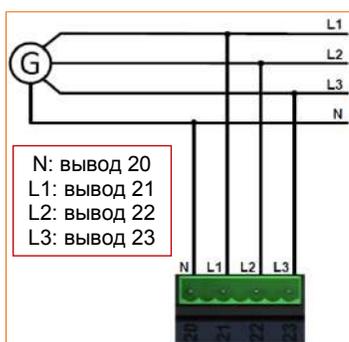


рисунок 19 - трехфазная 3 фазы + Нейтраль (4 провода)

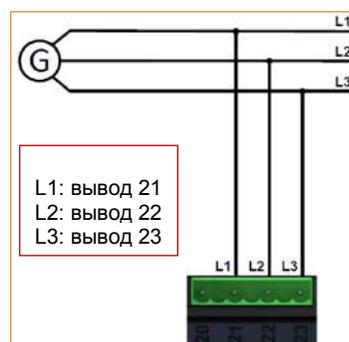


рисунок 20 - трехфазная 3 фазы (3 провода)

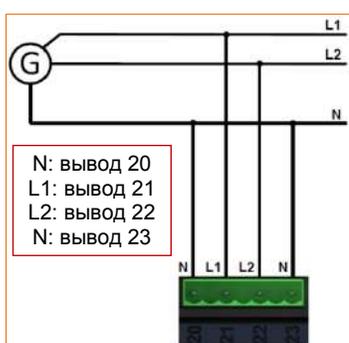


рисунок 21 - двухфазная 2 фазы + Нейтраль (3 провода)

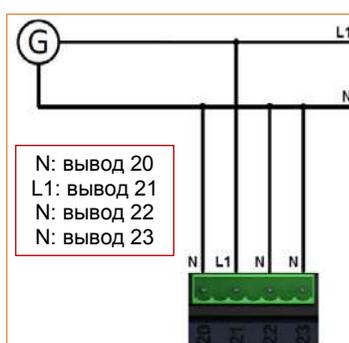


рисунок 22 - однофазная 1 фаза + Нейтраль (2 провода)

10 - Технические характеристики

Корпус

. размеры	118x108x40 (длина x высота x глубина)
. степень защиты	IP54 на передней панели, IP20 на задней стороне у разъемов
. масса без упаковки	200 г
. вырез для установки	не менее 94x94 (+/-1 мм)
. момент затяжки креплений	от 15 до 20 Н·см

Окружающая среда

. рабочая температура	от -20°C до +70°C
. температура хранения	от -30°C до +80°C
. влажность	95% при 45°C, 70% при 50°C, 50% при 60°C

Питание

. выводы T01 (0 В батареи) и T03 ("+" батареи) (на 3-точечном разъеме)	. номинальное напряжение 12 В или 24 В постоянного тока . диапазон напряжения от 8 до 36 В постоянного тока
--	--

Бинарные входы

. 6 бинарных входов, выводы T10, T11, T12, T13, T14, T15 (на 12-точечном разъеме)	. не изолированы . подключены к 0 В постоянного тока
--	--

Вход экстренной остановки

. 1 бинарный вход, вывод T04 (на 12-точечном разъеме)	. не изолирован . подключены к "+" батареи
--	--

Бинарные выходы

. 5 бинарных выходов, выводы T05, T06, T07, T08, T09 (на 12-точечном разъеме)	. не изолированы . рабочий диапазон от 8 до 36 В постоянного тока . на каждой индуктивной нагрузке необходим безынерционный диод . защита против: короткого замыкания, перегрузки, пика насыщения . не защищен от изменения полярности
--	--

Аналоговые входы

3 аналоговых входов, выводы T13, T14, T15 (на 12-точечном разъеме)	. не изолированы . диапазон измерения: от 0 до 2500Ω
---	---

Измерение напряжения

1 вход, выводы T20, T21, T22, T23 (на 7-точечном разъеме) с 1 точкой на 2 неиспользуемые (возможные подключения см. в разделе 10)	. истинное среднеквадратичное значение . диапазон напряжения : - от 80 до 480 В переменного тока между фазами - от 50 до 277 В переменного тока между фазой и нейтралью . не изолирован
---	---

Измерение частоты

. 1 вход, вывод T21 (фаза 1) (на 7-точечном разъеме)	. измерение первой гармоники
---	------------------------------

Измерение силы тока

1 вход, выводы T16, T17, T18, T19 (на 4-точечном разъеме)	. истинное среднеквадратичное значение . диапазон измерения от 100 мА до 6 А (вторичная обмотка трансформатора тока) . не изолирован
--	--

Возбуждение зарядного генератора

. 1 вход/выход, вывод T02 (на 3-точечном разъеме)	. ток возбуждения: 100 мА
--	---------------------------

Связь

. USB (на разъеме типа B)	. тип «девайс» . на модуле
---------------------------	-------------------------------

Интерфейс RS485

1 вход/выход, 3 вывода (A, COM, B) (на 3-точечном разъеме)	. тип RS 485 . на модуле
---	-----------------------------

11 - Упаковка, хранение и обращение с модулями

11.1 - Упаковка

- Каждый модуль поставляется отдельно в картонной коробке.
- Каждая картонная коробка имеет идентификационную наклейку, соответствующую обозначению модуля.
- Модули должны оставаться в оригинальной упаковке до момента их встраивания в оборудование для управления и контроля, то есть до момента механической установки и электрического подключения.

11.2 - Хранение

Должны scrupulously соблюдаться приведенные ниже условия хранения, во избежание полного аннулирования гарантийных обязательств компанией SDMO и/или производителем изделий.

- Хранение в не запыленном месте.
- Температура: от -20°C до +70°C.
- Относительная влажность: от 5% до 95% без конденсации.
- Модули могут укладываться друг на друга при следующих условиях:

- плашмя ⇒ **рекомендуется**
- на ребро ⇒ **не рекомендуется**



рисунок 23 - укладка плашмя

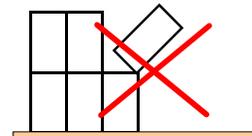


рисунок 24 - укладка на ребро

11.3 - Обращение

11.3.1 - Модуль в упаковочной коробке

- Особых условий нет, обращайтесь с изделиями осторожно, избегая ударов.
- Доставьте модули как можно ближе к рабочему месту, прежде чем извлекать их из оригинальной упаковки.

11.3.2 - Модуль вне упаковочной коробки

Любое электронное оборудование более или менее чувствительно к статическому электричеству. Для защиты модулей дисплея от воздействия статического электричества необходимо соблюдать следующие особые меры предосторожности для предотвращения или минимизации возможных электростатических разрядов.

- Насколько возможно, избегайте ношения одежды из синтетической ткани и предпочитайте хлопчатобумажную одежду, которая не является источником статического электричества.
- Перед извлечением модуля из упаковки прикоснитесь пальцем к металлическому предмету значительной массы, чтобы разрядить свое тело от статического электричества, которое может вызвать повреждение электронных компонентов.
- В ходе установки модуля в окружающее его оборудование, и в случае его перемещения из рабочей зона, необходимо при возвращении в рабочую зону необходимо снова прикоснуться к металлической массе, так как любое перемещение по полу может зарядить тело статическим электричеством.
- В случае замены модуля (например, в ходе устранения неисправности), поместите заменяемый модуль в его оригинальную упаковку, в крайнем случае – в пластиковый антистатический пакет подходящего размера.



Категорически запрещено снимать задний защитный кожух во избежание полного аннулирования гарантийных обязательств компанией SDMO и/или производителем изделий.



рисунок 25 - пластиковый антистатический пакет

