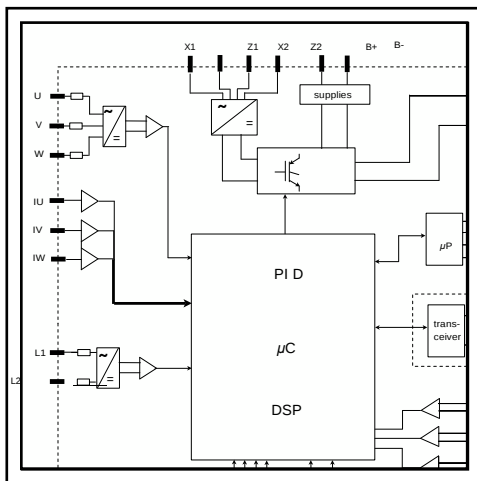
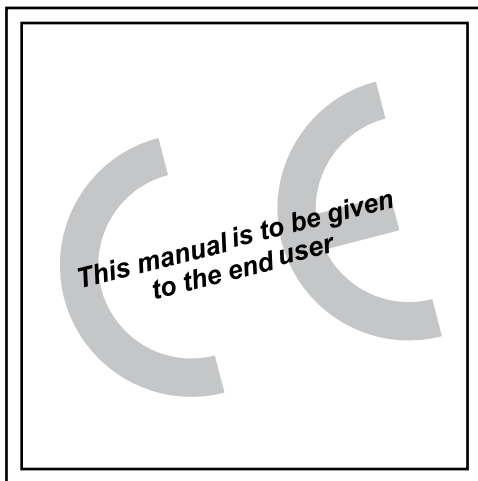
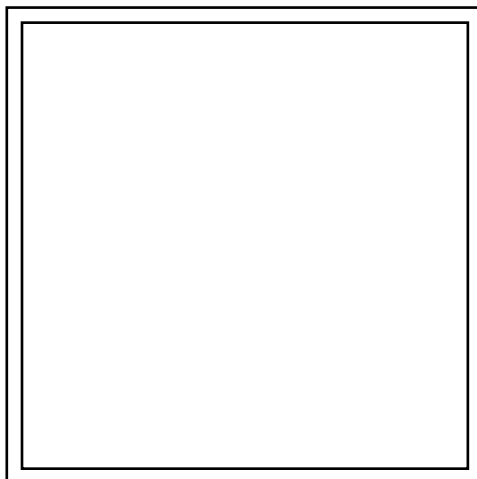
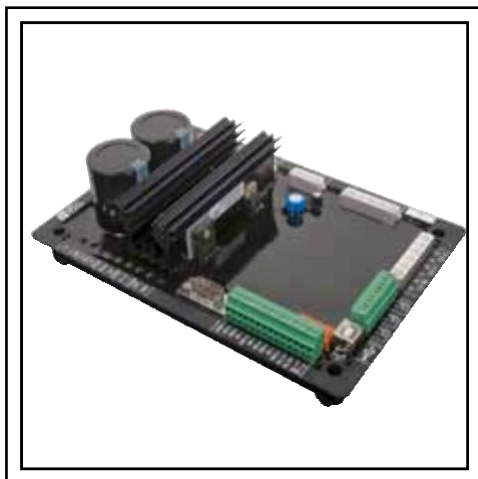




D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

Установка и обслуживание

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

Это руководство по эксплуатации автоматического регулятора напряжения D510.

Мы хотели бы обратить Ваше внимание на содержание настоящего руководства. Следуя определенным важным инструкциям во время установки, использования и обслуживания Вашего синхронного генератора, Вы можете рассчитывать на многолетнюю безаварийную работу синхронного генератора.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед использованием Вашего генератора в первый раз, важно прочитать полностью настоящее руководство по установке и обслуживанию.

Все необходимые операции и действия а этой машине должны выполняться квалифицированными техническими специалистами.

Специалисты технической поддержки будут рады предоставить любую дополнительную информацию, которая Вам необходима.

Различные действия, описанные в настоящем руководстве сопровождаются рекомендациями или символами, для того, чтобы предупредить пользователя о потенциальной угрозе безопасности. Важно, чтобы Вы понимали и знали различные используемые предупреждающие символы.

Данный AVR может быть использован в машинах с маркировкой CE.

WARNING

Предупреждающий символ для действий, которые могут повредить или разрушить машину или окружающее оборудование.



Предупреждающий символ об общей опасности для персонала.



Предупреждающий символ для электрической опасности для персонала.

Замечание: LEROY-SOMER оставляет за собой право изменять характеристики своих изделий в любое время для использования последних технологических разработок. Поэтому, информация, содержащаяся в этом документе может быть изменена без предупреждения.

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****СОДЕРЖАНИЕ**

1 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 – Функционирование	4
1.2 – Характеристики	8
1.3 – Спецификация	8
2 –ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	10
2.1 – Обмен данными	10
2.2 - Аналоговые входы/выходы	10
2.3 – Цифровые входы/выходы	10
2.4 – Индикация	10
2.5 – Схема подключения	11
3 – УСТАНОВКА РАБОИХ ПАРАМЕТРОВ	12
3.1 – Установка	12
3.2 – Запуск	12
3.3 – Внешний вид	12
4 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	46
5 – КАРТА ДИАГНОСТИКИ	48



Все действия по ремонту и сервисному обслуживанию регулятора напряжения должны выполняться персоналом, обученным вводу в эксплуатацию, обслуживанию и ремонту электрических и механических машин и их компонент.

Copyright 2009 : MOTEURS LEROY-SOMER

Настоящий документ является собственностью:

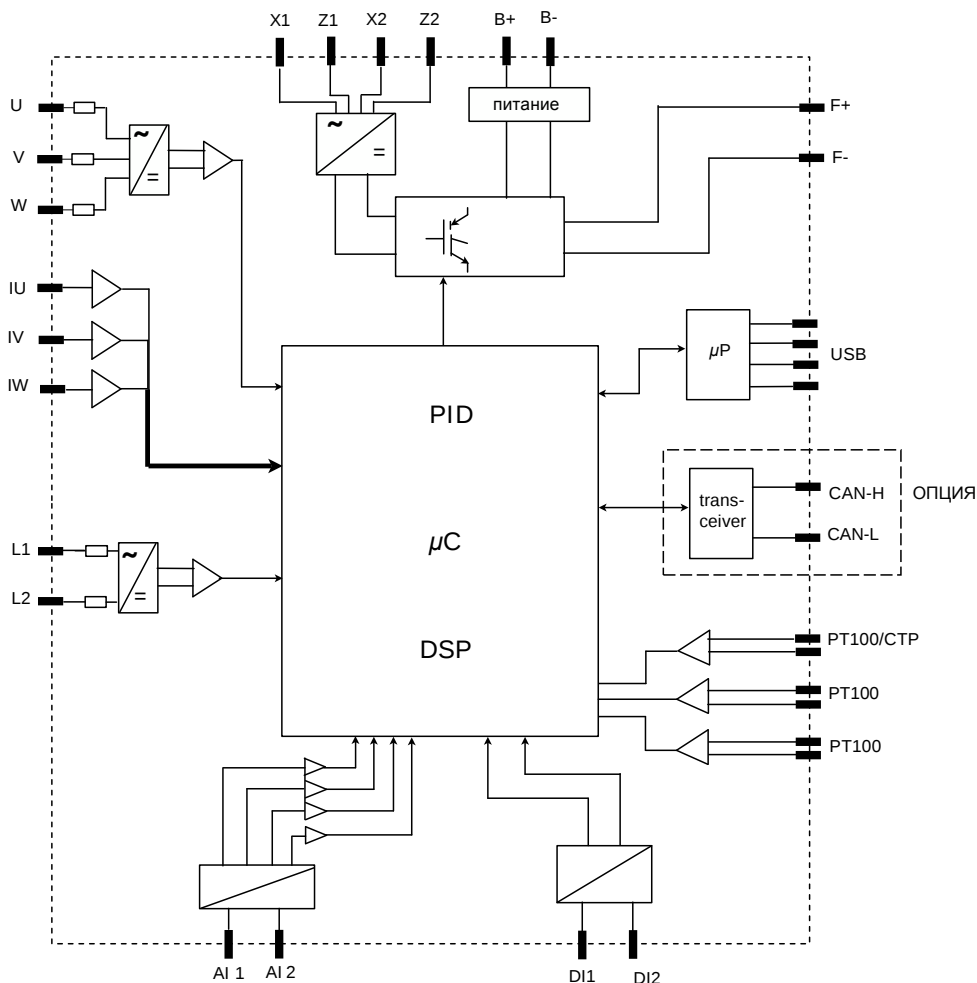
LEROY-SOMER.

Этот документ не может быть воспроизведен в любой форме без предварительного одобрения.

Все торговые марки и модели зарегистрированы и запатентованы.

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****1 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ****1.1 - Функционирование**

Ниже приведена схема Автоматического регулятора напряжения D510.



D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

Клеммы	Сигнал	Схема
X1 X2 Z1 Z2	Питание - Входы доп. обмоток - Вход PMG - Вход SHUNT	
L1 L2	Измерение напряжения сети	
U V W	Измерение напряжения синхронного генератора Для однофазного: используйте V и W	
IU = (s1, s2) IV = (s1, s2) IW = (s1, s2)	Измерение тока синхронного генератора	
AI1 AI2	Аналоговые входы: Внешнее задание	
DI1 DI2	Цифровые входы: U=U и регулирование PF/kVAR	
B+ B-	Питание постоянного тока	

Клеммы	Сигнал	Схема
F+ F-	Возбуждение: 6 А до 10 А/10 сек	
СТР PT100_1 PT100_2 PT100-3	Датчики температуры	
CAN_H CAN_L	Опционально : CAN	
USB_D+ USB_D-	Порт USB 2.0	

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

• **Питание:** Зависит от системы возбуждения (3 типа).

- **AREP:** AVR питается от двух дополнительных обмоток, которые не зависят от цепи измерения напряжения. Напряжение первой обмотки пропорционально выходному напряжению генератора, а второй обмотки – току статора.

- **PMG:** Установленный на синхронном генераторе генератор на постоянных магнитах (PMG) питает AVR напряжением, которое не зависит от напряжения статора основного генератора.

- **SHUNT:** AVR питается от основной обмотки (140 V – 50/60 Hz).



Быстрые предохранители 10А должны быть использованы во всех трех случаях.

• **Батарея:** Используется для питания регулятора напряжением 11...30 V. Батарея всегда должна быть подключена.



Должен быть использован предохранитель 1А.

• **Сеть:** Этот вход предназначен для измерения линейного напряжения сети для целей выравнивания напряжения при синхронизации.

• **Напряжение генератора:** Этот вход отвечает за измерение напряжения генератора:

- трехфазное измерение (U, V, W)
- однофазное измерение (V, W)

• **Трансформатор(ы) тока:** Этот вход измеряет ток синхронного генератора.

Он должен быть установлен всегда, при параллельной работе или при регулировании PF или KVAR.

• Возможны следующие конфигурации:

- трансформатор тока (ТТ) на фазе U
- 3 ТТ на фазах U, V и W

• **Датчик(и) температуры:** Датчики используются для измерения температуры генератора и предупреждают пользователя о повышении температуры. Эти измерения могут сниматься либо с 1 РТС, либо с 3 РТ100.

• **Обмен данными:**

- **Порт USB:** Этот порт используется для подключения AVR к компьютеру и создания связи между программным обеспечением EasyReg и D510.

- **Порт CAN:** Этот порт используется для связи AVR с преобразователем шины CAN для обмена параметрами с D510.

Шина CAN доступна только для веси CAN маркируемой C (D510-C).

• **Входы/выходы: используются для:**

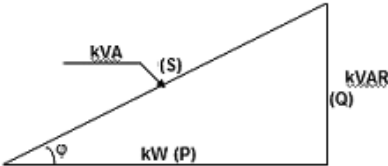
- Ввода параметров;
- Получения информации от D510
- Получения информации от генератора

• **Светодиоды (LED):** Три светодиода информируют пользователя о том, работает ли регулятор правильно или нет.

1.2 - Характеристики

Перечень функций D510:

- Регулирование напряжения
- Регулирование коэффициента мощности (PF)
- Регулирование реактивной мощности
- Ручное управление возбуждением (Iexc)
- **Регулирование напряжения:** D510 регулирует выходное напряжение генератора. Регулирование применяется к средней величине или к среднеквадратичной величине (TRMS).
- **Регулирование коэффициента мощности:** D510 регулирует коэффициент мощности. Это отношение между активной мощностью ($P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$) и полной мощностью ($S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$).



- *Индуктивный $\cos \varphi$ $[0; \pi/2]$* предполагает, что ток отстает от напряжения. Нагрузка является индуктивной (трансформатор, асинхронный электродвигатель, и т.п.).
- *Емкостной $\cos \varphi$ $[\pi/2; \pi]$* предполагает, что ток опережает напряжение. Нагрузка конденсаторная (лампы дневного света, и т.п.).
- **Регулирование реактивной мощности:** D510 регулирует реактивную мощность ($Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$) по заданной уставке.
- **Ручное регулирование:** D510 позволяет регулировать напряжение вручную путем изменения тока возбуждения.

Эти функции регулятора выбираются при установке параметров регулятора.

1.3 – Спецификации

1.3.1 – Характеристики

Наименование	Минимальное значение	Максимальное значение	Изменяемое
Батарея питания	11 V	30 V	
Частота генератора	10 Hz	100 Hz	Да
Частота сети	10 Hz	100 Hz	
Однофазное напряжение сети	50 V	600 V	
Коэффициент сетевого напряжения	1	100	Да
Ток возбуждения	0 A	6 A	
Максимальный ток возбуждения	0 A	10 A/10сек	
Однофазное напряжение генератор	0 V	600 V	
Трехфазное напряжение генератора	0 V	600 V	
Токовый вход генератора	1 A	5 A	Да
Фазный ток I u	0 A	5000 A	
Фазный ток I v	0 A	5000 A	
Фазный ток I w	0 A	5000 A	

LEROY-SOMER	Установка и обслуживание	4243 ru - 2012.12 / c
D510 Автоматические регуляторы напряжения (AVR)		

1.3.2 – Характеристики

Обозначение	Минимальное значение	Максимальное значение	Регулируемый
Точка срабатывания LAM	37 Hz	100 Hz	Yes
Настройка напряжения LAM	70% уставки напряжения	100% уставки напряжения	Да
Переменный наклон U/F	1.0	3.0	Да
Уставка напряжения	90 V	690 V	Да
Настройка внешней точности	- 10%*	+ 10%*	Да*
Статизм	0%	+ 10%	Да
Ускорение плавного запуска	0.1 s	120 s	Да
Ускорение нагружения	0.1 s/10 Hz	30.0 s/10 Hz	Да
Компенсация падения напряжения	0%	10%	Да
Ручное задание тока возбуждения	0 A	10 A	Да
Номинальный cos φ	-0.6 (LEAD)	+0.6 (LAG)	Ограничено настройками
kVAR	-100%	+100%	Ограничено настройками
Пропорциональный коэффициент	0*	1500*	Да*
Интегральный коэффициент	0*	200*	Да*
Дифференциальный коэффициент	0*	12000*	Да*
Добавочная величина	0*	100*	Да*
Масштабирование	0*	100*	Да*

** в экспертном режиме

1.3.3 – Статус и ошибки

Обозначение	Минимальное значение	Максимальное значение	Настраиваемый
Задержка короткого замыкания	0.5сек	10сек	
Требование по току короткого замыкания	0A	10A	
Задержка недовозбуждения	0.1сек	5.0сек	
I EХС отключения возбуждения	0A	5A	
Время перенапряжения	0s	100s	
Порог перенапряжения	0%	120%	
Температура РТ100	0°C	250°C	
Порог температуры РТ100	50°C	200°C	
Вход РТС	0%	100%	

1.3.4 – Окружающая среда

Температура хранения : -55°C ... +85°C

Рабочая температура : -40°C ... +65°C

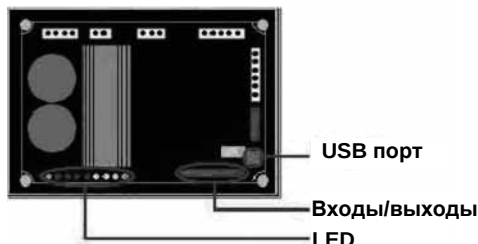
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

2 – ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Интерфейс пользователя D510 состоит из 3 элементов:

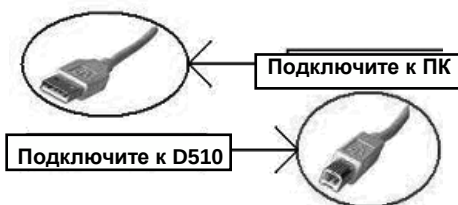
- Порт USB;
- Входы/выходы;
- Светодиодная индикация (LED).



2.1 – Обмен данными

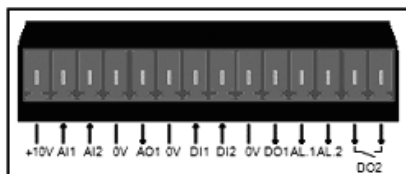
USB порт

Программное обеспечение EasyReg и D510 связываются через кабель USB (Universal Serial Bus).



2.2 – Аналоговые входы/выходы

Эта часть платы позволяет оператору использовать входы для регулирования устроек вручную и выходы для проверки определенных данных или индикации того, правильно ли или нет работают определенные функции AVR. Имеется в распоряжении внешнее напряжение (0 V – 10 V), которое может быть использовано в качестве установки для электронных приборов.



Минимальное значение аналогового входа равно 0% и максимальное значение - 100%.

Внешнее задание может быть:

- от внешнего потенциометра (1kΩ),
- 4 - 20 mA,
- 0 - 10 V,
- ± 10V.

Замечание: убедитесь, что напряжение, приложенное к аналоговым входам не превышает 10V.

2.3 – Цифровые входы/выходы

E/S	Тип	Характеристики
DI1	Переключение по уровню	Срабатывает на замыкание на 0V
DI2		
DO1	Открытый коллектор	Max ток: 60mA Напряжение: 0 - 24V
DO2	Сухой контакт	6Adc, 30Vdc (на резистор)
AL1	Открытый коллектор	Max ток: 60mA Напряжение: 0 - 24V
AL2		

2.4 – Светодиодная индикация

Светодиоды служат для информирования пользователя о правильности работы AVR.

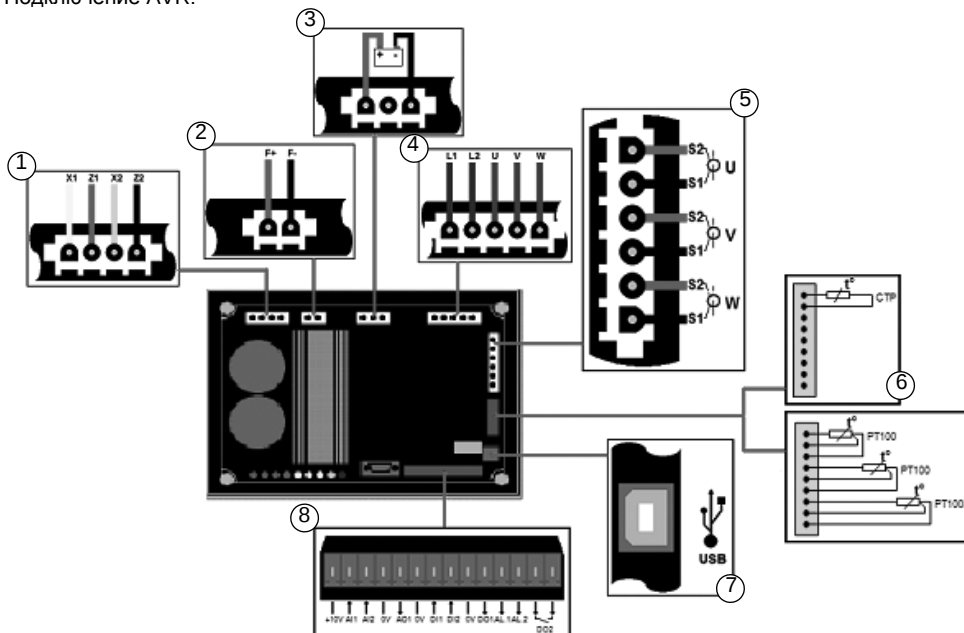
Название	Цвет	Значение
Power ON	Зеленый	Питание на регулятор подано
↓ Hz	Красный	Падение скорости
↑ / ↓ Volt	Красный	Недонапряжение или перенапряжение
↑ / ↓ Exc.	Красный	Перевозбуждение или недо возбуждение
 Fault	Красный	Неисправность диодного моста ОПЦИЯ
Manu	Желтый	Ручной режим
PF / KVAR	Желтый	Активно регулирование коэф. мощности или реактивной мощности
U = U	Желтый	U генератора = U сети
USB	Синий	AVR подключен к ПК

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

2.5 – Схема подключения

Подключение AVR:



① Питание :

- AREP : Желтый провод на X2 – красный на Z1 – зеленый на X1 – черный на Z2
- PMG : X2, X1 и Z2
- SHUNT : X1 и X2

② Питание возбуждателя: провод возбуждателя «+» на клемму F+
провод возбуждателя «-» на клемму F-

③ Батарея: Ensure the polarity is correct when connecting

④ Измерение напряжения:

- Напряжение сети: L1 и L2
- Напряжение генератора:
 - однофазное: V и W
 - трехфазное: U, V и W

⑤ Трансформатор(ы) тока (ТТ):

- Параллельная работа и измерения: ТТ в фазе U
- Измерения: ТТ в фазах V и W

⑥ Датчики температуры:

- PTC: смотри рисунок выше
- PT100: смотри рисунок выше

⑦ USB порт

⑧ Цифровые входы/выходы

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****3 – УСТАНОВКА РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ**

Программное обеспечение EasyReg используется для:

- Установки параметров AVR.
 - Конфигурирования входов и выходов.
 - Отображения ошибок и значений параметров.
- Является интерфейсом между пользователем и цифровым регулятором.

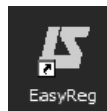
3.1 - Установка

Дважды щелкните на установочном файле EasyReg и следуйте инструкциям по установке.

3.2 - Запуск

Подключите AVR к компьютеру при помощи USB кабеля. Проверьте, что синий светодиод «USB» включен.

Для запуска программы войдите в «Пуск», «Программы» затем «EasyReg».

**3.3 – Общий вид**

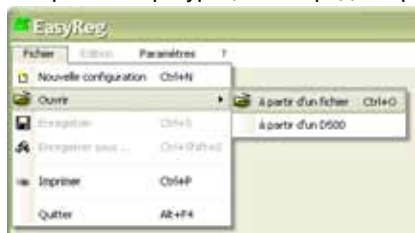
Отобразится следующая главная страница:



D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

Существует три возможности использования программного обеспечения:

- Новая конфигурация
- Открыть конфигурацию из файла
- Открыть конфигурацию из преднастроенного регулятора.

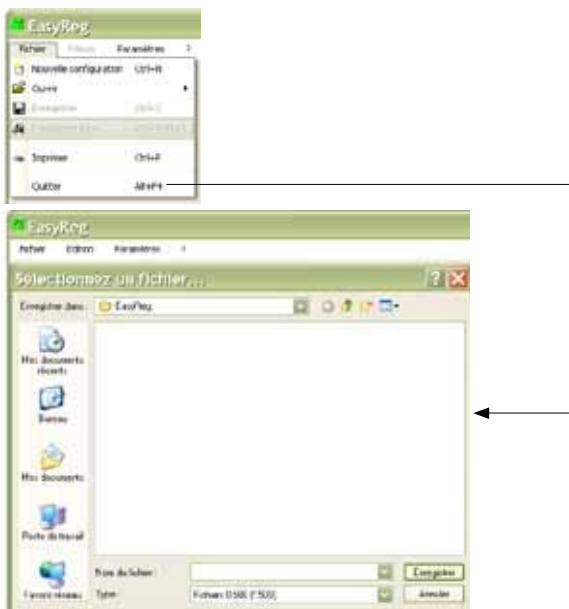


Если регулятор не подключен или никогда не конфигурировался, операцию «Open from a D510» (открыть конфигурацию преднастроенного регулятора) выполнить невозможно.

3.3.1– Сохранение и загрузка конфигурации

Сохранение Вашей конфигурации (в первый раз):

- Откройте меню «File» и нажмите «Save As»
- Выберите место сохранения файла
- Введите название файла конфигурации
- Нажмите Save As



В дальнейшем, для сохранения конфигурации, Вам необходимо войти в меню «File» и нажать «Save».

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

Отправка конфигурации в AVR:

- проверьте, что AVR правильно подключен (синий светодиод включен) в нижнем левом углу экрана.
- откройте меню «Edit» menu.
- выберите тип связи : USB или последовательная.
- Откройте : • PC --> D510
 - D510 --> PC
- выберите « PC -> D510 ».

Дождитесь окончания выгрузки.



3.3.2 – Новая конфигурация

Существуют два возможных уровня конфигурирования:

Стандартный или эксперт.

По умолчанию, программа запускается в стандартном режиме.



3.3.2.1 – Стандартный режим

AVR программируется по шагам. Доступ к странице режима управления «Regulation Mode» возможен только при заполненной странице «Alternator Configuration». Конфигурация выгружается в D510 через меню «Edit» при нажатии «PC => D510» или нажатием F10 на клавиатуре.

Это программное обеспечение должно использоваться в нижеследующем порядке:

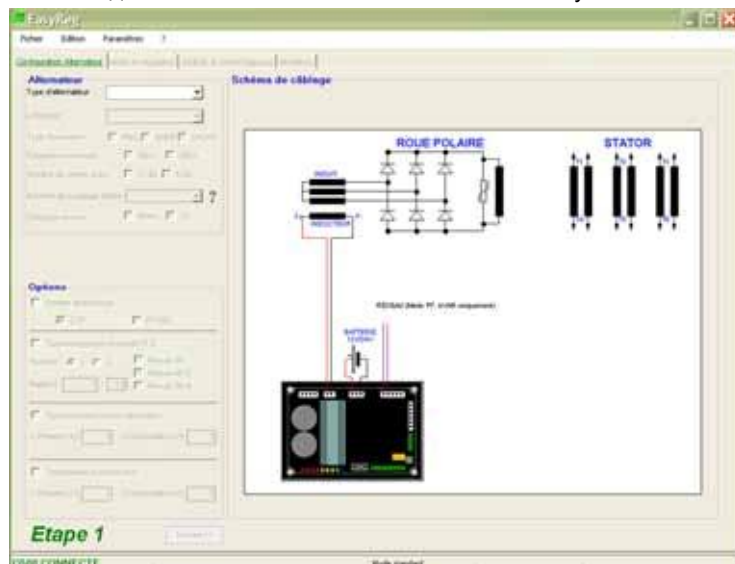
1. Конфигурация генератора
2. Режим регулирования:
 - Регулирование напряжения
 - Установка низкой скорости
 - Другие типы регулирования (PF, реактивная мощность, ручной режим) в зависимости от выбора пользователя.
3. Ошибки и цифровые выходы
4. Мониторинг

3.3.2.1.1 – Конфигурация генератора

Нажмите «New configuration» в меню, откроется окно «Alternator Configuration».

Параметры на этой странице устанавливаются двумя частями: Генератор, Опции.

Схема подключения изменяется в зависимости от установленных характеристик.



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

- Синхронный генератор

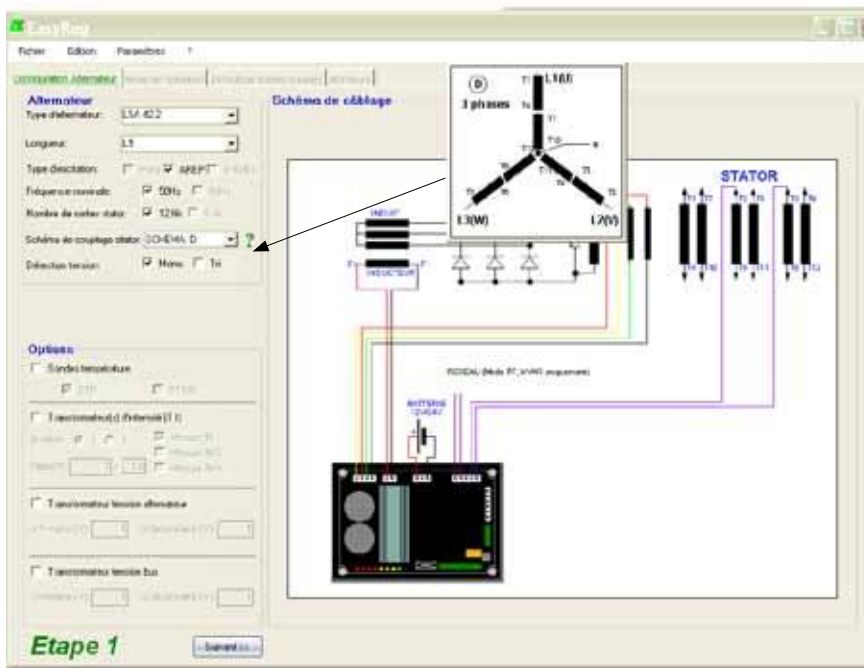
В выпадающих списках выберите:



1. Тип генератора
2. Длину генератора
3. Тип возбуждения
4. Частоту
5. Число выводных концов обмотки
6. Соединение обмоток статора
7. Измерение напряжения
(одно или трехфазное)

Замечание: Информация по пунктам 1, 2, 3 и 4 должна быть взята с таблички генератора.

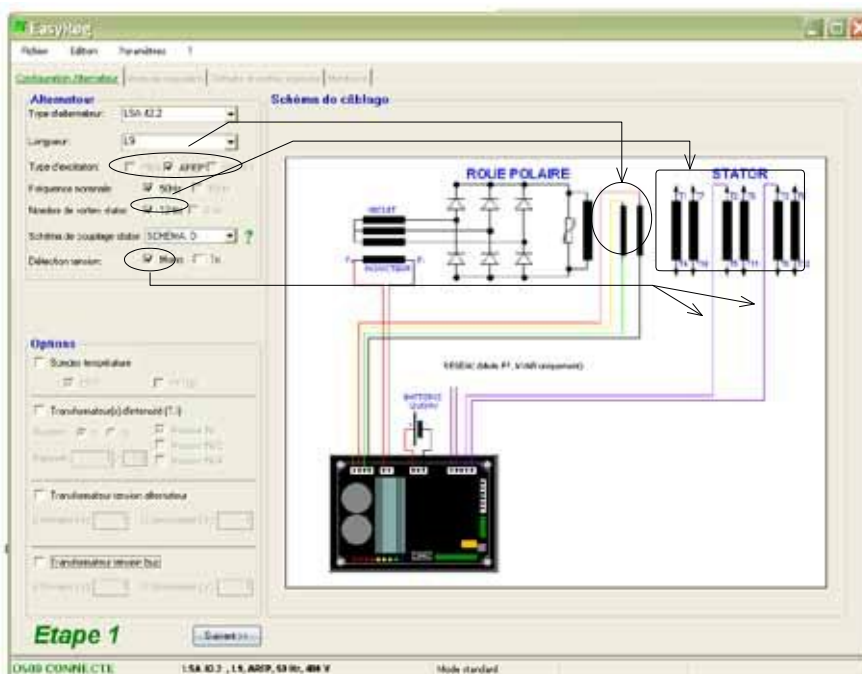
Соединение обмоток статора: Нажмите на знак вопроса для помощи по схемам подключения.



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

Электрическая схема ниже иллюстрирует как «схема подключения» изменяется в зависимости от выбранных параметров.



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

• Опции

Options

☒ Sondes température ← 1

☒ CTP ☐ PT100

☒ Transformateur(s) d'intensité (T.I.) ← 2

Nombre: ☒ 1 ☐ 3 ☒ Mesure IN
☐ Mesure IN/2
Rapport: / ☐ Mesure IN/4

☒ Transformateur tension alternateur ← 3

U Primaire (V): U Secondaire (V):

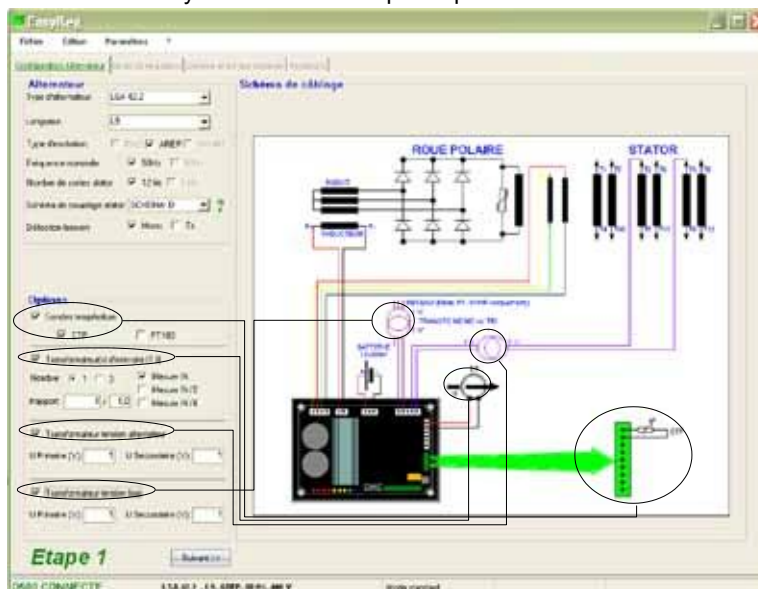
☒ Transformateur tension bus ← 4

U Primaire (V): U Secondaire (V):

Для выбора опций отметьте следующие ячейки:

- Датчики температуры**, выберите Либо 1 РТС или 3 РТ100s.
- Трансформаторы тока (ТТ)**, выберите число (1 или 3), измерение (IN, IN/2 или IN/4) и коэффициент () минимум 1 ТТ обязателен для параллельной работы.
- Трансформатор напряжения генератора**, введите величину напряжения на основной и вторичной обмотках.
- Трансформатор напряжения сети**, введите значение напряжения на первичной и вторичной обмотках.

Электрическая схема ниже показывает, как изменяется «схема подключения» в зависимости от установленных параметров.



После ввода данных на этой странице, перейдите на следующую, нажав «Next». В некоторых случаях, вам будет необходимо настроить экран для того, чтобы кнопка «Next» отобразилась.

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****3.3.2.1.2 – Режим регулирования**

После ввода конфигурации в «Alternator Configuration», заполните страницу «Regulation Mode». Затем нажмите «Next».



Предлагаются 4 типа регулирования:

- Напряжение
- Коэффициент мощности
- Реактивная мощность
- Ручное

Всегда начинайте с регулирования напряжения.

Внимание, регулирование реактивной мощности, коэффициента мощности и статизма доступны только, если выбран трансформатор тока в фазе U.

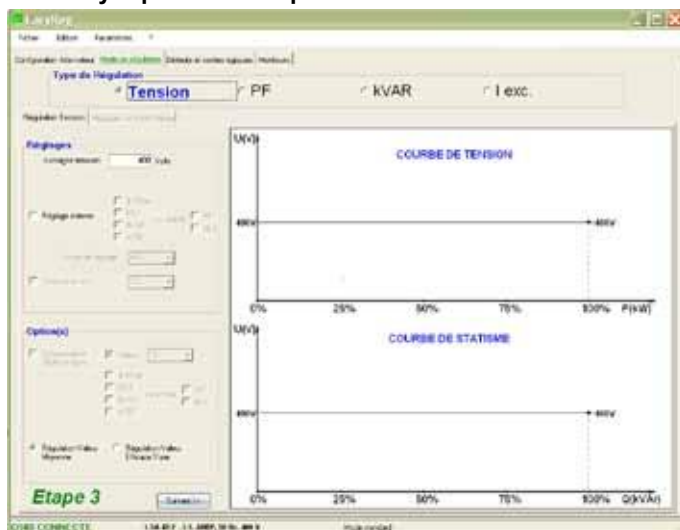
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A – Регулирование напряжения

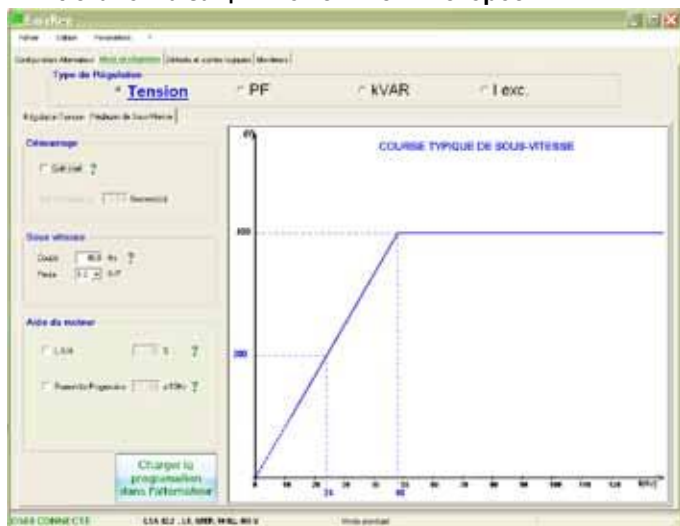
Эта страница состоит из двух частей:

A1 – Регулирование напряжения



Для подтверждения нажмите «Next».

A2 – Установка защиты от снижения скорости

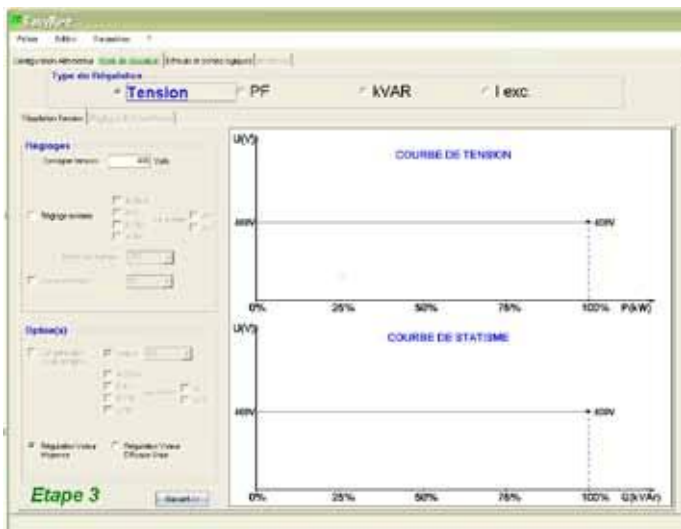


Установка параметров для этой части начинается со страницы «Voltage regulation» и заканчивается на странице «Underspeed settings».

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****A1 – Регулирование напряжения**

Эта страница состоит из двух частей:

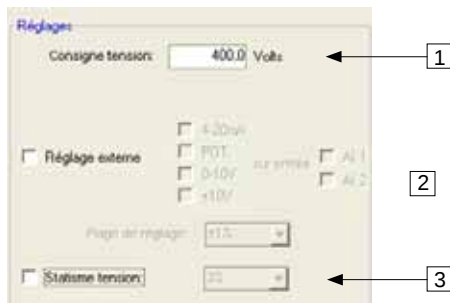
- Уставки
- Опции



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A1.1 - Уставки

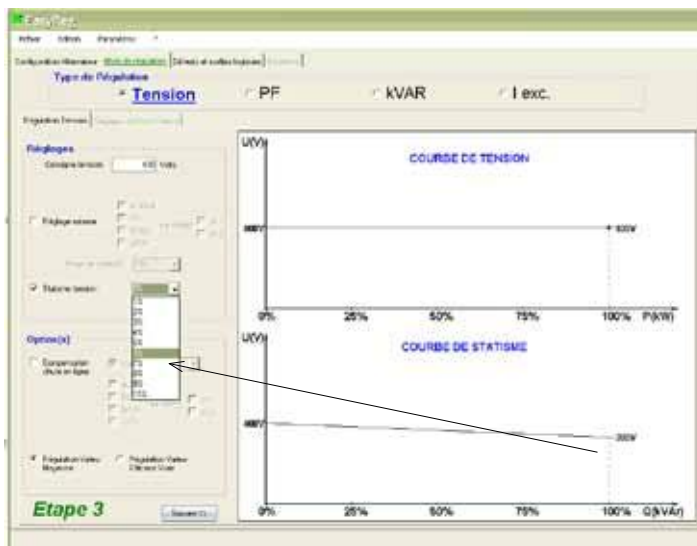


1. Введите требуемое напряжение на выходе синхронного генератора в соответствующем поле.

2. Для установки напряжения внешним сигналом, отметьте поле, обозначающее способ (POT, 0-10 V, и т.п.) эта установка делается вместе с выбором входа (AI1 или AI2), затем введите необходимый диапазон изменения уставки.



3. Для установки статизма, отметьте поле «quadrature droop» и выберите величину статизма.



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A1.2 - Опции

Option(s)

☐ Compensation chute en ligne: ☒ Valeur: 1% 1

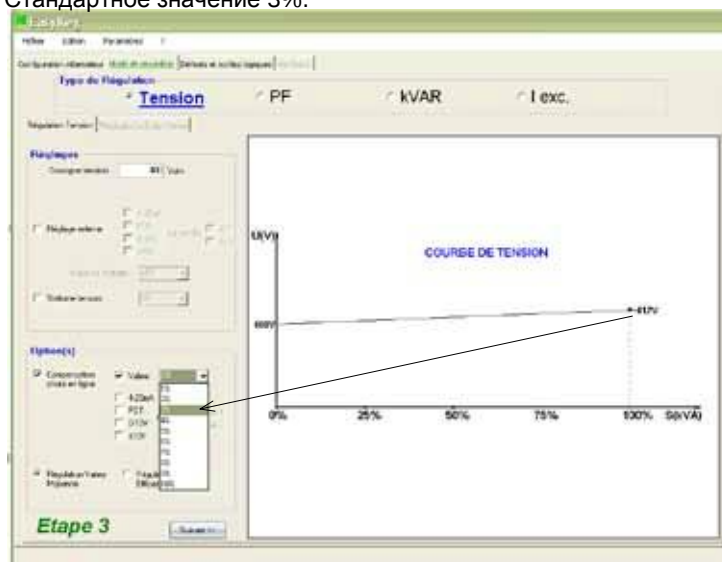
☐ 4-20mA ☐ POT. sur entrée ☐ AI 1

☐ 0-10V ☐ AI 2

☐ ±10V

☒ Régulation Valeur Moyenne ☐ Régulation Valeur Efficace Vraie 2

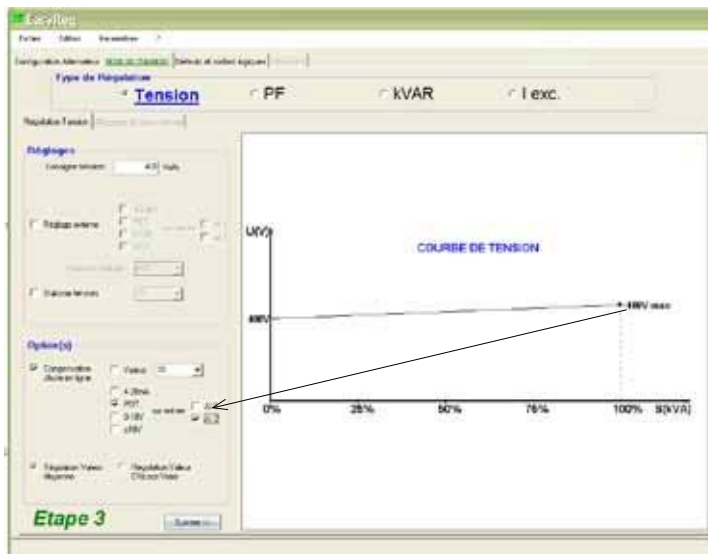
1. Если Вам необходимо установить компенсацию падения напряжения в кабеле, отметьте это поле и введите % величины или вход задания внешней уставки. Стандартное значение 3%.



Компенсация падения напряжения в кабеле

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)



Компенсация падения напряжения в кабеле по внешнему заданию

Компенсация падения напряжения в кабеле не может быть установлена, если выбрана работа по статизму.



2. Установите, к какой величине следует применять регулирование:

- среднее значение (mean value)
- среднеквадратичное значение (true rms value)

Для перехода к следующему шагу «Underspeed settings», нажмите «Next».

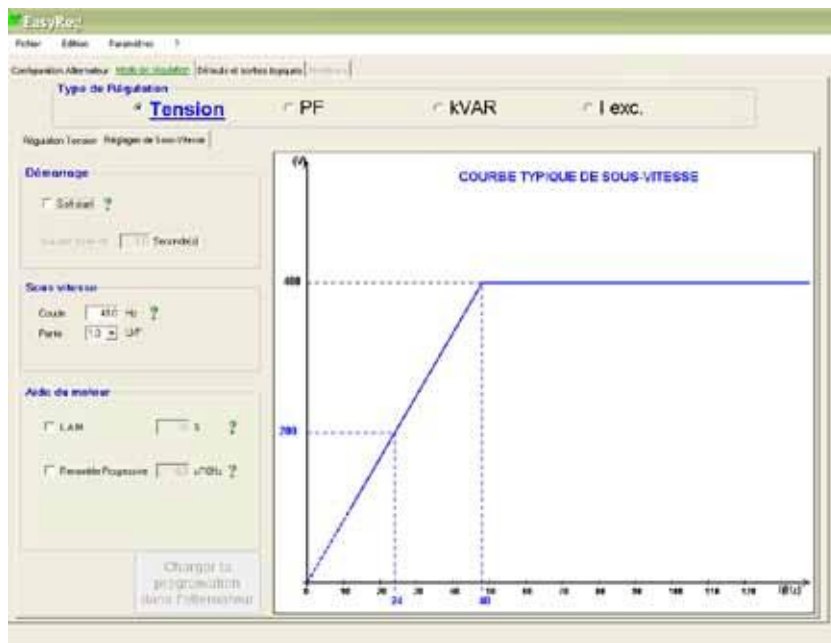
Etape 3

Suivant >>

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****A2 – Настройка работы при пониженной скорости**

Эта страница разбита на три части:

- Запуск
- Работа при пониженной скорости
- Помощь двигателю



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A2.1 - Запуск

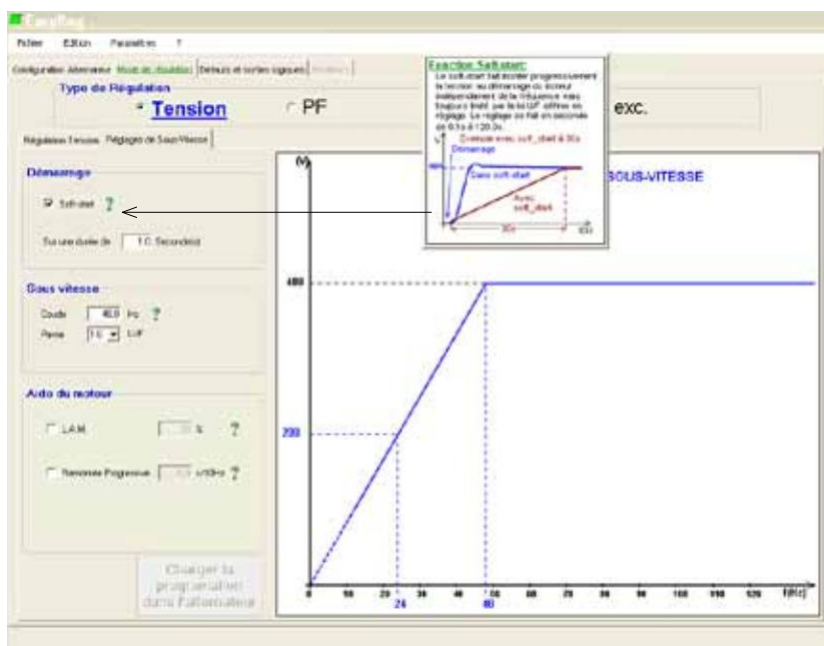
Démarrage

☒ Soft-start ?

 Sur une durée de Seconde(s)

Заводская уставка: запрещен

Для настройки плавного запуска, отметьте поле «Soft-start» и выберите длительность от 0.1 до 120 сек (1 шаг = 0.1 сек). Нажатие на знак вопроса вызывает страницу помощи по этой характеристике.



D510

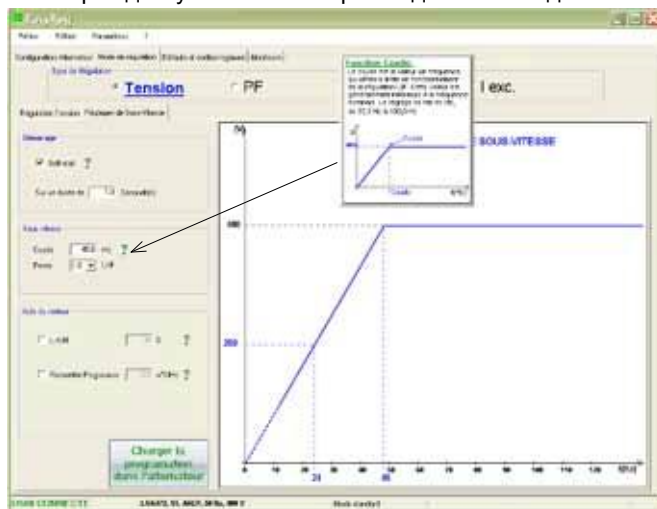
Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A2.2 – Работа на низкой скорости

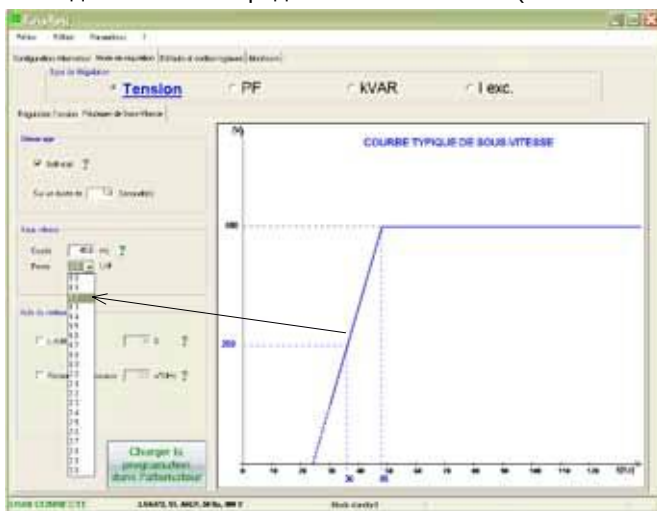


Заводская уставка: 48 Hz для 50 Hz
58 Hz для 60 Hz

1. Введите положение точки излома между 47.5 и 52.5 Hz (1 шаг = 0.1 Hz). Сообщение об ошибке появляется при выходе уставки за допустимые пределы. В режиме «Эксперт» доступен более широкий диапазон задания.



2. Введите значение градиента 1.0 ... 3.0 U/F (1 шаг = 0.1 U/F). Заводская уставка: 1/U/F.



D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

A2.3 – Помощь двигателю

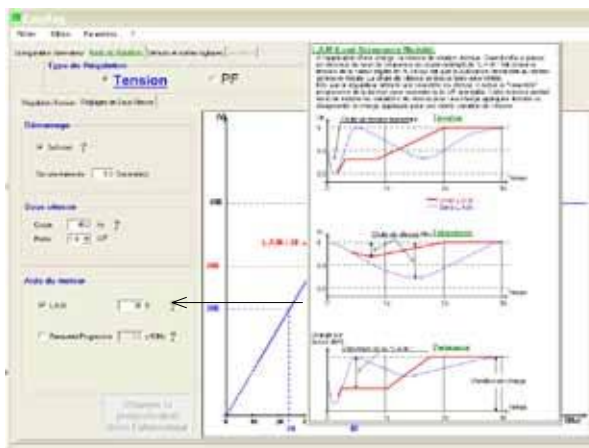


1. Если функция LAM необходима, отметьте поле и выберите значение от 0% до 30% (1 шаг = 1%).

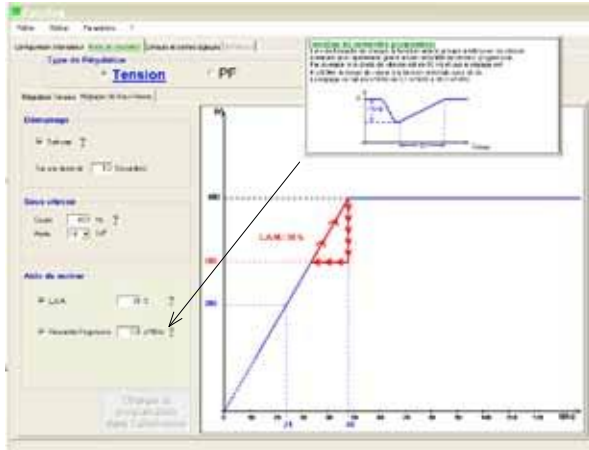
1

2

Рекомендованное: LAM 9% - U/F 1.7%



2. Если вам необходимо медленное увеличение, отметьте соответствующее поле и выберите величину от 0.1 сек/10 Hz до 30.0 сек/Hz (1 шаг = 0.1 сек/10 Hz).



Сохранение (см. раздел 3, часть «Save»).

Загрузите настройки в регулятор нажатием соответствующей кнопки.



Для конфигурирования других функций, нажмите «Next» и перейдите к соответствующей странице руководства.

Etape 4

Suivant >>

D510

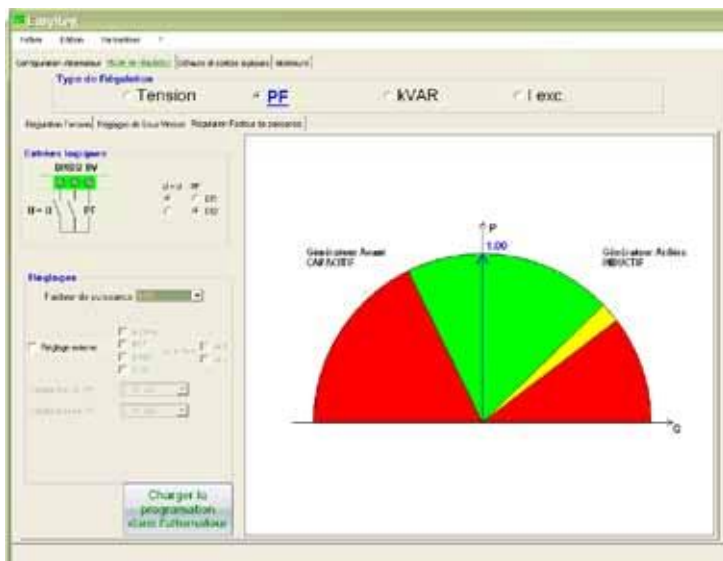
Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

В - Регулирование коэффициента мощности (PF)

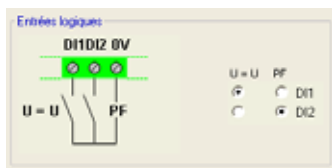
Внимание: Вы можете разрешить выбор регулирования коэффициента мощности PF или выбор регулирования реактивной мощности KVAR, и работу по статизму, только если в странице конфигурации генератора установлен ТТ в фазе U.

Эта страница разбита на две части:

- Цифровые входы
- Установки



В1 - Цифровые входы

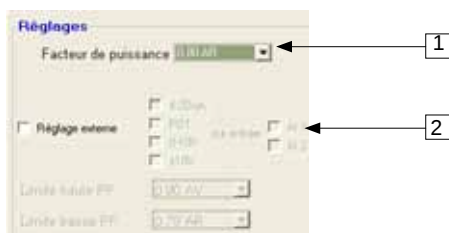


Отметьте цифровые входы, на которые установлена цепь разрешения выравнивания напряжения для того, чтобы активировать их в программе. Второй цифровой вход резервируется для режима регулирования коэффициента мощности.

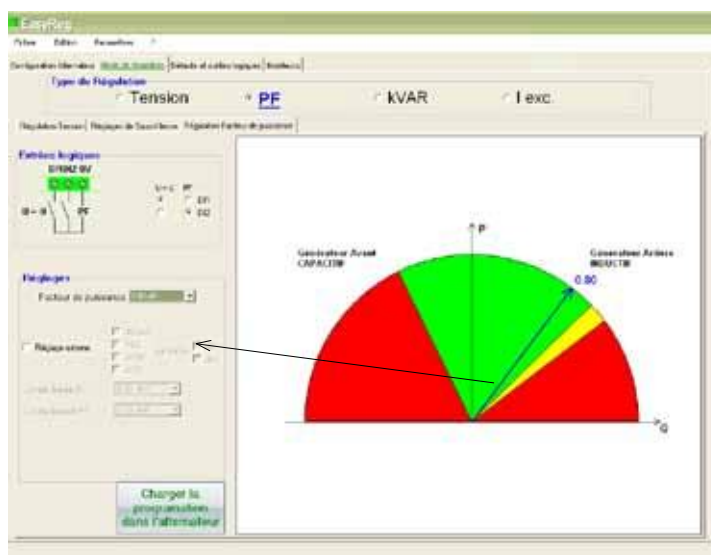
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

B2 - Настройки



1. Выберите величину коэффициента мощности.
Величина зависит от типа генератора.

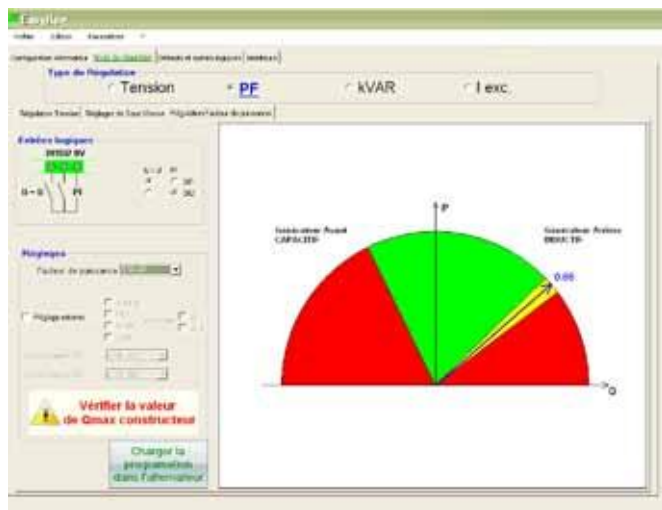


Установка значений вне пределов, установленных автоматически исходя из данных на первой странице конфигурации невозможно.

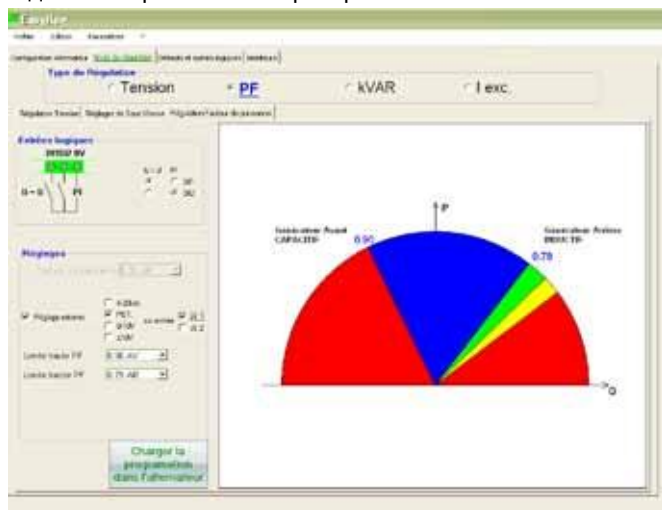
Предупреждение: При вводе величины, выходящей за рабочие пределы появляется сообщение как указано ниже.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)



2. Для установки коэффициента мощности внешним сигналом, отметьте поле, выберите источник (POT, 0-10 V, etc) для этой уставки и определите вход (AI1 or AI2). Один из входов будет заблокирован серым цветом, если он уже используется для задания напряжения генератора.



Save (см. раздел 3, часть «Save»).

Загрузите настройки в AVR нажав кнопку:

Charger la programmation dans l'alternateur

D510

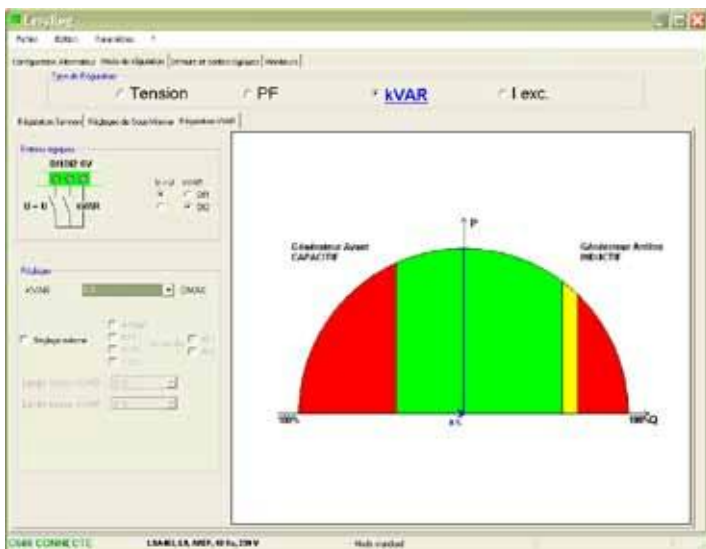
Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

С – Регулирование реактивной мощности kVAR

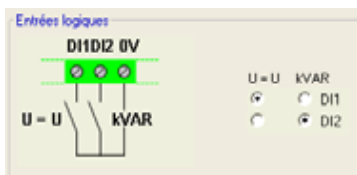
Внимание, регулирование реактивной мощности, PF и статизма возможны только, если сконфигурирован ТТ в фазе U.

Эта страница разделена на две части:

- Цифровые входы
- Настройки



С1 – Цифровые входы



Укажите цифровой вход, на который подведена цепь разрешения выравнивания напряжения для того, чтобы активировать ее. Второй цифровой вход зарезервирован для активации режима регулирования реактивной мощности.

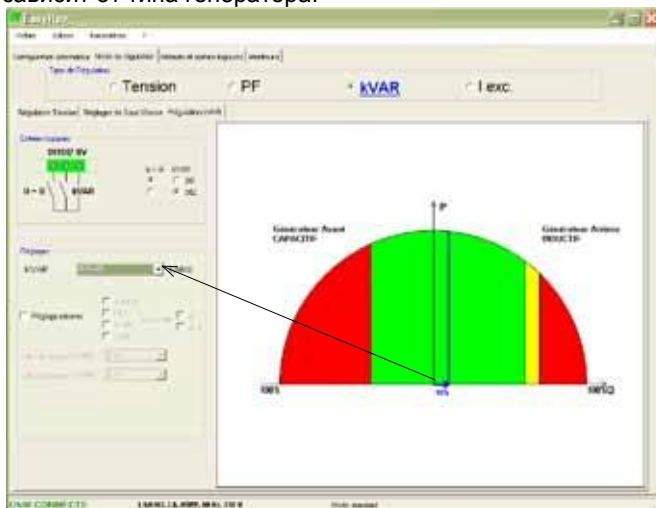
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

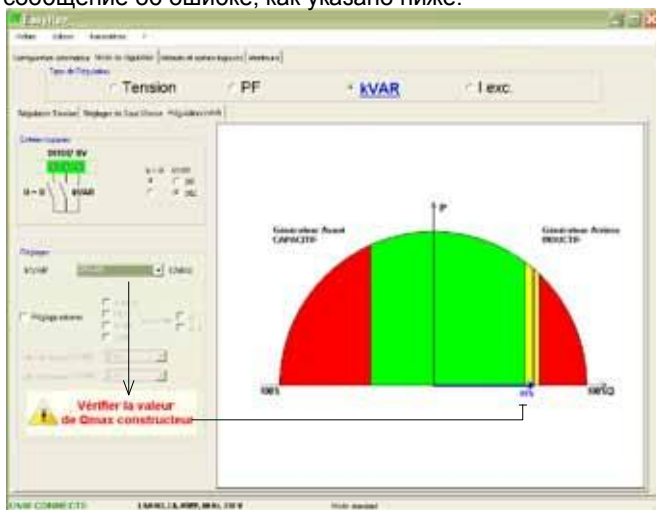
C2 - Настройки



1. Выберите величину реактивной мощности в соответствии с нагрузкой. Эта величина зависит от типа генератора.

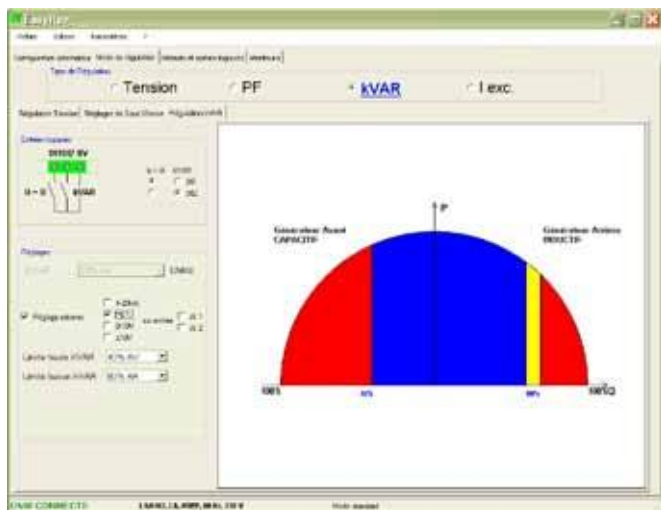


Предупреждение: Если величина находится вне установленных пределов, появляется сообщение об ошибке, как указано ниже.



D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

2. Для установки реактивной мощности внешним сигналом, отметьте соответствующее поле, выберите источник (POT, 0-10 V, etc) для этого параметра и вход (AI1 or AI2). Один из входов может быть заблокирован, если он уже используется для задания выходного напряжения генератора.



Сохраните (см. раздел 3, часть «Save»).

Загрузите настройки в AVR нажав кнопку:

Charger la
programmation
dans l'alternateur

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

D – Ручное регулирование : I exc

Эта страница разбита на две части:

- ПК (настройка)
- Внешнее управление

Выберите одну из двух возможных настроек.



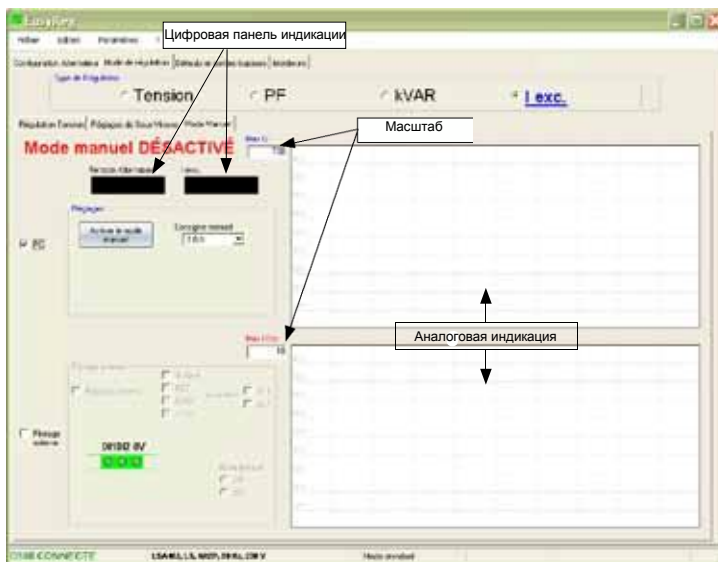
D1 - ПК



Введите необходимый ток возбуждения от 0.0 А до 10.0 А (1 шаг = 0.1 А). Ручной режим активируется нажатием соответствующей кнопки.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)



D2 – Внешнее управление



2. Отметьте цифровой вход, на который подведена цепь включения ручного режима для ее активации.

1. Для установки тока возбуждения от внешнего задания, отметьте поле, выберите источник (POT, 0-10 V, и т.п.) для этого параметра и вход (AI1 or AI2). Один из входов может быть заблокирован, если он уже используется для задания выходного напряжения генератора.



Сохраните (см. раздел 3, часть «Save»).

Загрузите настройки в AVR нажав кнопку:



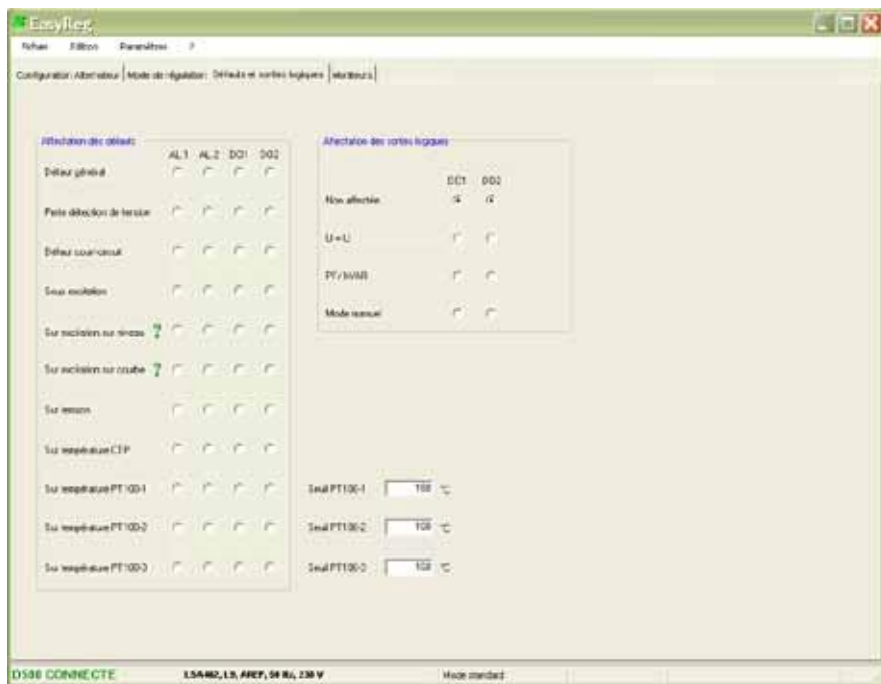
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.1.3 – Ошибки и цифровые выходы

Эта страница разделена на две части:

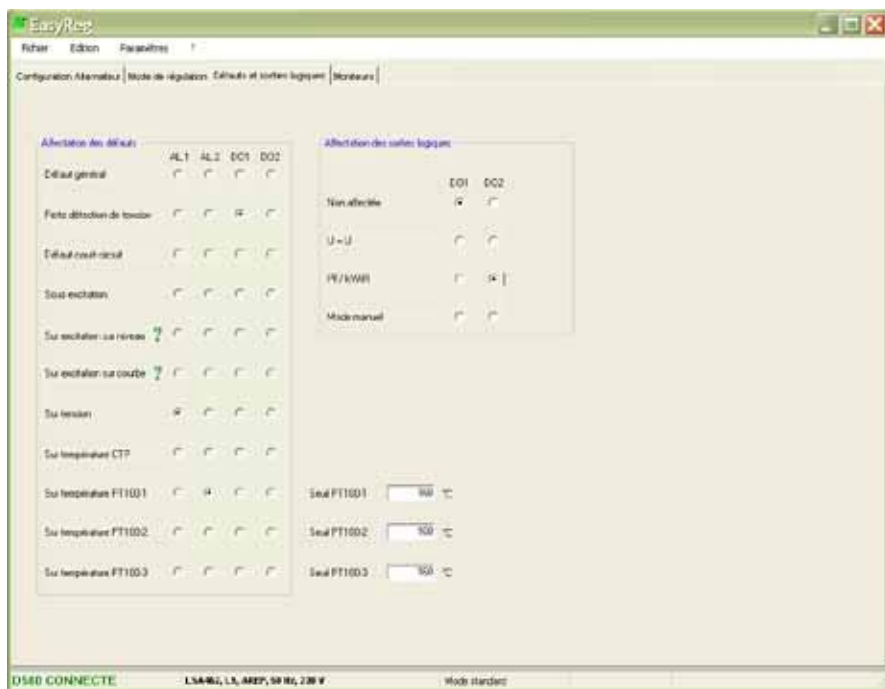
- Привязка ошибок
- Привязка цифровых выходов



Эта страница предлагает возможность привязки ошибок и рабочих режимов к 4 выходам (AL1, AL2, DO1 и DO2).

Example of settings:

- Привязка ошибки перенапряжение «Overvoltage» к AL1
- Привязка к ошибке превышение температуры «PT100-1 overtemperature» к AL2 с максимальной величиной 200°C
- Привязка потеря измерения напряжения «Loss of voltage sensing» к DO1
- Привязка индикации режима «PF/kVAR» к цифровому выходу DO2

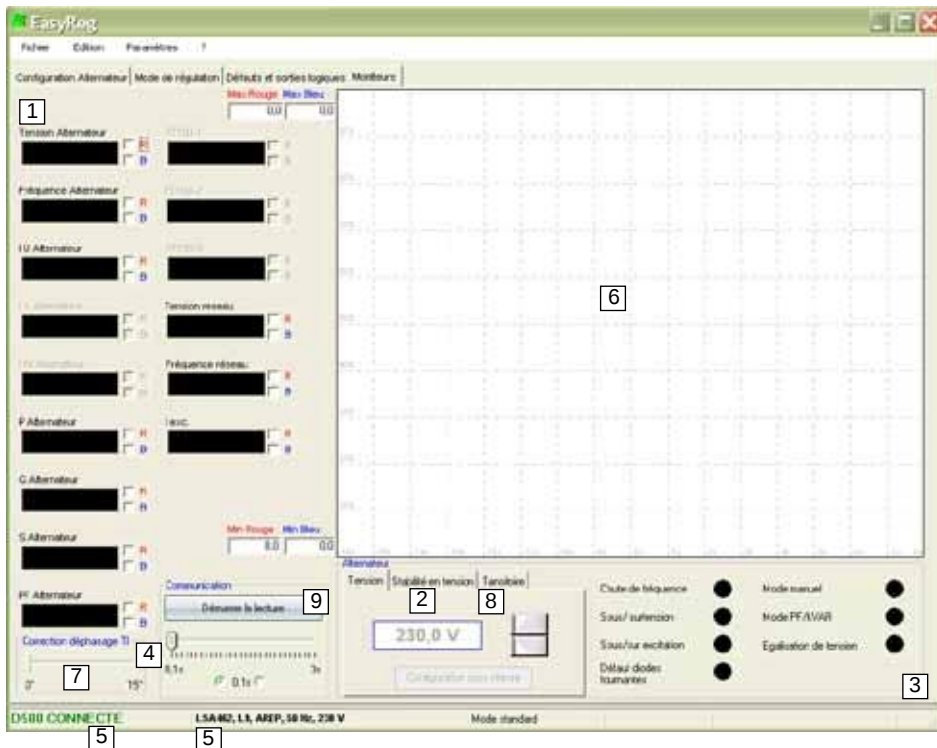
D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.1.4 - Индикация

Эта страница отображается только если AVR подключен к компьютеру. Она состоит из 15 цифровых панелей (напряжение, частота, ток, и т.п.), аналоговый экран, 3 панели настройки (напряжение, стабильность напряжения и тест переходных характеристик) и отображает состояние светодиодов.



1. 15 окон отображают параметры генератора в зависимости от активированных опций. Оба экрана (I V Генератора и I W Генератора) заблокированы, если не выбраны никакие трансформаторы тока. Выбрав 1 ТТ вы можете вывести: I U Генератора, P Генератора, Q Генератора, S Генератора, PF Генератора.

Выбором 3 ТТ, Вы можете так же отобразить: I V Генератора, I W Генератора.

Выбором датчиков температуры PT100 Вы можете отобразить: PT100-1, PT100-2, PT100-3.

2. Нажмите эту кнопку для настройки стабильности.

3. Эта часть отображает состояние светодиодов.

4. Нажмите кнопку «start reading» для отображения значений. Может быть так же установлена частота считывания данных.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

5. Эти 2 индикатора показывают, что регулятор подключен и его характеристики определены.

6. Экран отображения двух сигналов. Отметьте поля (R or B) и задайте масштаб (Max-Min).

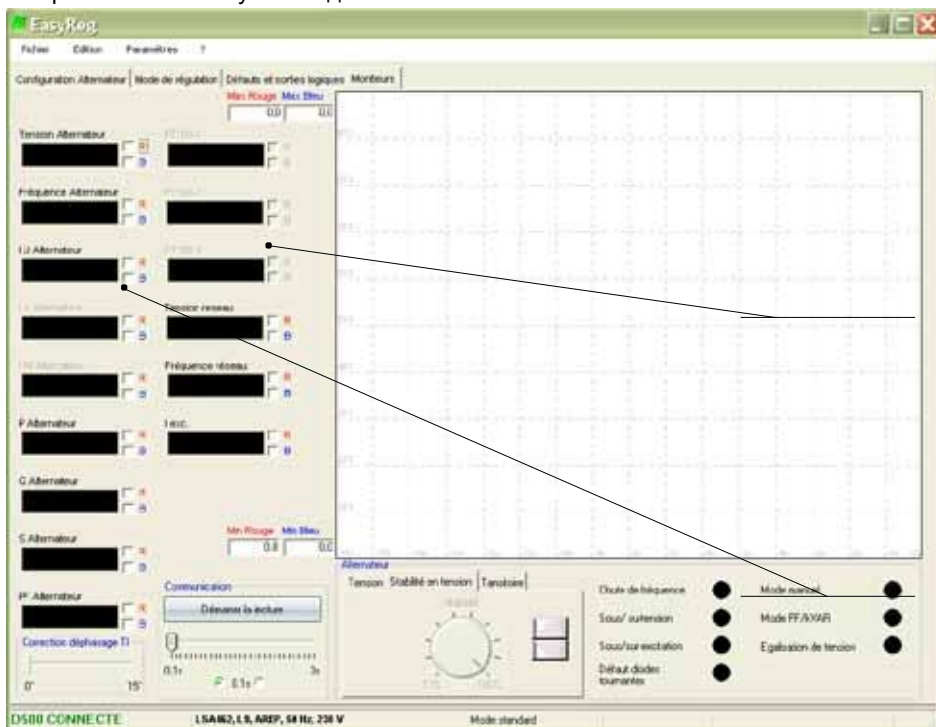
7. Фазовый угол ТТ должен быть компенсирован для улучшения точности отображения. Используйте для этого регулятор «CT phase angle correction».

8. Переходный тест: **⚠ Не начинайте тест при работе под нагрузкой.**

- Выберите напряжение генератора и ток возбуждения,
- Нажмите кнопку «Transient test»,
- Появится окно проверки уровня напряжения,
- Введите значение, подтвердите, дождитесь окончания процесса.

Замечание: Установите максимальное и минимальное значения величин в пределах, допускаемых устройством измерения напряжения генератора.

9. Для начала отображения нажмите «Start reading». Период выборки может быть настроен на величину от 0.1 до 3 сек.

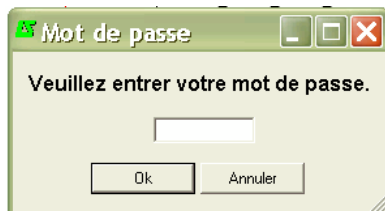


D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.2 – Режим эксперт

Режим эксперт активируется выбором меню «Parameters», и выбором пункта «Level». Программа предлагает выбор Стандарт или Эксперт. Нажмите «Expert». Открывается окно запроса пароля.



Этот режим зарезервирован для пользователей, которые обладают навыками выполнения определенных более сложных настроек или использования AVR в более широком рабочем диапазоне.

Программирование AVR с программным обеспечением в режиме Эксперт похоже на использование в стандартном режиме. Разница заключается в рабочих пределах некоторых величин и некоторых настройках:



Неправильные установки могут повредить AVR и генератор и могут вызвать серьезные повреждения (пользователей, нагрузки).

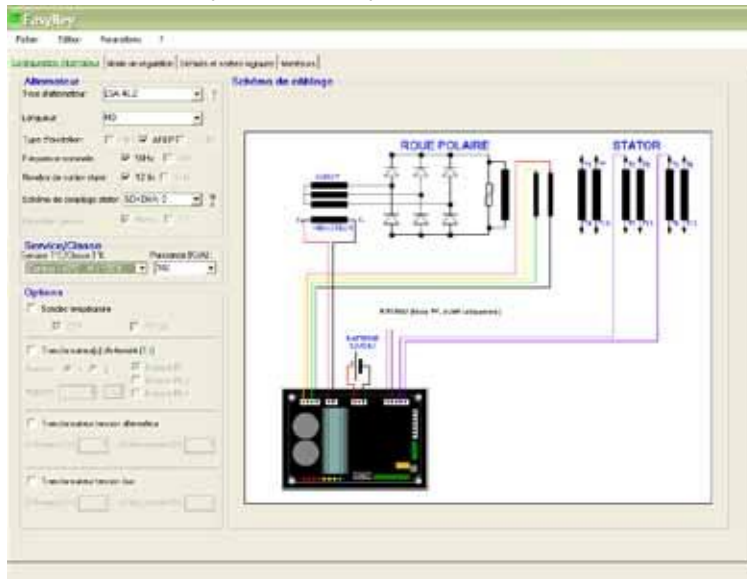
Страница	Новые настройки
Конфигурация генератора	Режим работы / Класс
Ошибки и цифровые выходы	Активация / блокировка ошибок
Отображение	ПИД-регулятор

D510

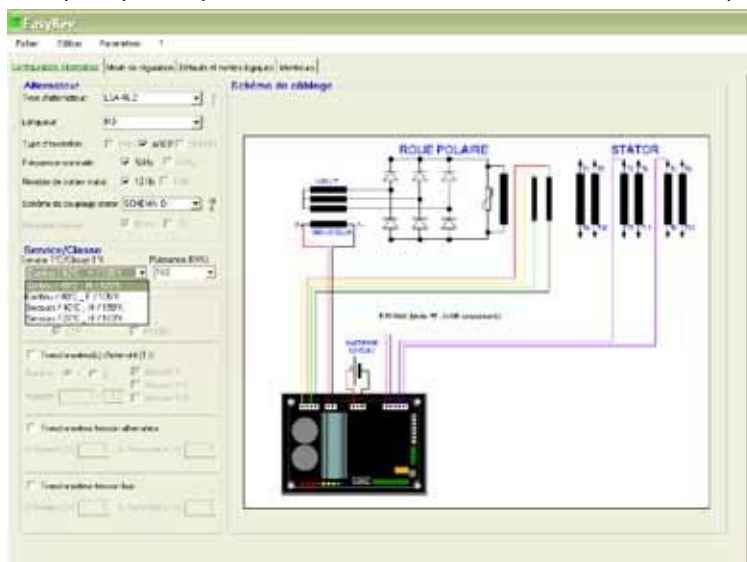
Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.2.1– Режим работы/Класс

Эти настройки могут быть обнаружены на странице «Alternator Configuration».



Выберите режим работы и класс в соответствии с Вашей спецификацией.



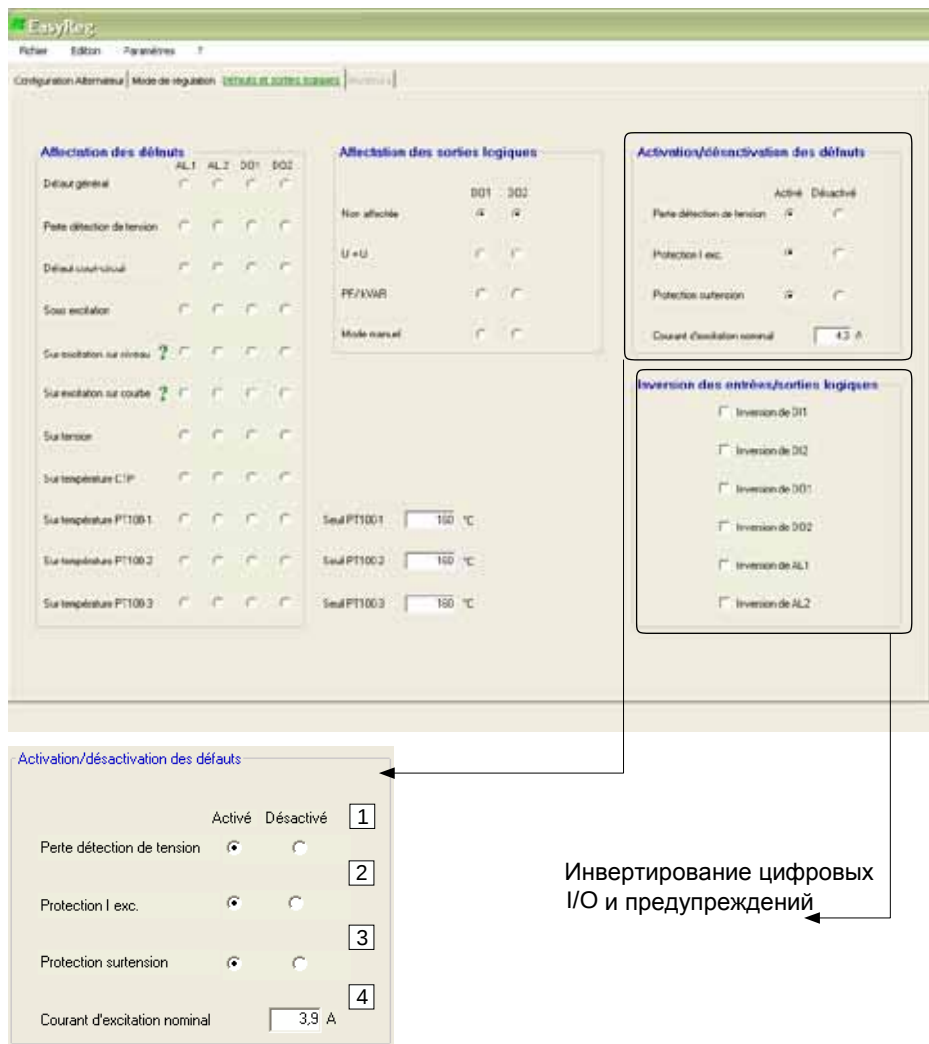
Предупреждение: Эта настройка изменяет мощность. Убедитесь, что Ваш выбор правилен.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.2.2 – Разрешение и блокировка ошибок

Эти настройки могут быть найдены на странице «Faults & digital outputs».



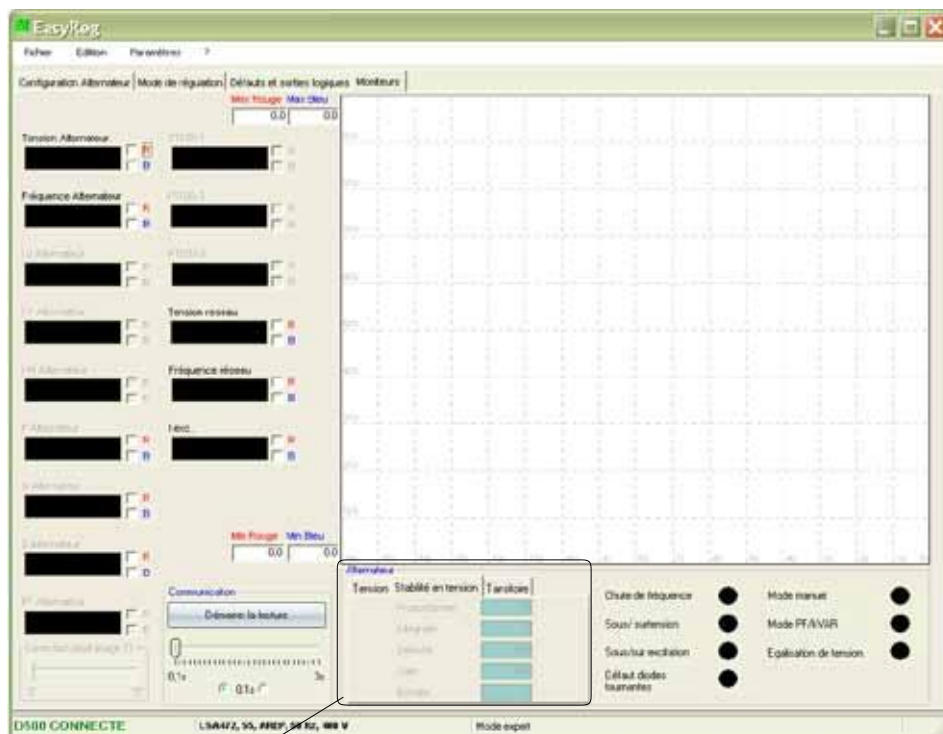
1. Для блокировки ошибки «Потеря измерения напряжения», отметьте поле «Disabled»
2. Для блокировки ошибки «Защита Iexc.», отметьте поле «Disabled»
3. Для блокировки ошибки «Защита от перенапряжений», отметьте поле «Disabled»
4. Для изменения величины тока возбуждения, напишите новое значение в соответствующем поле.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

3.3.2.2.3 – ПИД-регулятор

Этот модуль можно найти на странице «Monitors».



← Пропорциональное действие
 ← Интегральное действие
 ← Дифференциальное действие
 ← Коэффициент усиления
 ← Масштаб

Для изменения стандартных значений, введите их в синие поля.

Внимание: Неправильная установка ПИД-регулятора может ухудшить работу регулятора и привести к нестабильности.

D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

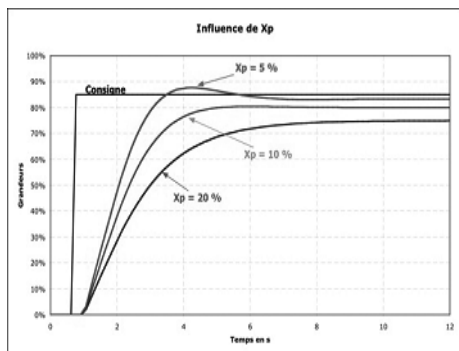
ПИД Регулятор

ПИД регулятор является важной частью системы регулятора. Он используется для настройки статического коэффициента усиления с пропорциональной частью, стабильности при помощи дифференциального члена и скорости при помощи интегральной составляющей.

- Пропорциональная составляющая

Эта составляющая влияет на скорость реакции.

Чем меньше пропорциональная полоса пропускания, тем меньше статическая ошибка и меньше время отклика.

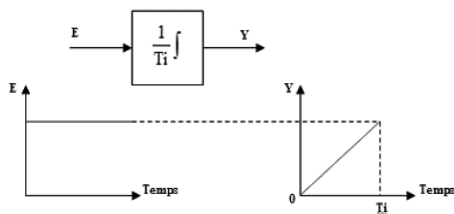


Если X_p (пропорциональная полоса пропускания) маленькая, может возникнуть перерегулирование, но если X_p слишком велика, статическая ошибка будет больше.

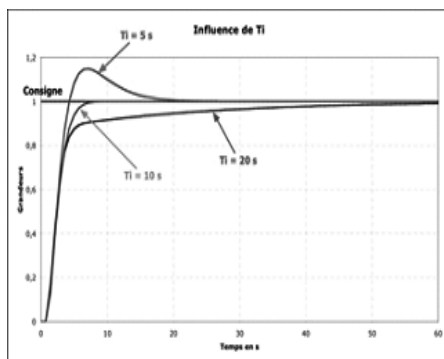
- Интегральная составляющая

Эта составляющая изменяется во времени и используется для снижения статической ошибки.

Она обозначается математическим оператором «Интеграл по времени». В AVR, интегральная составляющая определяется с использованием двух параметров: T_i постоянная интегрирования или K_i интегральный коэффициент усиления.



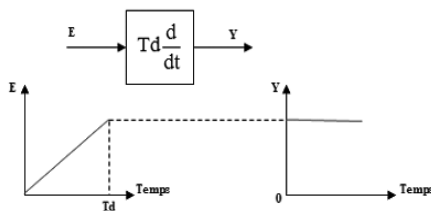
Чем меньше T_i , тем быстрее увеличивается выходная величина Y . Время T_i определяет время, которое необходимо для достижения выходной величиной Y значения E .



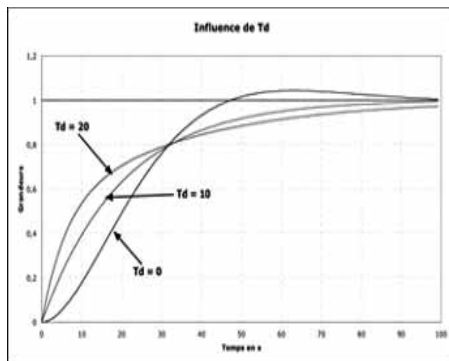
Если T_i слишком мало, велика вероятность, что возникнет перерегулирование, но если T_i слишком велика, достижение заданного значения происходит медленнее.

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****- Дифференциальный член**

Эта составляющая усиливает резкие изменения уставки. Она имеет действие, противоположное интегральному члену. Эта функция обозначается математическим оператором «Производная по времени». Дифференциальная составляющая в AVR определяется постоянной времени дифференцирования T_d .



Чем больше T_i , тем больше величина выхода данной составляющей Y . Постоянная времени дифференцирования T_d – это время, которое необходимо для достижения входной величиной E величины выходного сигнала Y .



Если T_d слишком велико, возникает статическая ошибка, если T_d слишком мала, скорость реакции будет велика и возникнет перерегулирование.

Таблица ниже обобщает действия, на которые можно влиять при помощи составляющих ПИД-регулятора.

ПИД-регулятор	Результат
Пропорциональная составляющая	Скорость
Интегральная составляющая	Точность
Дифференциальная составляющая	Стабильность

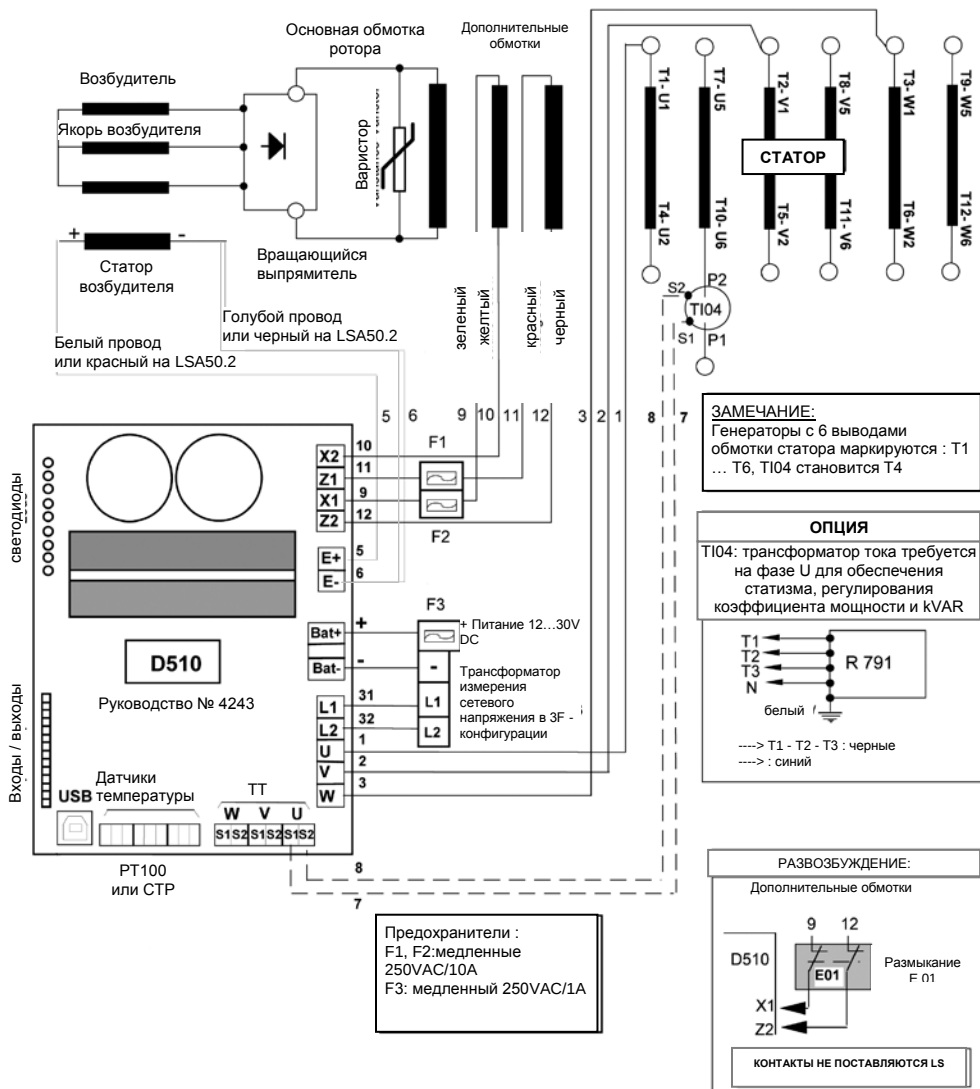
D510

Автоматические регуляторы напряжения (AVR)

4 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

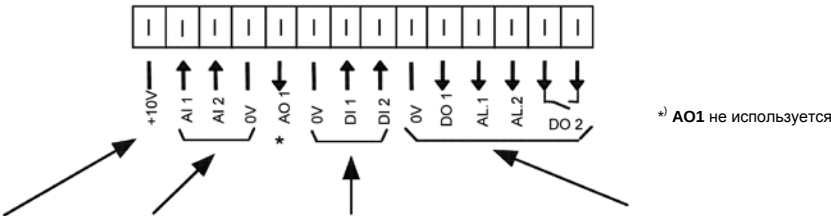
Цифровой регулятор D510

Клеммный блок снабжен предохранителями

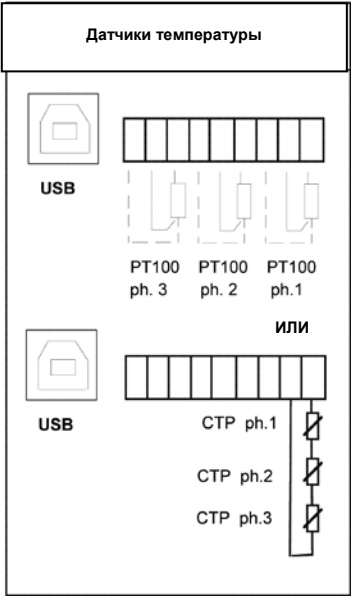


Цифровой регулятор D510

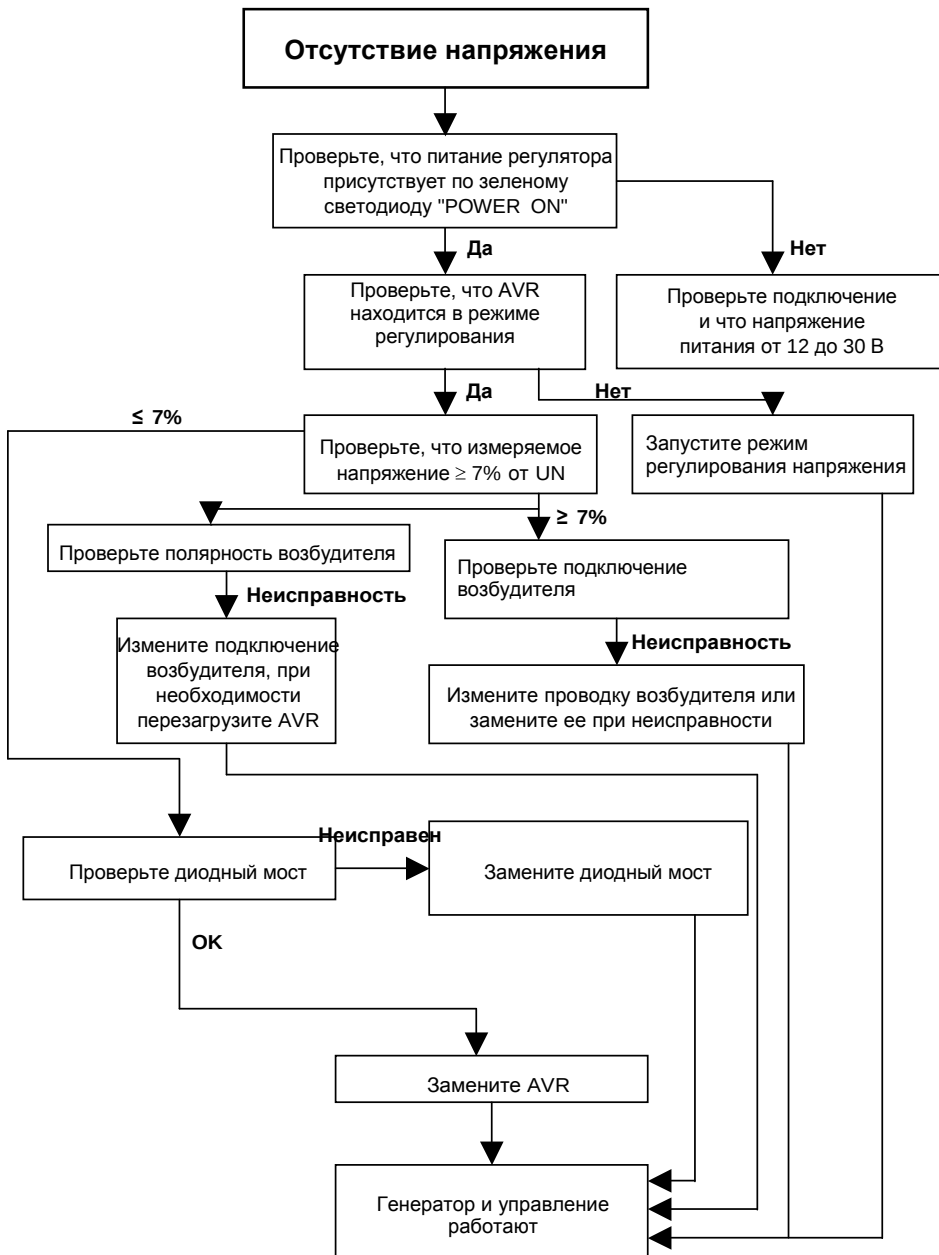
Клеммный блок снабжен предохранителями



Цифровые входы (DI) / Аналоговые входы (AI)			Цифровые выходы индицирующие неисправности	
+10V	0V - AI1 / 0V - AI2	0V - DI1 / 0V - DI2	0V - DO1 / 0V - AL1 / 0V - AL2	DO2
Задание +10V для калибровки и настройки источника питания аналогового сигнала	Потенциометр или сигнал : 0...10V или ±10V или 4...20mA	U = U или PF или ручной режим	Смотри ниже варианты индикации неисправностей	Релейный выход

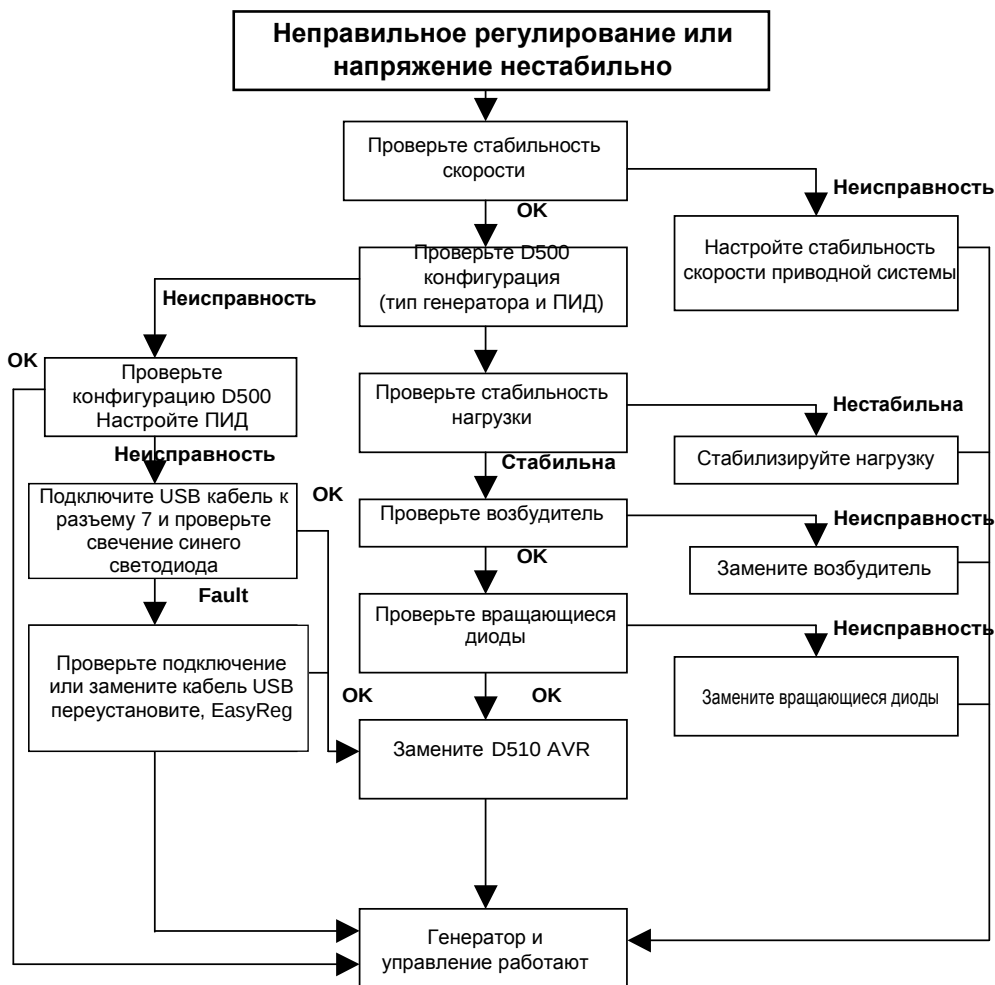


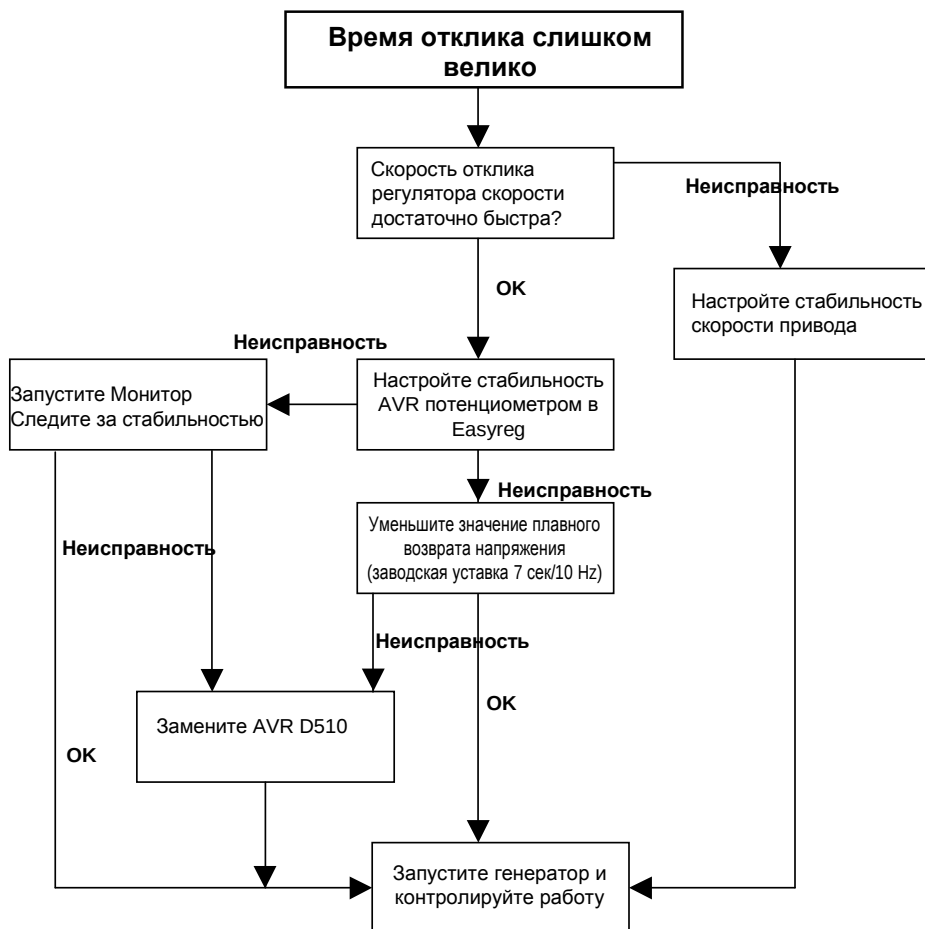
Варианты индикации неисправностей		AL.1	AL.2	DO1	DO2
общая неисправность		○	○	○	○
потеря измерения напряжения		○	○	○	○
короткое замыкание на выводах		○	○	○	○
недовозбуждение		○	○	○	○
перевозбуждение		○	○	○	○
ограничение возбуждения		○	○	○	○
перенапряжение		○	○	○	○
сработали датчики СТП		○	○	○	○
превышение температуры на PT100-1		○	○	○	○
превышение температуры на PT100-1		○	○	○	○
превышение температуры на PT100-1		○	○	○	○

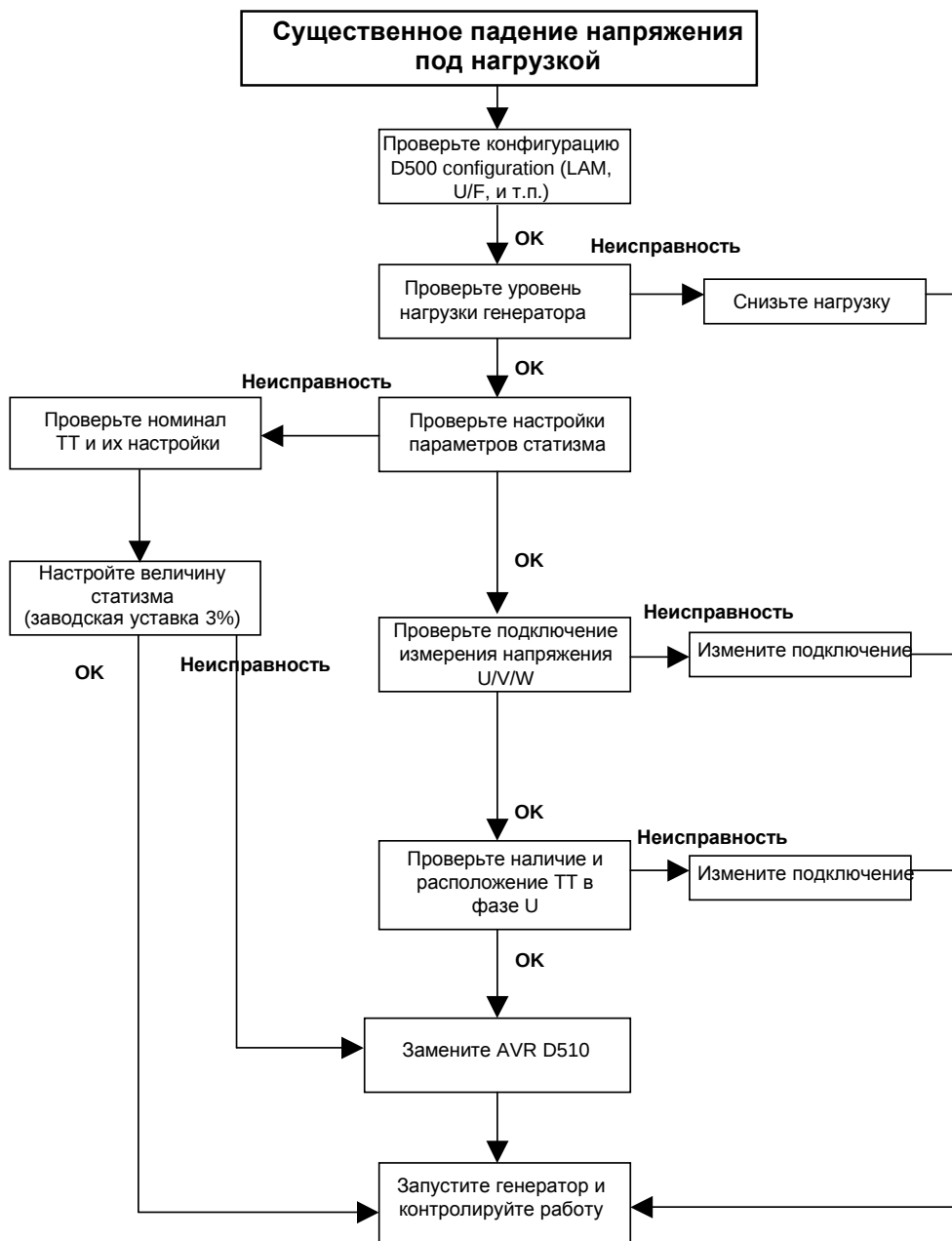
D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****5 – ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

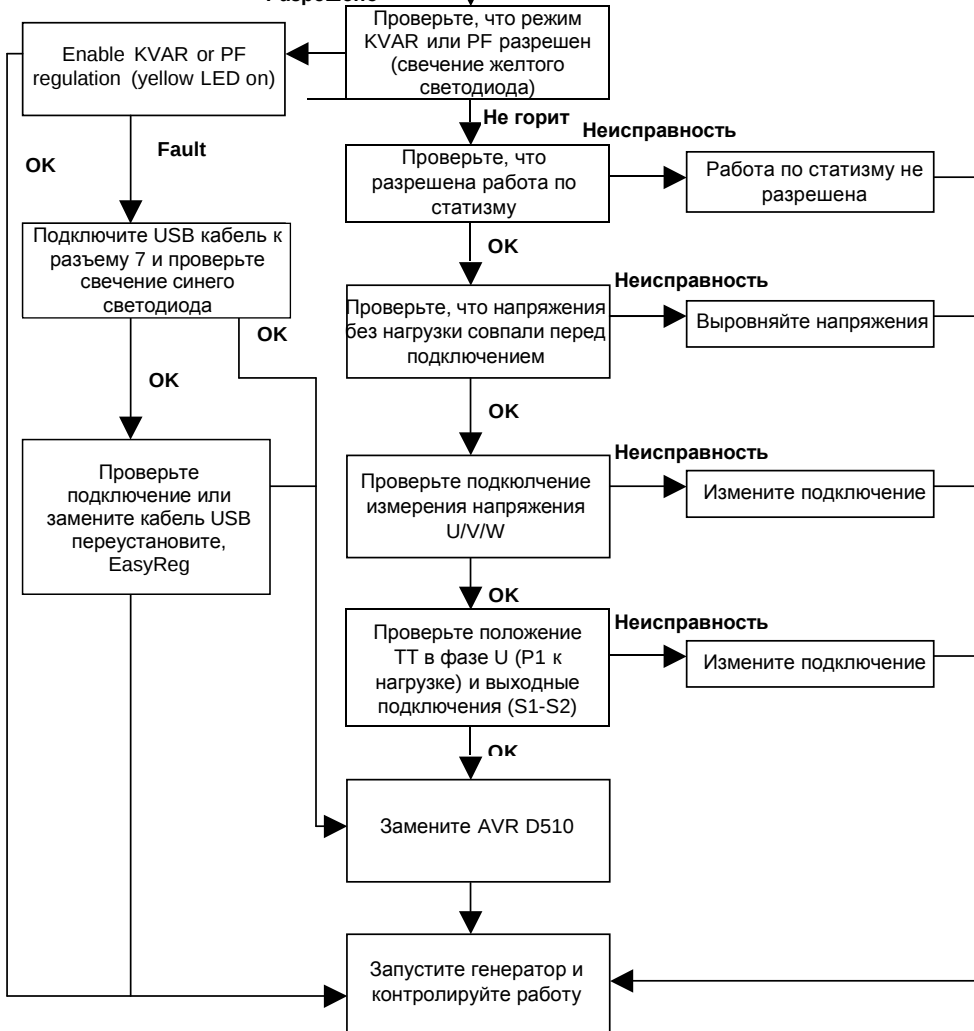
D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

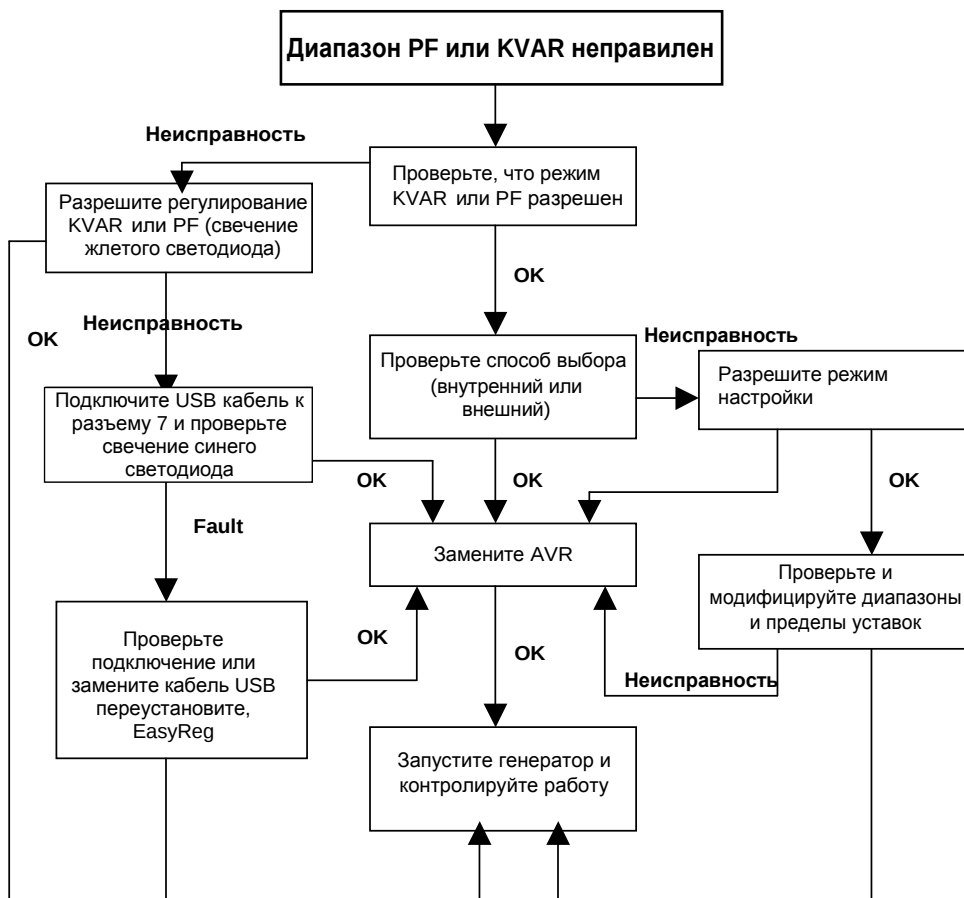
D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

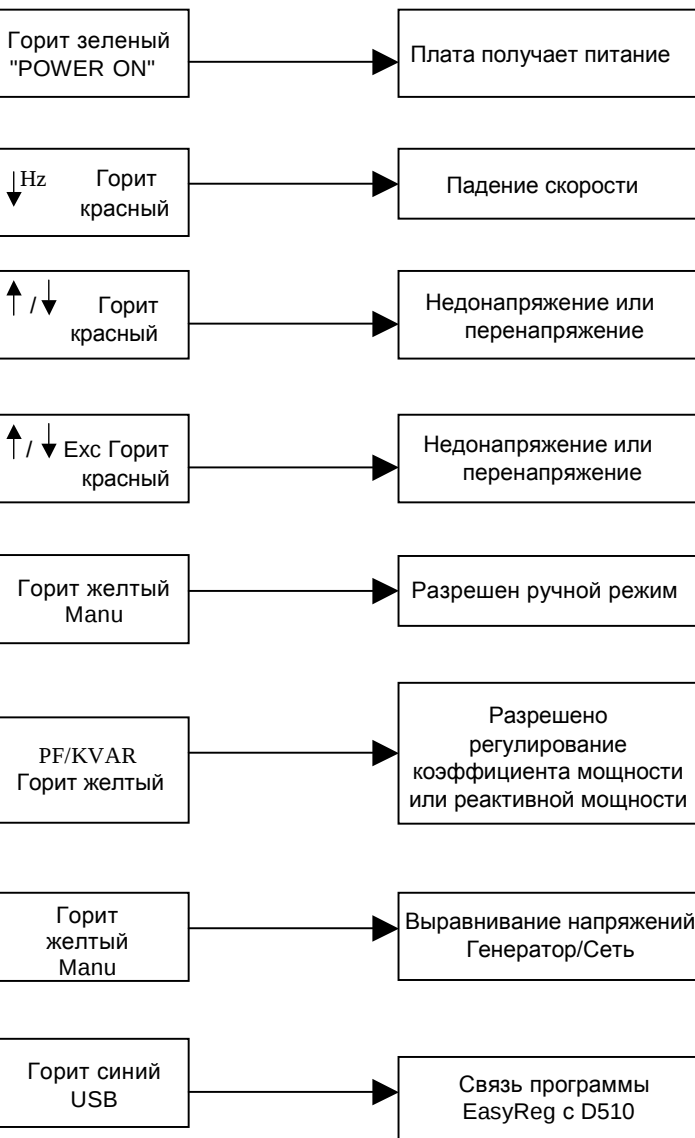
**KVAR небаланс фаз или неправильное
регулирование коэффициента мощности**

Разрешено

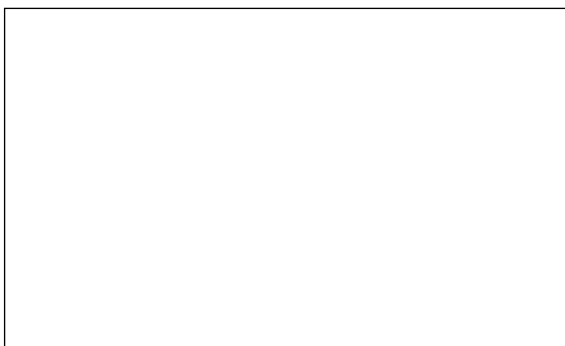


D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****Не возможно выравнивание напряжений**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)****Статус
светодиодов**

D510**Автоматические регуляторы напряжения (AVR)**



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com