

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

Установка и обслуживание

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

В данном руководстве содержится основная информация о регуляторе напряжения, установленном в приобретенный вами генератор.

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед включением устройства прочтите до конца данное руководство по установке и обслуживанию.

Все операции с данным устройством и необходимые оперативные вмешательства должны проводиться квалифицированными специалистами.

Специалисты нашей службы технической поддержки готовы предоставить вам любую необходимую информацию.

Описывая операции, мы указываем рекомендации или, при помощи специальных символов, хотим привлечь ваше внимание к возможным опасным ситуациям. Просим вас внимательно прочитать все инструкции по безопасности и внимательно им следовать.

ВНИМАНИЕ

Знак предупреждает о действиях, которые могут нанести вред или привести к выходу из строя оборудования.



Указания по безопасности во избежание возникновения опасных ситуаций для операторов.



Указания по безопасности во избежание удара электрическим током.



Все операции по обслуживанию или ремонту регулятора должны выполняться специально обученным персоналом, имеющим опыт обслуживания электрических и механических компонентов.



При вращении генератора с частотой менее 28 Гц в течение более 30 секунд и установленном аналоговом регуляторе необходимо отключить питание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный регулятор может быть установлен в генераторы, маркированные знаком CE. Данное руководство должно быть передано конечному пользователю.

© Компания оставляет за собой право в любой момент вносить изменения в характеристики своих продуктов с целью их соответствия последним техническим разработкам. В этой связи информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Запрещается воспроизводство данного документа в любой форме без предварительного согласия правообладателя. Все товарные знаки и изделия являются зарегистрированными.

| | | |
|---|--------------------------|-----------------------|
| Electric Power Generation | Установка и обслуживание | 4243 ru - 2019.02 / p |
| D510 C Цифровой регулятор напряжения | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1 - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 5 |
| 1.1 - Функционирование | 5 |
| 1.2 - Характеристики | 9 |
| 1.3 - Спецификация | 9 |
| 2 - ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | 11 |
| 2.1 - Обмен данными..... | 11 |
| 2.2 - Аналоговые входы/выходы | 11 |
| 2.3 - Цифровые входы/выходы | 11 |
| 2.4 - Индикация..... | 11 |
| 2.5 - Схема подключения | 12 |
| 3 - УСТАНОВКА РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ | 13 |
| 3.1 - Установка 13 | |
| 3.2 - Запуск..... | 13 |
| 3.3 - Внешний вид | 13 |
| 3.4 - Настройка параметров в индивидуальном режиме | 42 |
| 3.5 - Работа по расширенным электросетевым стандартам..... | 45 |
| 3.6 - Синхронизация при обесточенной шине | 46 |
| 4 - СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ | 48 |
| 5 - РАЗМЕРЫ И МОНТАЖ | 49 |
| 5.1 - Вид сверху..... | 49 |
| 5.2 - Вид сбоку..... | 49 |
| 6 - СХЕМЫ ОШИБОК | 50 |
| 7 - ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ | 60 |
| 7.1 - Обозначение | 60 |
| 7.2 - Служба технической поддержки..... | 60 |

Инструкции по утилизации и переработке



Температура может превышать 70°C на поверхности, продукт должен находиться внутри клеммной коробки или электрической панели.

Регулятор IP00, он должен быть включен в среду, которая обеспечивает защиту IP20.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

Общее описание

В этом руководстве рассматривается установка, настройка, использование и техническое обслуживание автоматического регулятора напряжения D510 C.

Данный автоматический регулятор напряжения предназначен для регулирования работы генераторов переменного тока с током возбуждения менее 6 А при непрерывной эксплуатации и максимум 15 А в случае короткого замыкания в течение не более 10 секунд.

Он разработан для установки в распределительный щит или шкаф генератора. Установку регулятора следует выполнять в соответствии с местными стандартами обеспечения защиты и безопасности, в частности тех, которые касаются электрических установок с максимальным напряжением 300 В перем. тока на фазе/нейтрале.

Это электронная плата, отлитая из полиуретановой смолы.

Программное обеспечение EasyReg

Настройку D510C следует выполнять с помощью специально разработанного программного обеспечения EasyReg (совместимого только с ПК). Программное обеспечение EasyReg доступно на веб-сайте Leroy-Somer: www.leroy-somer.com/epg



Отсканируйте код или перейдите на веб-сайт <http://lrsm.co/d510> для получения доступа к документации по продукции и программному обеспечению.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

| Клеммные коробки | Сигналы | Схема |
|---|---|-------|
| X1 X2 Z1 Z2 | Питание - входы дополнительных обмоток - вход PMG - вход SHUNT (ШУНТ) | |
| L1 L2 | Измерение напряжения сети | |
| U V W | Измерение напряжения генератора переменного тока Для однофазного используйте V и W | |
| IU = (s1, s2) IV = (s1, s2) IW = (s1, s2) | Измерение тока генератора переменного тока | |
| AI1 AI2 | Аналоговые входы: Внешняя регулировка | |
| DI1 DI2 | Цифровые входы: U=U и регулирование PF/kVAR | |
| B+ B- | Питание постоянного тока | |

D510 C

Цифровой регулятор напряжения


• **Мощность:** речь идет о цепи питания. Она различна в зависимости от типа возбуждения (3 типа).

- **AREP:** питание на регулятор подается с двух дополнительных катушек, не зависящих от цепи определения напряжения.


Напряжению на первой катушке пропорционально напряжению на генераторе переменного тока, на второй – пропорционально току статора.

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

- **SHUNT:** регулятор питается от основной обмотки (140 В – 50/60 Гц).

 Два предохранителя 10A/250VAC, Ref. Mersen : E084414P - MI6SA25V10/50 или эквивалент, установленные снаружи D510C, должны быть использованы во всех трех типа возбуждения.

• **Батарея:** используется для питания регулятора напряжением от 11 В до 30 В. Ее наличие обязательно.

 Питание батареи должно быть защищено предохранителем Ref. Mersen : A217028Q - GDL1 или эквивалент в 1 А.

• **Сеть:** этот вход предназначен для измерения напряжения между фазой сети, взятой как эталонная для целей выравнивания напряжения (U=U).

• **Напряжение генератора переменного тока:** этот вход отвечает за измерение выходного напряжения генератора переменного тока в:

- трехфазном измерении (U, V, W)
- однофазном (V, W).

• **Трансформатор(ы) тока:** этот вход измеряет ток синхронного генератора. Он должен быть установлен всегда, при параллельной работе генератора или при регулировании PF или KVAR или ограничении тока статора.

Возможны следующие конфигурации:

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

• **Температурный(е) датчик(и):** они служат для измерения температуры генератора переменного тока и предупреждают пользователя в случае повышения температуры. Эти измерения могут производиться с 1 СТР или 3 РТ100.

• **Обмен данными:**

- **Порт USB:** Он используется для подключения регулятора к компьютеру и создания связи между программным

обеспечением EasyReg и D510C.

- **Порт CAN:** Он служит для соединения регулятора с системой, использующей шину CAN для обмена параметрами между D510C и другой аппаратурой, подключенной к той же шине CAN.

• **Входы / Выходы:**

Эта часть предназначена для:

- выполнения регулировок снаружи,
- передачи информации от D510C,
- приема информации от генератора переменного тока.

• **Светодиоды (LED):** эти люминесцентные диоды информируют пользователя о состоянии функционирования регулятора.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

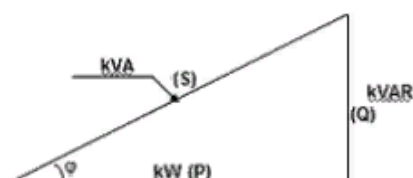
1.2 - Характеристики

Различными функциями D510C являются:

- регулирование напряжения,
- регулирование коэффициента мощности ($\cos \varphi$),
- регулирование реактивной мощности,
- ручное управление возбуждением (lexc).

• **Регулирование напряжения:** D510C регулирует выходное напряжение генератора переменного тока. Регулирование применяется к средней величине или к среднеквадратичной величине (TRMS).

• **Регулирование коэффициента мощности:** D510C 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 (асинхронный электродвигатель, трансформатор 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:** D510C регулирует реактивную мощность ($Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$) по заданной уставке.

• **Ручное регулирование:** D510C позволяет регулировать напряжение вручную путем изменения тока возбуждения.

Эти функции выбираются при установке параметров регулятора.

1.3 - Спецификации

1.3.1 - Характеристики

| Обозначение | Минимальное значение | Максимальное значение | Изменяемое |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|
| Батарея питания | 11 В | 30 В | - |
| Частота генератора переменного тока | 10 Гц | 100 Гц | Да |
| Частота сети | 10 Гц | 100 Гц | - |
| Однофазное напряжение сети | 50 В | 530 В | - |
| Коэффициент сетевого напряжения | 1 | 100 | Да |
| Ток возбуждения | 0 А | 6 А | - |
| Максимальный ток возбуждения | 0 А | 15 А / 10 с | - |
| Однофазное напряжение генератора | 0 В | 530 В | - |
| Трёхфазное напряжение генератора | 0 В | 530 В | - |
| Токовый вход генератора | 1 А | 5 А | Да |
| Фазный ток u | 0 В | 5000 А | - |
| Фазный ток v | 0 А | 5000 А | - |
| Фазный ток w | 0 А | 5000 А | - |

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

| Обозначение | Минимальное значение | Максимальное значение | Изменяемое |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Точка срабатывания LAM | 37 Гц* | 100 Гц* | Да* |
| Настройка напряжения LAM | 70 % уставки напряжения | 100 % уставки напряжения | Да |
| Переменный наклон U/F | 1,0 | 3,0 | Да |
| Уставка напряжения | 90 В | 530 В** | Да |
| Настройка внешней точности | - 10 %*** | + 10 %*** | Да*** |
| Статичность | 0 % | + 10 % | Да |
| Ускорение плавного запуска | 0,1 с | 120 с | Да |
| Ускорение нагружения | 0,1 с /10 Гц | 30,0 с /10 Гц | Да |
| Компенсация падения напряжения | 0% | 10% | Да |
| Ручное задание тока возбуждения | 0 А | 10А | Да |
| Номинальный косинус P.F. | -0,6 (AV) | +0,6 (AR) | Ограничено настройками |
| kVAR | -100% | +100% | Ограничено настройками |
| Пропорциональное действие | 0* | 1500* | Да* |
| Интегральное действие | 0* | 200* | Да* |
| Действие по производной | 0* | 12000* | Да* |
| Усиление | 0* | 100* | Да* |
| Масштаб | 1/50* | 1/1* | Да* |

* в экспертном режиме - ** без использования трансформатора напряжения - *** 30 % в экспертном режиме

1.3.2 - Состояние и неисправности

| Обозначение | Минимальное значение | Максимальное значение | Изменяемое |
|--|----------------------|-----------------------|------------|
| Задержка короткого замыкания | 0,5 с | 10 с | Нет |
| Требование по току возбуждения короткого замыкания | 0 А | 10 А | Нет |
| Задержка недовозбуждения | 0,1 с | 5,0 с | Нет |
| I EXC SHUT down | 0 А | 5 А | Нет |
| Время перенапряжения | 0 с | 100 с | Нет |
| Порог перенапряжения | 0% | 120% | Нет |
| Температура PT100 | 0° по Цельсию | 250° по Цельсию | Нет |
| Порог температуры PT100 | 50°C | 200°C | Нет |
| Вход СТР | 0 % | 100 % | Нет |

1.3.3 - Окружающая среда

Температура хранения: от -55°C до +85°C

Рабочая температура: от -40°C до +65°C

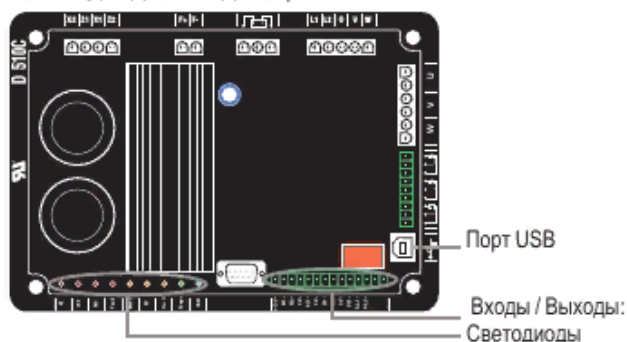
D510 C

Цифровой регулятор напряжения

2 - ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Интерфейс пользователя D510C состоит из 3 элементов:

- порт USB,
- входы / выходы,
- светодиодная индикация.



2.1 - Обмен данными: USB порт

Программное обеспечение EasyReg и D510C связываются через кабель USB.



Подключите к ПК



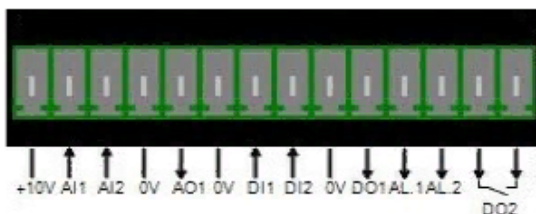
Подключите к D510C

⚠ Внимание: При конфигурации ШУНТ следует использовать USB-изолятор, чтобы подключить ПК к D510C.

Не подключайте USB-соединение при начале работы, если источник постоянного тока или автоматический регулятор напряжения отключены.

2.2 - Аналоговые входы / выходы

Эта часть платы позволяет оператору использовать входы для регулирования уставок вручную и выходы для проверки определенных данных или индикации того, правильно или нет работают определенные функции регулятора. Имеется в распоряжении напряжение + 10 В, которое может быть использовано в качестве уставки для внешних электронных приборов.



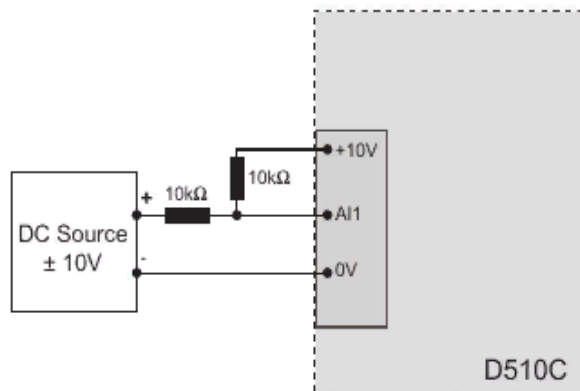
Минимальное значение аналогового входа равно 0 % и максимальное значение -100 %.

Внешнее задание может быть:

- от внешнего потенциометра (1кОм),
- 4 - 20 мА,
- 0 - 10 В.

Оба аналоговых входа могут также выполнять цифровые функции +/-

Примечание: необходимо всегда проверять, чтобы напряжение на клеммах аналоговых входов не превышало 10 В. В сценариях, требующих использование источника постоянного тока +/- 10 В D510C должен быть настроен на 0 -10 В, а также следует использовать следующую схему.



2.3 - Цифровые входы / выходы


| Вх/Вых | Тип | Характеристики |
|-----------------|--------------------|---|
| DI ₁ | Вход Pull up | подключить к 0 В |
| DI ₂ | | |
| DO ₁ | Открытый коллектор | Максимальный ток: 60 мА Напряжение: 0 - 24 В |
| DO ₂ | Сухой контакт | 6 А, 30 В пост.тока /250 В пер.тока (на резистор) |
| AL ₁ | Открытый коллектор | Максимальный ток: 60 мА Напряжение: 0 - 24 В |
| AL ₂ | | |

2.4 - Светодиодная индикация

Светодиоды служат для информирования пользователя о правильности работы регулятора.

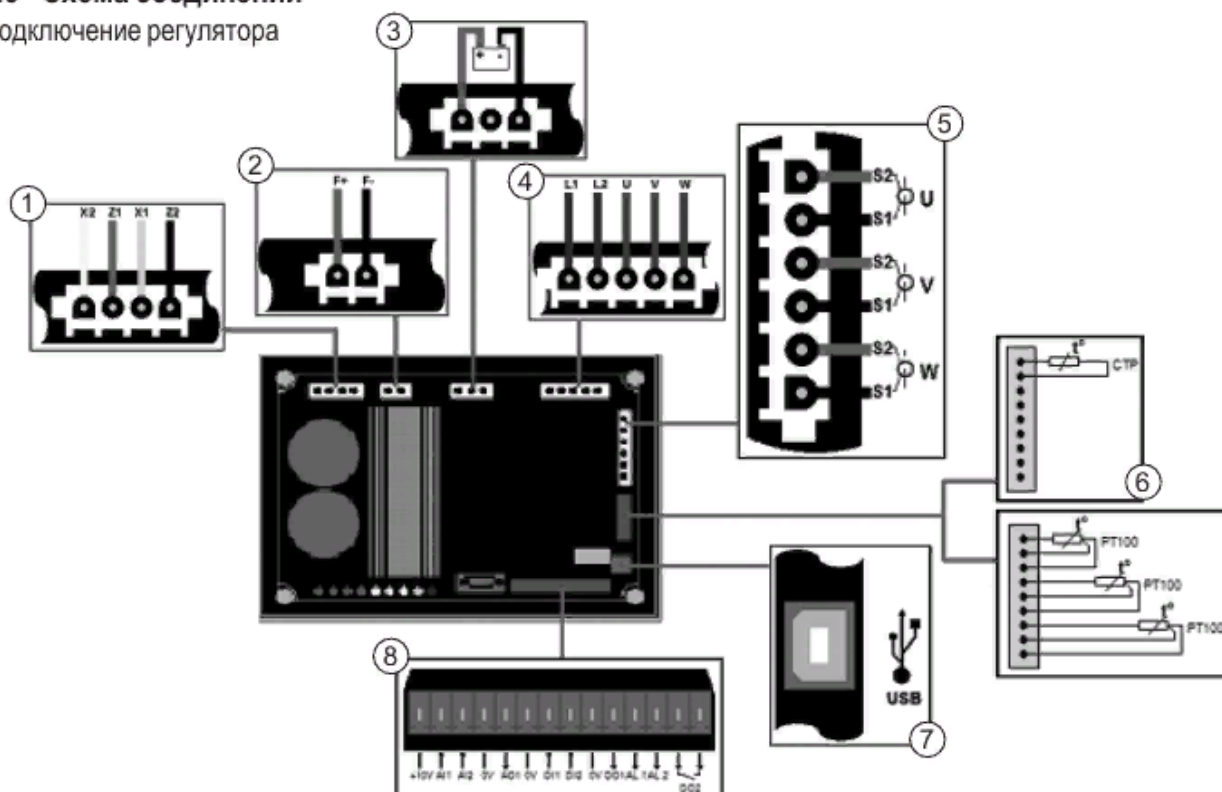
D510 C

Цифровой регулятор напряжения

| Название | Цвет | Значение |
|---|---------|--|
| Power ON | Зеленый | На плату подано питание |
| ↓Гц | Красный | Падение скорости |
| ↑ / ↓вольт | Красный | Проблема с перенапряжением или недонапряжением |
| ↑ / ↓Ехс. | Красный | Проблема с перенапряжением или недонапряжением |
|  Fault | Красный | Неисправность диодного мостика возбuditеля |
| Manu | Желтый | Активирован ручной режим |
| PF / KVAR | Желтый | Активировано регулирование коэффициента мощности или реактивной мощности |
| U = U | Желтый | Напряжение генератора = Напряжению сети |
| USB | Синий | Регулятор подключен к ПК |

2.5 - Схема соединений

Подключение регулятора



1/ Мощность:

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

2/ Питание возбuditеля:

- провод возбuditеля + на клемму F+
- провод возбuditеля - на клемму F-

3/ Батарея: соблюдать полярность при подключении

4/ Определение напряжения:

- напряжение сети: L1 и L2

- напряжение генератора переменного тока:

- 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/ Температурный датчик:

- CTP: см. монтажную схему выше
- PT100: см. монтажную схему выше

7/ Порт USB

8/ Цифровые входы / выходы

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

Отправьте конфигурацию на регулятор:

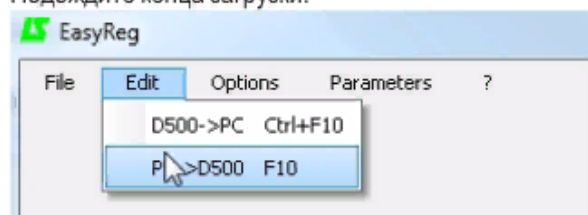
- Проверьте, чтобы регулятор был правильно подключен (горит синий светодиод) или надпись в нижнем левом углу вашего экрана о том, что D510C подключен.

- Перейдите в меню «Edition» («Печать»).

- Перейдите: • PC (ПК) --> D510C
• D510C --> ПК

- щелкните по « ПК --> D510C ».

Подождите конца загрузки.



3.3.3 - Новая конфигурация

Конфигурация может выполняться на двух уровнях: стандартном или экспертном.

По умолчанию программа работает в стандартном режиме.

Программирование регулятора выполняется поэтапно. Доступ к странице «Mode de régulation» («Режим регулирования») возможен только при заполненной странице «Configuration Alternateur» («Конфигурация генератора»). Передача конфигурации на D510C из программы выполняется в меню «Печать» затем «ПК--> D510C» или же клавишей F10 клавиатуры.

Это программное обеспечение должно использоваться в нижеследующем порядке:

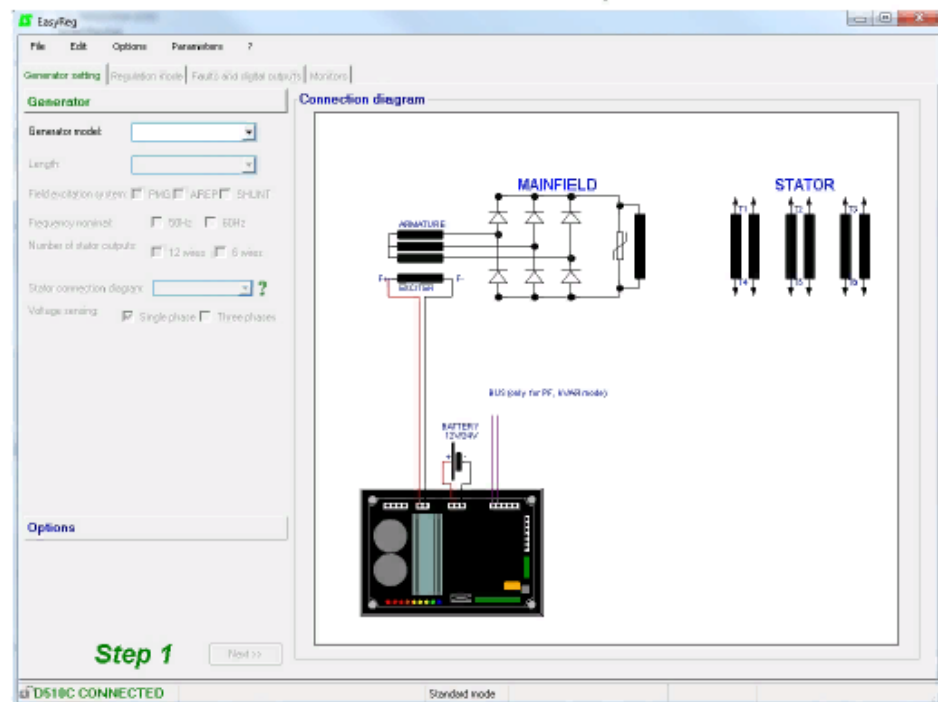
1. Конфигурация генератора
2. Режим регулирования:
 - Регулирование напряжения
 - Установка низкой скорости
 - Другие типы регулирования (PF, реактивная мощность, ручной режим) в зависимости от выбора пользователя.
3. Неисправности и цифровые выходы
4. Мониторы

3.3.3.1 - Конфигурация генератора

В линейке меню откройте новую конфигурацию, затем попадаем в окно «Конфигурация генератора». Параметры на этой странице устанавливаются двумя частями:

Генератор, Опции.

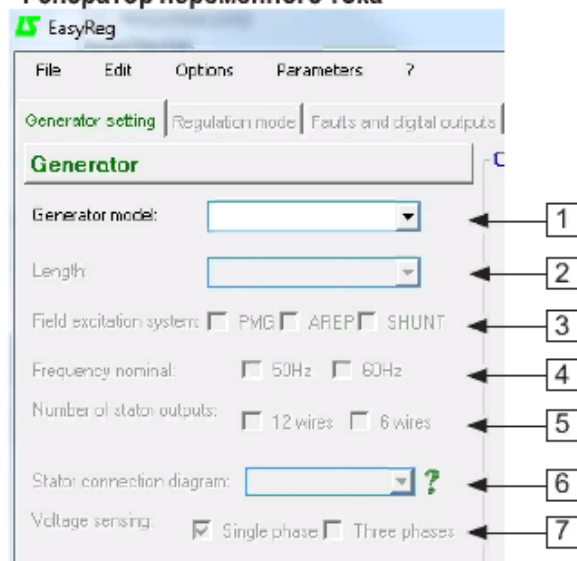
Схема подключения изменяется в зависимости от установленных пользователем характеристик.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

• Генератор переменного тока



В ниспадающих списках или в ячейках выберите

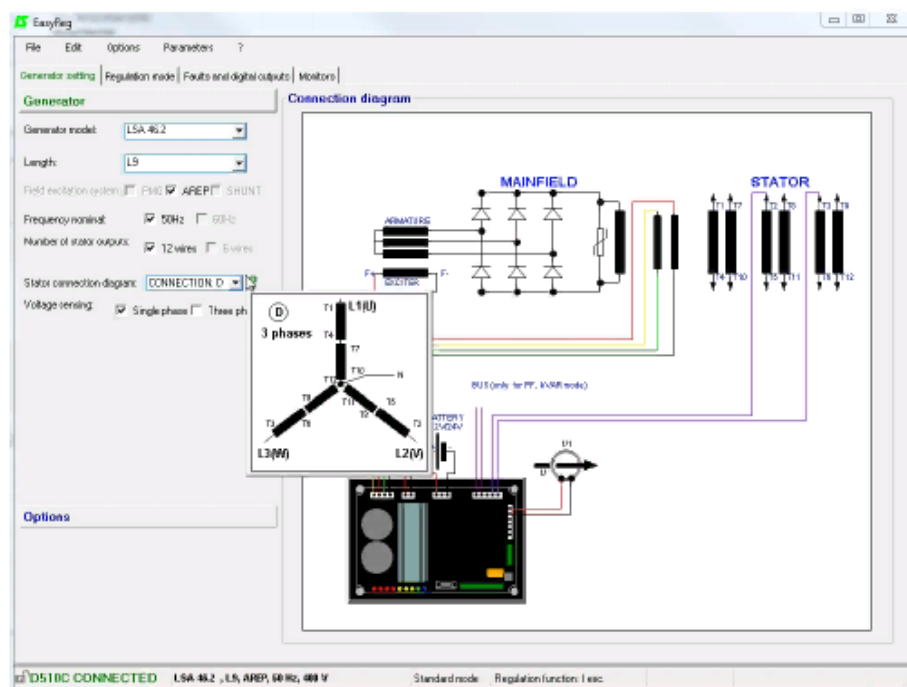
1. Тип генератора
2. Длину
3. Тип возбуждения
4. Частоту
5. Число выводных концов обмотки
6. Соединение обмоток статора
7. Определение напряжения (одно или трехфазное)

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

[Экспертный режим]: главным является выбор генератора. Также возможно выбрать обслуживание, класс и мощность генератора.

Примечание: Схемы FF и G предназначены для однофазного применения, они не позволяют определить трехфазное напряжение.

Соединение обмоток статора: кликните на знак вопроса для помощи по схеме подключения статора.



Конфигурация генератора отобразится внизу экрана.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

• Опции

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> Temperature sensing | <input checked="" type="checkbox"/> PTC | <input type="checkbox"/> PT100 | ← 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Current transformer(s) (C.T.) | | | ← 2 |
| Number: <input type="text" value="1"/> / <input type="text" value="3"/> | <input checked="" type="checkbox"/> IN Sensing | <input type="checkbox"/> IN/2 Sensing | |
| Ratio: <input type="text" value="500"/> / <input type="text" value="1.0"/> | <input type="checkbox"/> IN/4 Sensing | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Generator voltage transformer (P.T.) | | | ← 3 |
| Primary U (kV): <input type="text" value="0.690"/> | Secondary U (V): <input type="text" value="400"/> | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bus voltage transformer | | | ← 4 |
| Primary U (kV): <input type="text" value="11.20"/> | Secondary U (V): <input type="text" value="400"/> | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Step-up transformer | | | ← 5 |
| Primary U (kV): <input type="text" value="0.69"/> | Secondary U (kV): <input type="text" value="11.20"/> | | |

Для выбора следующих опций отметьте ячейки:

1. **Температурные датчики**, выберите между 1 СТР или 3 РТ100.

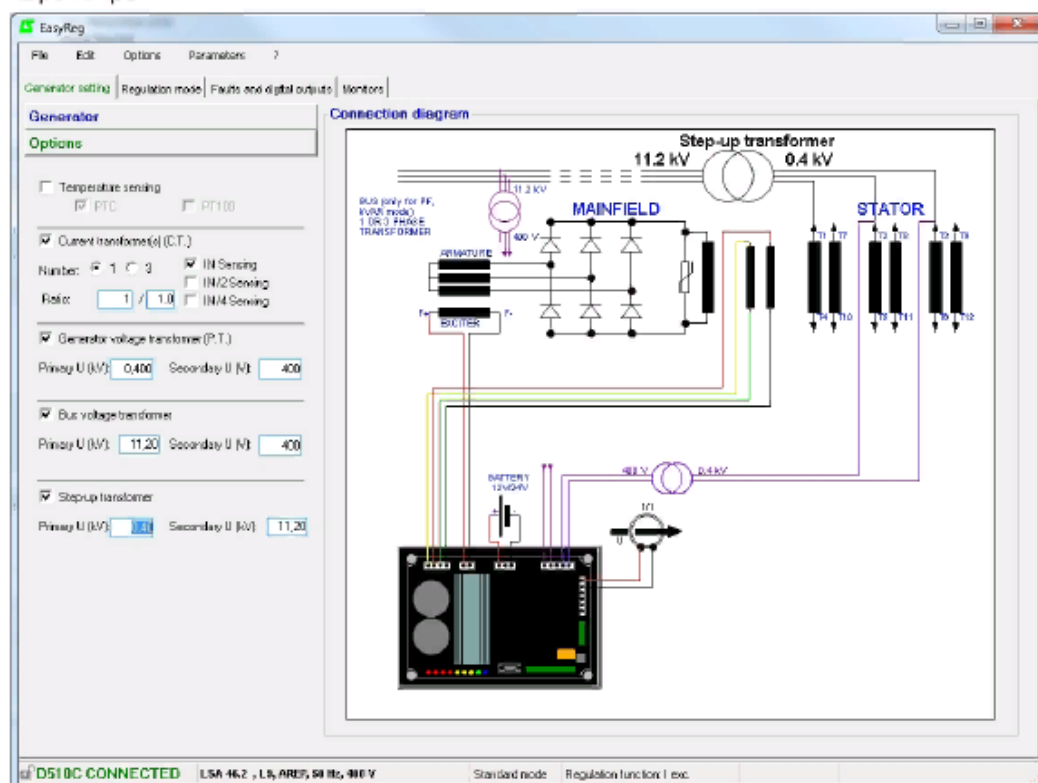
2. **Трансформаторы тока (ТТ)**, выберите число (1 или 3), измерение (IN, IN/2 или IN/4) и коэффициент по крайней мере одного ТТ, необходимого для параллельной работы, регулирования PF, регулирования kVAR, перенапряжений и нарушений статора.

3. **Трансформатор напряжения генератора**, введите значения напряжения на основной и вторичной обмотках, если трансформатор подключен.

4. **Трансформатор напряжения шины**, введите значения напряжения на первичной и вторичной обмотках, если трансформатор подключен.

5. **Повышающий трансформатор**, введите значения напряжения на первичной и вторичной обмотках.

Нижеприведенная схема показывает, как изменяется «схема подключения» в зависимости от выбранных параметров.



Заполнив характеристики на этой странице, переходите на вторую страницу, щелкнув по «Suiwant» («Следующий»). В некоторых случаях для отображения кнопки «Следующий» необходима настройка рабочего экрана.

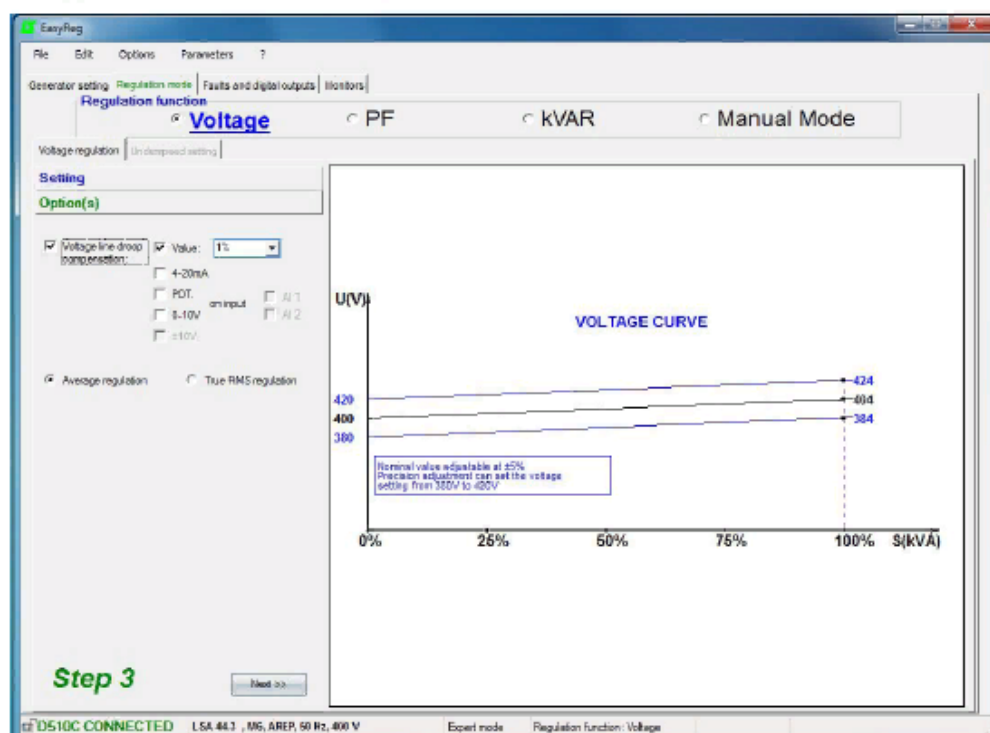
D510 C

Цифровой регулятор напряжения

A1.2 - Опции

1. Если необходимо установить компенсацию падения напряжения в кабеле, отметьте это поле и выберите тип регулирования вводом значения в % или внешней уставкой. Стандартное значение 3 %.

Эта функция возможна только при использовании ТТ.



Функция «компенсация падения напряжения в кабеле» не может быть одновременно активирована с функцией «статичность».



Имеется возможность выбора желаемой компенсации прямым вводом значения в % или выполнением внешнего регулирования (10 % максимально).

2. Выберите, на каком значении регулирования напряжения следует применять:

- среднее значение, трехфазное определение, рекомендуемое для несимметричных нагрузок.
- среднеквадратичное значение, определение между 2 фазами, рекомендуемое для деформирующих нагрузок.

Для перехода на следующий этап «Установки низкой скорости» кликните по Следующий.

Step 3

Next >>

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

A2 - Настройка работы при пониженной скорости

Эта страница делится на три части:

- запуск,
- работа при пониженной скорости,
- помощь двигателю.

A2.1 - Запуск

Start

Soft-start: ?

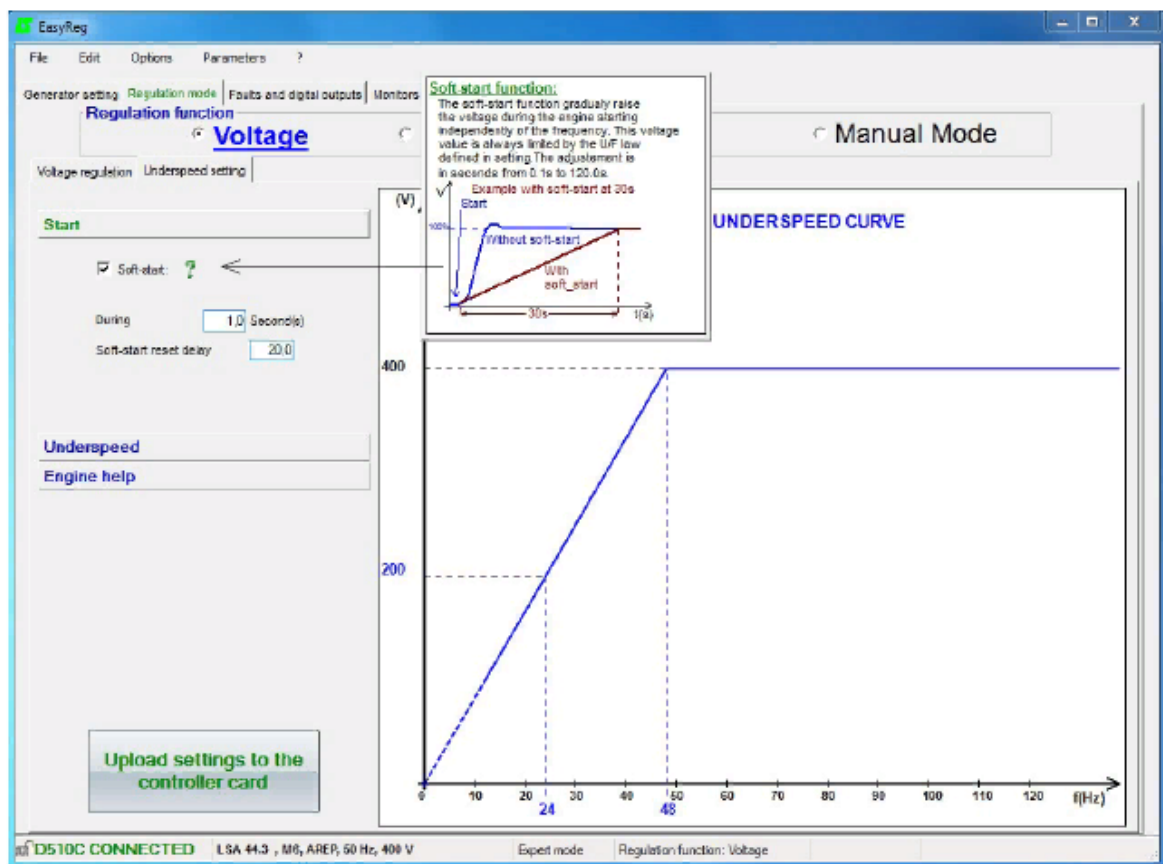
During Second(s)

Soft-start reset delay

По умолчанию плавный запуск установлен на 1 с. В случае если эта функция не выбрана, плавный запуск применяется с 0,1 с; но может быть настроен между 0,1 с и 120 с шагом в 0,1 с.

Щелчком по знаку вопроса осуществляется доступ к помощи по этой характеристике.

Отсрочка возврата к плавному запуску (по умолчанию - 20 сек.) может регулироваться в диапазоне от 5 до 20 сек.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

A2.2 - Работа на низкой скорости

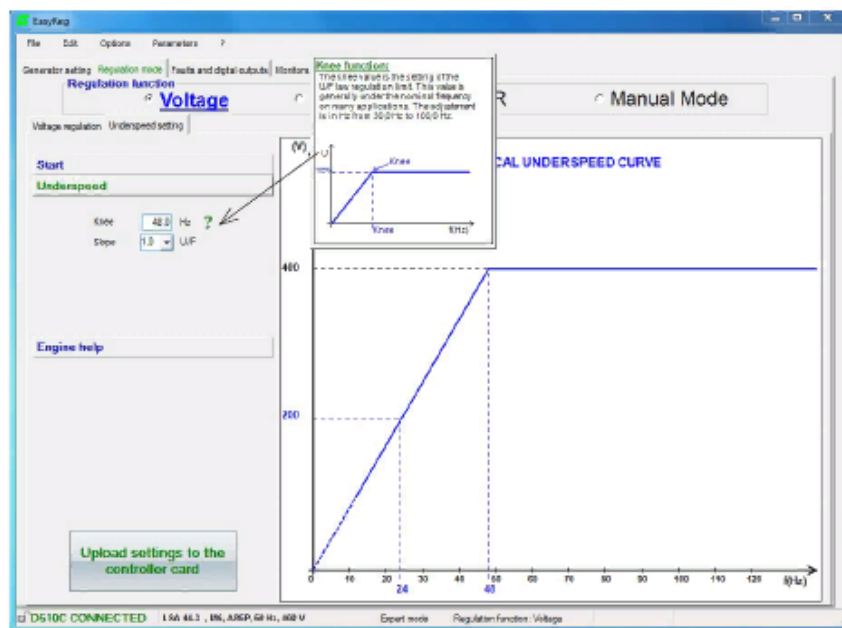
Underspeed

Knee Hz ? ← 1

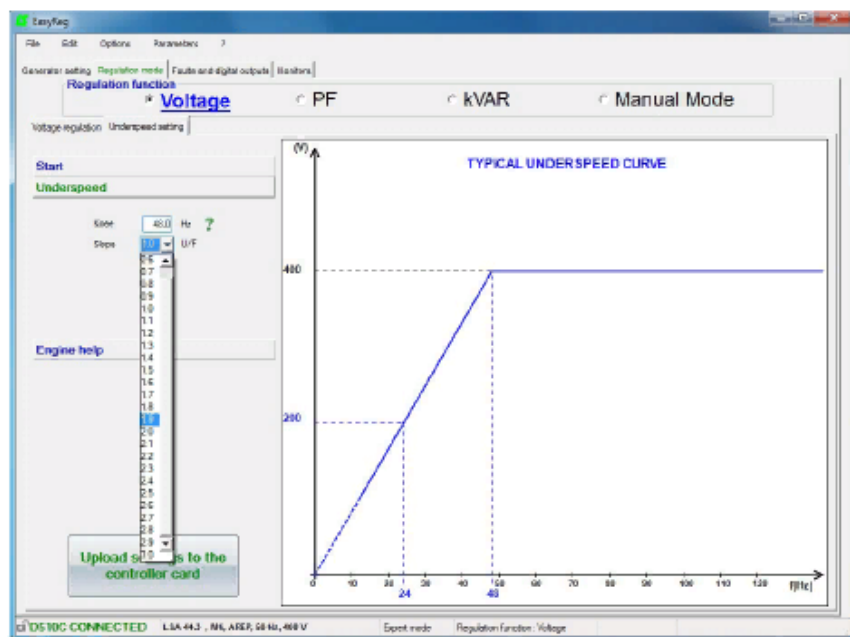
Slope U/F ← 2

Заводские настройки: 48 Гц для 50 Гц
58 Гц для 60 Гц

1. Введите положение точки излома между 47,5 и 52,5 Гц (1 шаг = 0,1 Гц). Сообщение об ошибке появляется при выходе установки за допустимые пределы. В экспертном режиме доступен более широкий диапазон задания.



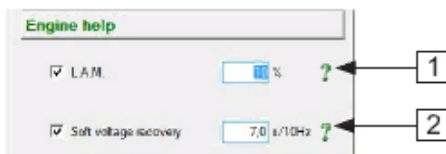
2. Введите значение градиента между 1,0 и 3,0 U/F (1 шаг = 0,1 U/F). Заводские настройки: 1/U/F.



D510 C

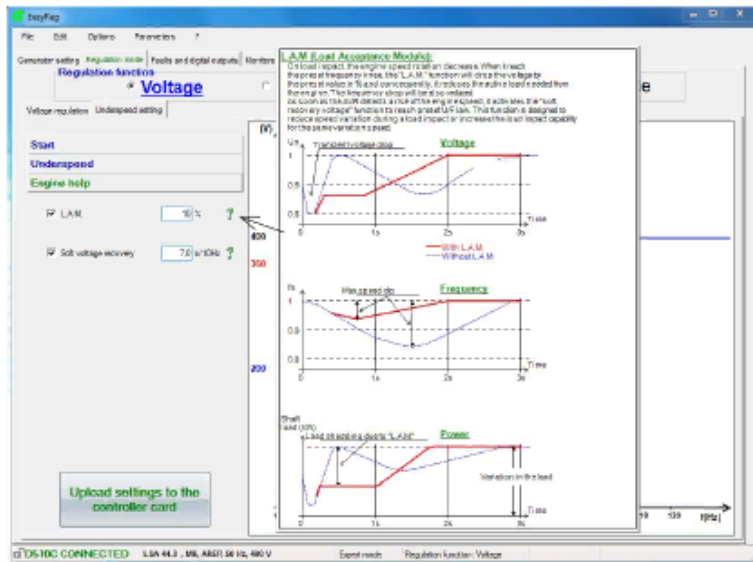
Цифровой регулятор напряжения

A2.3 - Помощь двигателю

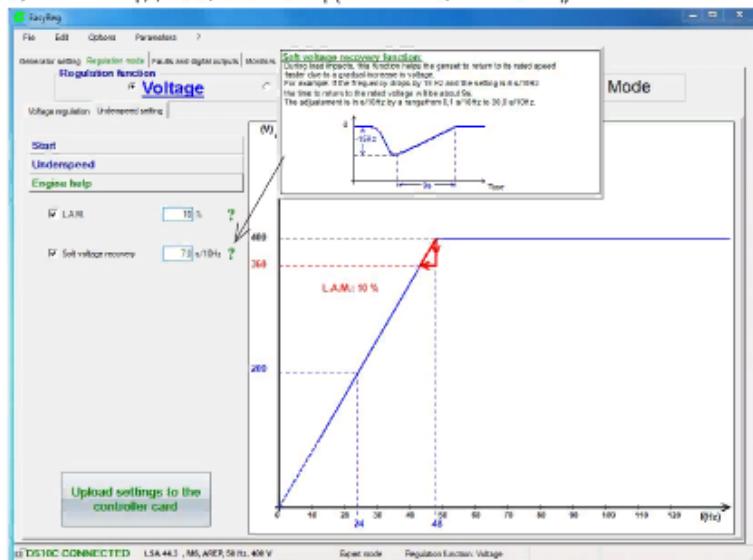


1. Если функция LAM необходима, отметьте поле и выберите значение от 0 % до 30 % (1 шаг=1 %).

Рекомендуемое регулирование: LAM 9 % - U/F 1,7




2. Если вам необходимо медленное увеличение, отметьте соответствующее поле и выберите величину от 0,1 с / 10 Гц до 30,0 с / 10 Гц (1 шаг = 0,1 с / 10 Гц).



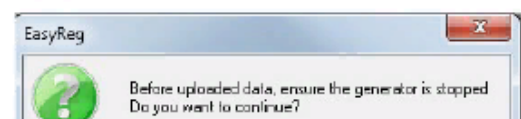
Примечание:
рекомендуется регулировка
7 с/10 Гц

Сохраните (см. главу 3, часть «Сохранение»).

Загрузите настройки в регулятор:

- нажатием кнопки 
- или нажав на клавишу F10,
- или выбрав ПК --> D500 в меню «Печать»

Отобразится соответствующее предупредительное сообщение.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

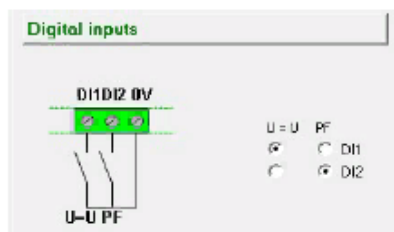
В - Регулирование коэффициента мощности

Внимание: вы можете разрешить выбор регулирования коэффициента мощности PF или выбор регулирования реактивной мощности KVAR и работу по статичности, только если в странице конфигурации генератора установлен ТТ в фазе U и ТТ был подтвержден на странице конфигурации генератора.

Эта страница делится на две части:

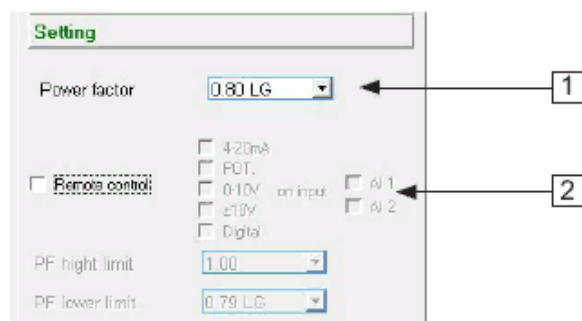
- цифровые входы,
- настройки,

В1 - Цифровые входы



Отметьте цифровой вход, на котором установлена цель выравнивания напряжения, чтобы активировать его в программе. Второй цифровой вход резервируется для активации режима регулирования коэффициента мощности.

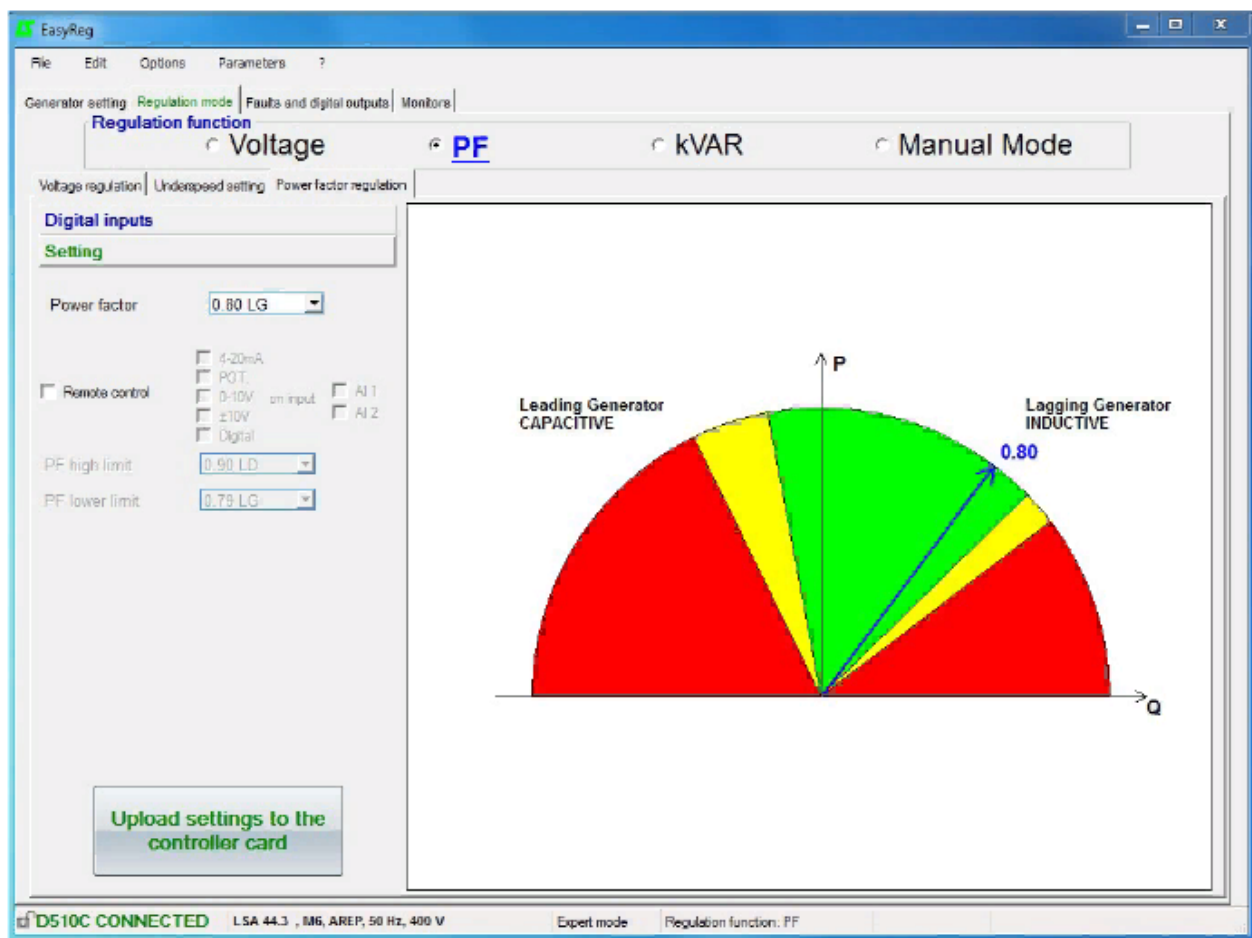
В2 - Настройки






1. Выберите значение коэффициента мощности. Диапазон выбора зависит от выбранного типа генератора.

D510 C

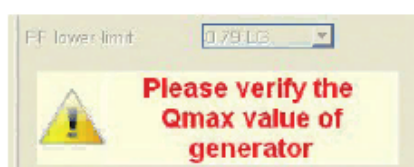
Цифровой регулятор напряжения



-  Зона, разрешенная базой данных
-  Зона, не рекомендованная базой данных
-  Запрещенная зона.

Невозможно ввести значение уставки вне граничных величин, которые автоматически устанавливаются на основе базы данных.

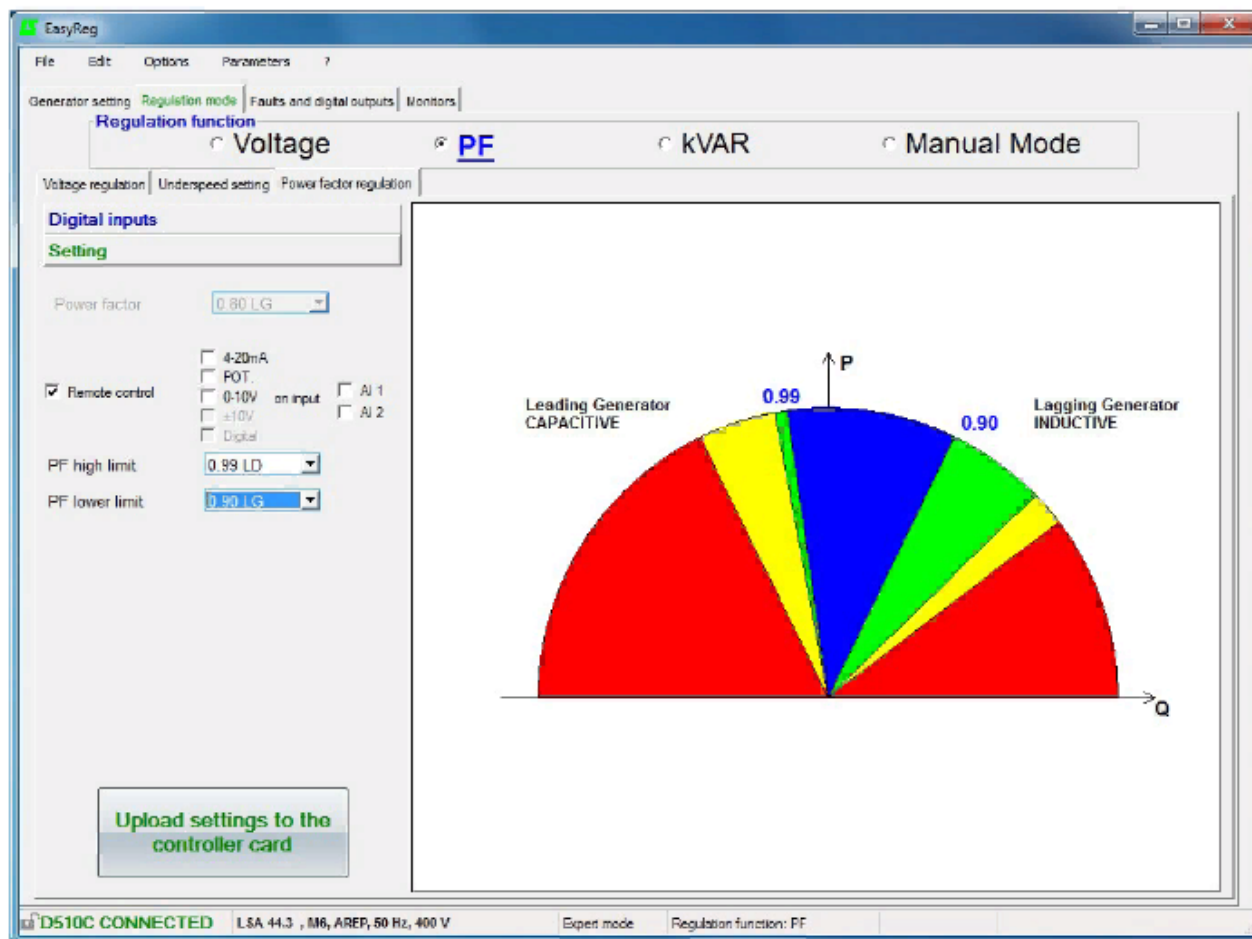
Предупреждение: при вводе значения из зоны, не рекомендованной базой данных, появляется сообщение, как указано ниже.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

2. Для установки коэффициента мощности внешним сигналом отметьте поле, выберите источник (POT, 0-10 В и т.д.) для этой уставки и определите вход (AI 1 или AI 2). Возможно, что один из входов будет заблокирован серым цветом, если он уже используется другой функцией.



- Рабочая зона, определенная внешним регулированием
- Зона, разрешенная базой данных
- Зона, не рекомендованная базой данных
- Запрещенная зона.

Сохраните (см. главу 3, часть «Сохранение»).
Загрузите настройки в регулятор, нажав на следующую кнопку:

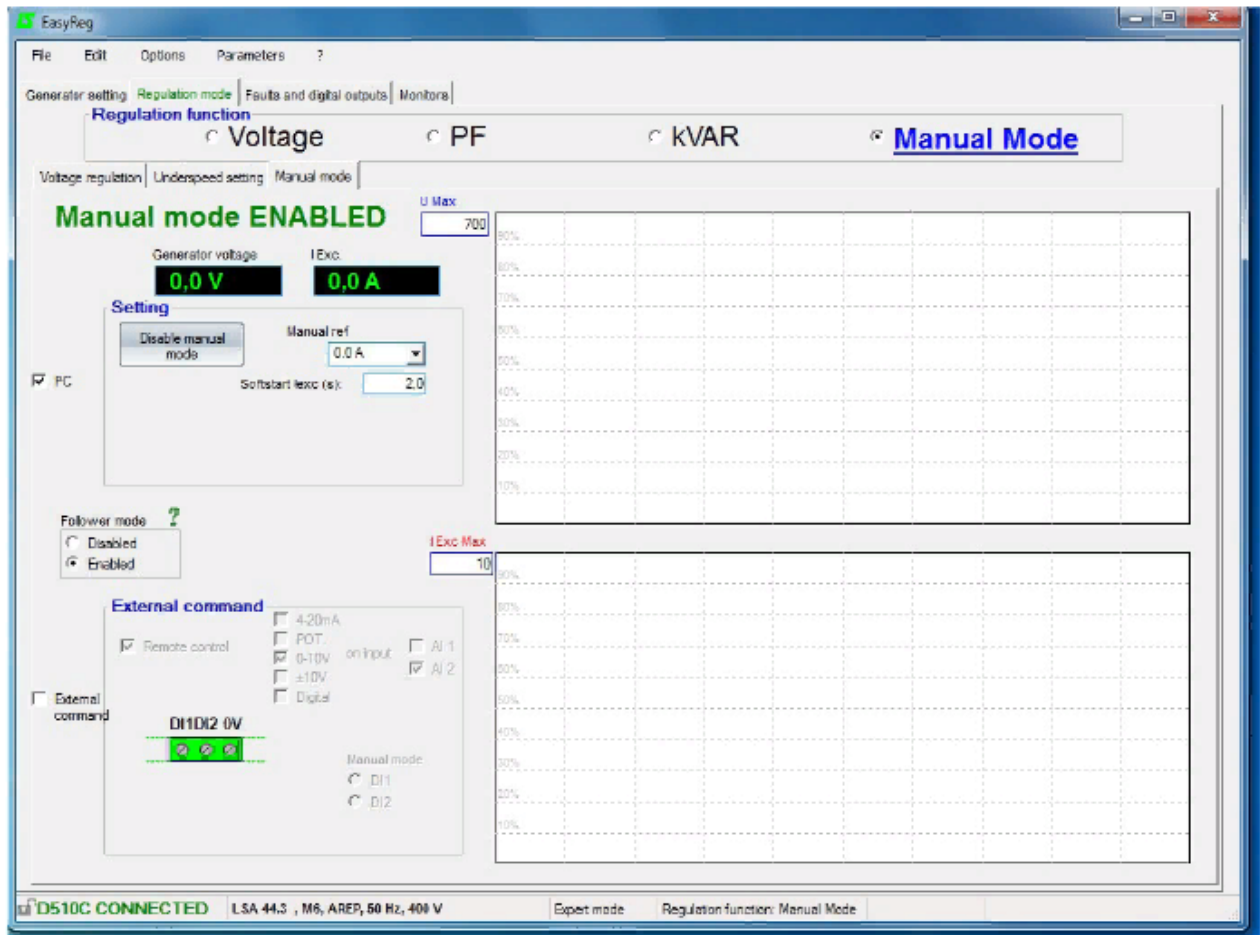
Upload settings to the
controller card

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

D3 - Следящий режим

Если эта функция активирована, она позволяет перейти в ручной режим с начальной уставкой величины тока возбуждения, измеренной в момент перехода.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

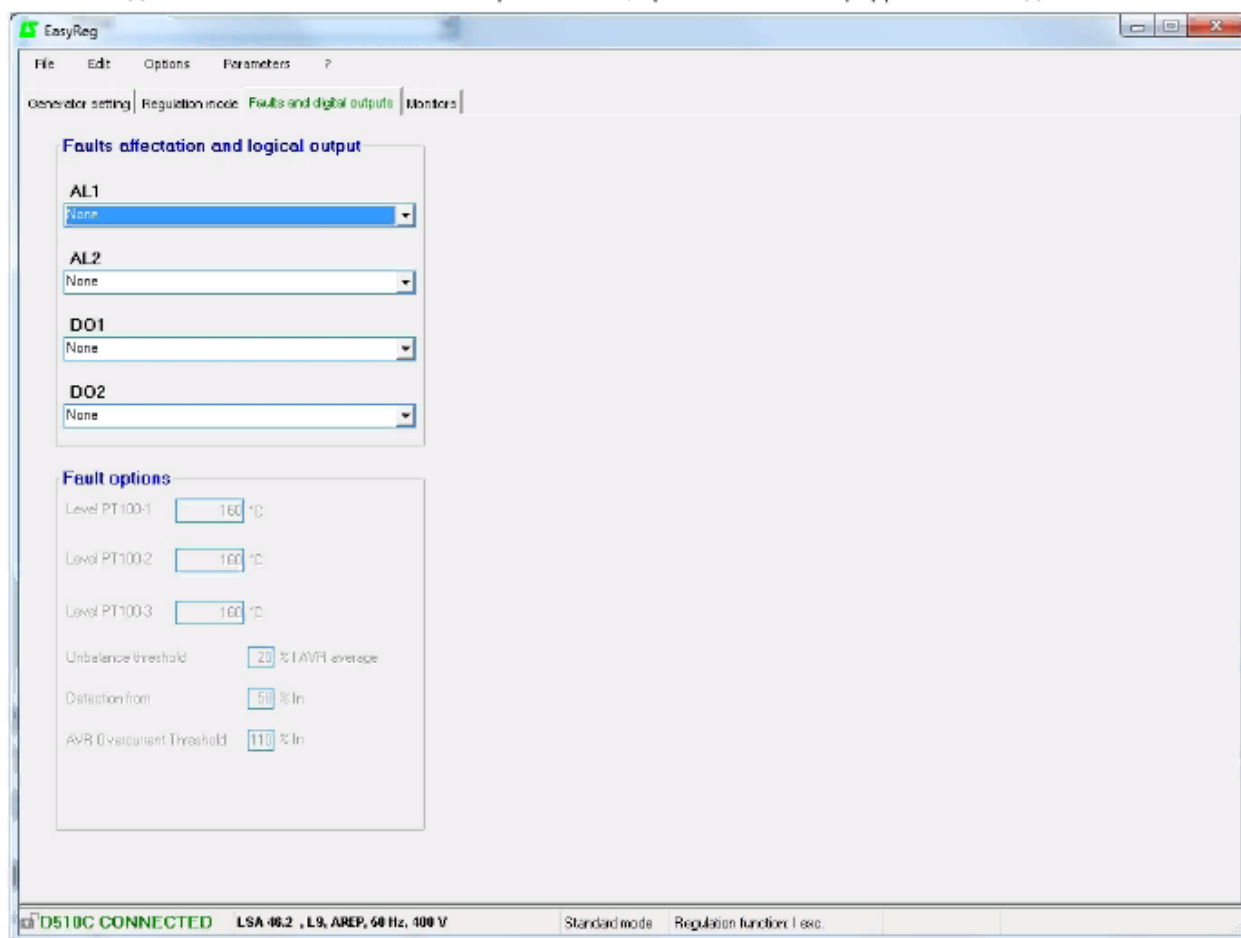
3.3.3 - Ошибки и цифровые выходы

Эта страница делится на три части в стандартном режиме:

- привязка ошибок,
- привязка цифровых выходов,
- опции ошибок.

- Привязка ошибок и цифровых выходов

Можно следить за основными ошибками приложения, привязывая их к цифровым выходам.



Примечание: ошибку «асимметрия токов статора» можно выбрать только когда отмечены 3 ТТ. Эта страница предлагает возможность привязки ошибок и рабочих режимов к 4 выходам (AL1, AL2, DO1 и DO2).

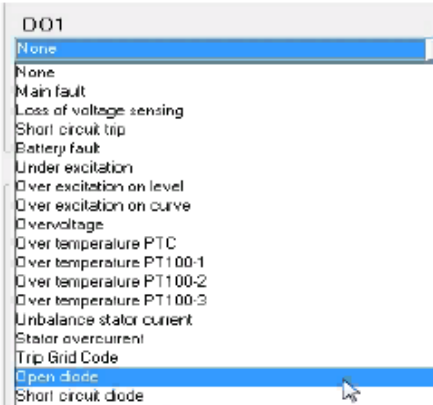
Пример задания параметров:

- привязка ошибки «Перенапряжение» к AL1,
- привязка ошибки «Превышение температуры PT100-1» к AL2 с регулированием максимальной температуры на 200°C,
- привязка ошибки «Отсутствие определения напряжения» к DO1,
- привязка цифрового выхода «PF/kVAR» к DO2.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

Ниже приведен список ошибок, которые можно приписать выходным сигналам.



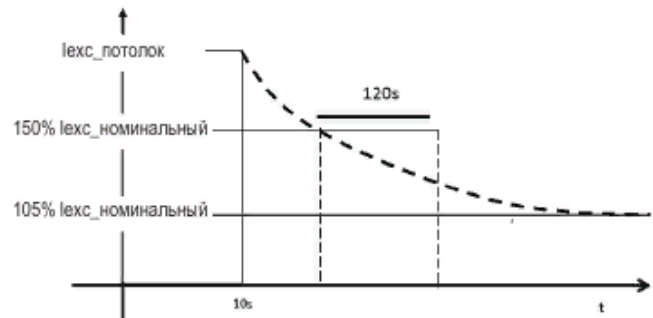
- Опции ошибок

Есть возможность сконфигурировать пороги срабатывания определенных ошибок:

- при температурных измерениях (тип PT100),
- при асимметрии токов статора: возможность регулирования уровня определения, а также уровня асимметрии по отношению к среднему току,

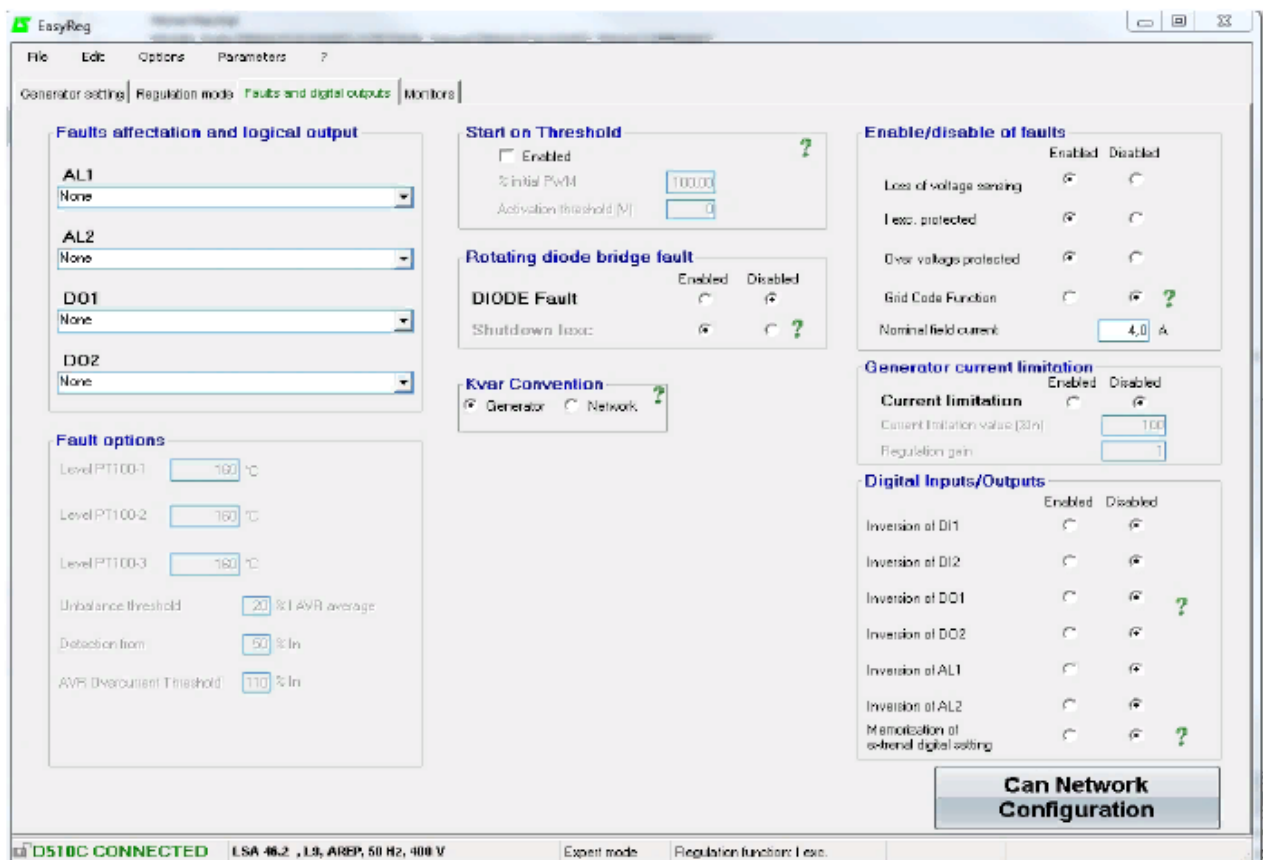
- при токе перегрузки статора: можно регулировать ток перегрузки, при превышении которого отображается ошибка.

- Защита перевозбуждение на кривой



Защита перевозбуждения на кривом предотвращает перезаряд ротора путем ограничения тока возбуждения до 105% от его номинального значения. Задержка активации этой функции зависит от уровня тока возбуждения. Когда ток составляет 150% от номинального тока возбуждения, например, защита ограничивает ток возбуждения после 120s.

- Экспертный режим предоставляет другие возможности



| | | |
|---|--------------------------|-----------------------|
| Electric Power Generation | Установка и обслуживание | 4243 ru - 2019.02 / p |
| D510 C Цифровой регулятор напряжения | | |

6. Экран индикации 2 сигналов. Достаточно отметить в одной из двух ячеек (R или B) и настроить масштаб (максимальный-минимальный) красных и синих кривых.

7. Для улучшения точности отображения должно быть компенсировано фазовое искажение ТТ при передвижении планки «Коррекция фазового искажения ТТ».

8. Тест переходного процесса:



Не запускайте этот тест, если нагрузка не подключена к генератору.

- нажать на «Test du transitoire» («Тест переходного процесса»),
- появится окошко регулирования уровней напряжений теста,
- введите величины, подтвердите, дождитесь конца процесса.

Примечание: установите минимальные и максимальные значения в диапазоне, разрешенном устройством определения напряжения генераторной установки.

9. Для запуска чтения нажмите на «Démarrer lecture» («Начать чтение»). Значение фильтрации может быть настроено от 0,1 с до 3 с (0,2 с по умолчанию).

10. Регулируемое напряжение отображается и может регулироваться при помощи кнопок .

Регулирование пониженной скорости тоже возможно напрямую.
Методика та же, что и для других режимов регулирования (PF, kVAR и Iexs).

11. Эта кнопка позволяет экспортировать данные, показанные на мониторе, в формате CSV (значения, разделенные запятыми).

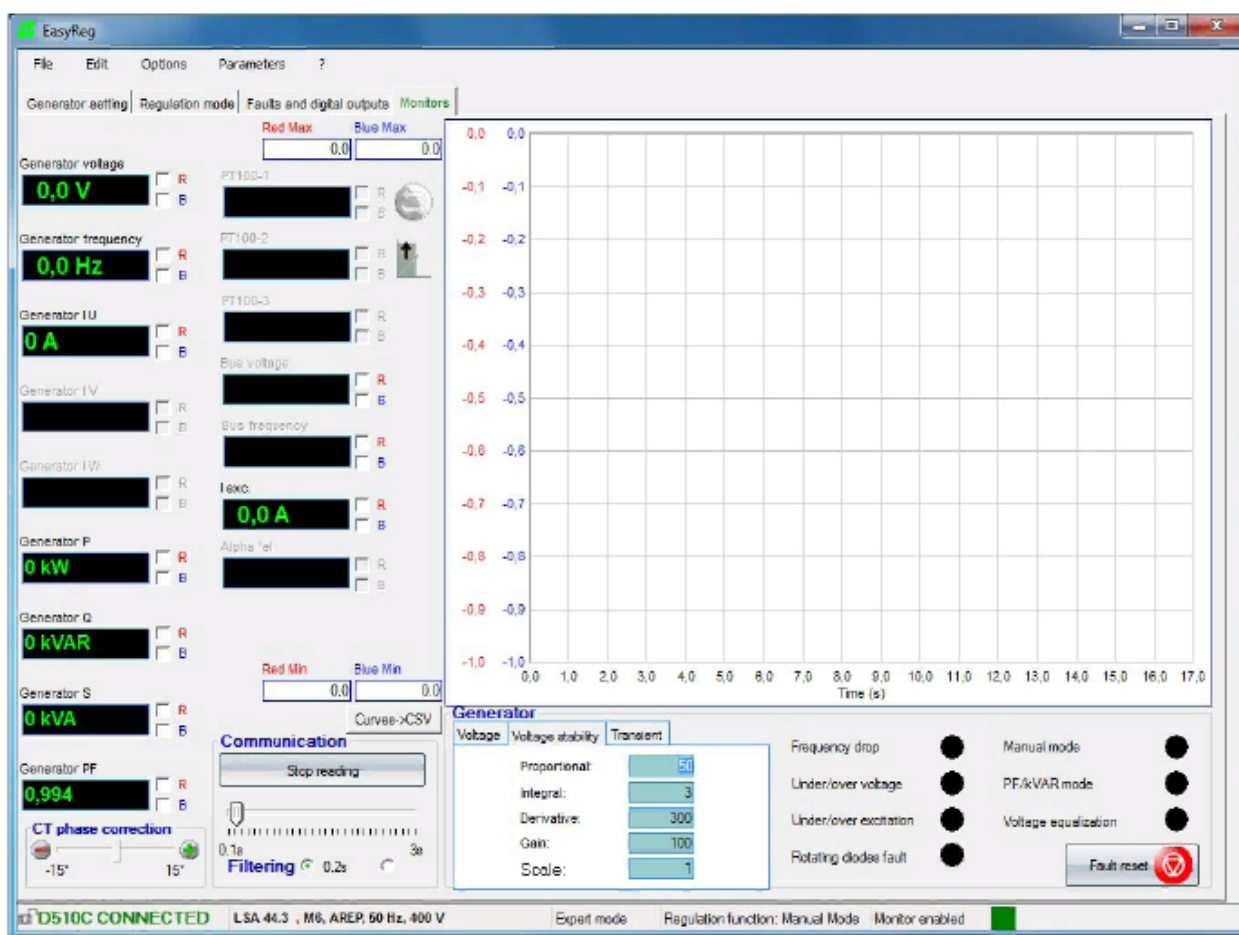
D510 C

Цифровой регулятор напряжения


Переходной тест

Существует возможность сконфигурировать переходной тест, чтобы оценить технико-эксплуатационные показатели регулирования.

Экспертный режим предоставляет другие возможности.



[Экспертный режим] мониторы

Дорожка заносится в память на 150 000 точек. Можно подвинуть кривую, нажав на кнопку  и выйдя за график

[Экспертный режим] Осевые ограничители могут быть автоматическими

(нажмите на кнопку ).

[Экспертный режим] Сброс ошибки

Можно сбросить ошибку, нажав на кнопку



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

[Экспертный режим] PID (ПИД)

Цифровой потенциометр заменен цифровыми параметрами ПИД, непосредственно доступными при записи.

| Voltage | Voltage stability | Transient |
|---------------|----------------------------------|-----------|
| Proportional: | <input type="text" value="54"/> | |
| Intégrate: | <input type="text" value="3"/> | |
| Derivate: | <input type="text" value="300"/> | |
| Gain: | <input type="text" value="100"/> | |
| Scale: | <input type="text" value="0"/> | |

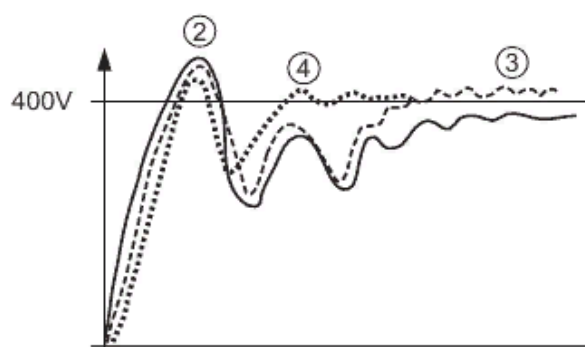


Внимание: плохое регулирование контроллера может привести к поломке генератора.

Методика регулирования:

Используйте тест переходного процесса:

- 1 Начальные условия:
 - Пропорциональный = 10
 - Интегральный = 0
 - Производный = 0
 - Коэффициент усиления = 100
 - Масштаб = 1
- 2 Настройте пропорциональную часть, чтобы получить ответ, изображенный на нижеприведенном рисунке.
- 3 Настройте интегральную часть, чтобы значение напряжения в конце переходного процесса равнялось напряжению уставки.
- 4 Настройте производную часть для получения ответа без пульсации.
- 5 При необходимости увеличьте коэффициент усиления.
- 6 Измените коэффициент масштаба, если регулирование ограничивается диапазоном.



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

На приведенной ниже таблице суммирован эффект, который могут оказывать ПИД действия.

| ПИД-контроллер | Эффект |
|---------------------------|--------------|
| Пропорциональное действие | Скорость |
| Интегральное действие | Точность |
| Действие по производной | Стабильность |

3.4 - Настройка параметров в индивидуальном режиме

3.4.1 - Применимые данные

Для создания файла индивидуальной настройки, вам понадобятся следующие данные.

• Возбуждение:

- тип,
- значение тока возбуждения при нулевой нагрузке,
- значение тока возбуждения при полной нагрузке,
- значение тока возбуждения при коротком замыкании 3xIn (*прим. перев.: вероятно, "трехфазное замыкание"*).
- сопротивление задающего генератора.

• Оборудование:

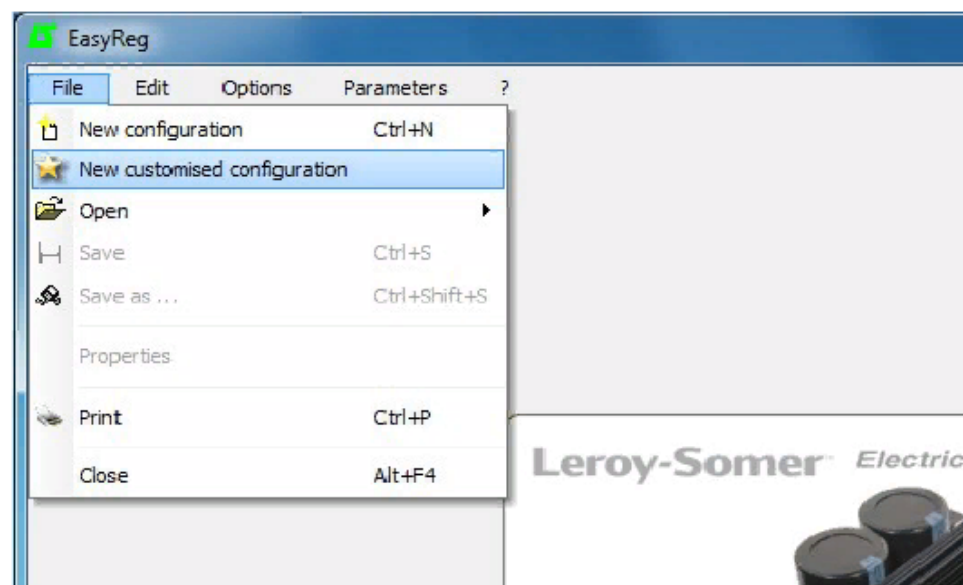
- расчетная мощность оборудования,
- расчетное напряжение,
- частота,
- коэффициент мощности,
- кривая проверки рабочих характеристик с максимальной поглощенной мощностью

• Регулировка:

- показатели напряжения теста мощности,
- значение падения трансформаторного тока,
- возможная кнопка дополнительной настройки, встроенные диоды, повторитель в ручном режиме и т.д

3.4.2 - Создание файла настройки

На EasyReg®, перейдите в «File» (Файл), затем - в «New customised configuration». (Новая индивидуальная настройка).



Появляется страница с двумя закладками: «Customised» (Индивидуальные настройки) и «Protections and limitations» (Защита и ограничения): **все значения необходимо вносить по порядку, чтобы система учла новые настройки.**

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

3.4.4 - Закладка «Protections and limitations» (Защита и ограничения)

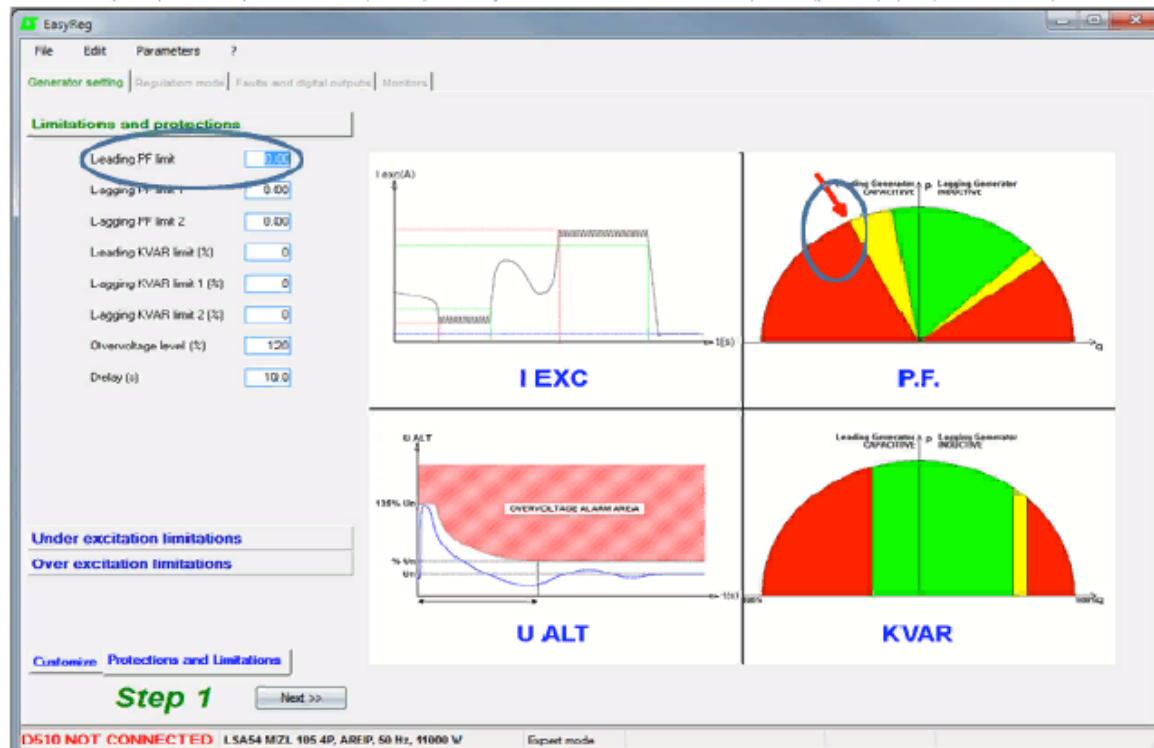
3.4.4.1 - Общие положения

- Страница представлена в двух частях:

- левая часть относится к значениям, вводимым пользователем,
- в правой части показаны диаграммы, соответствующие настройкам.

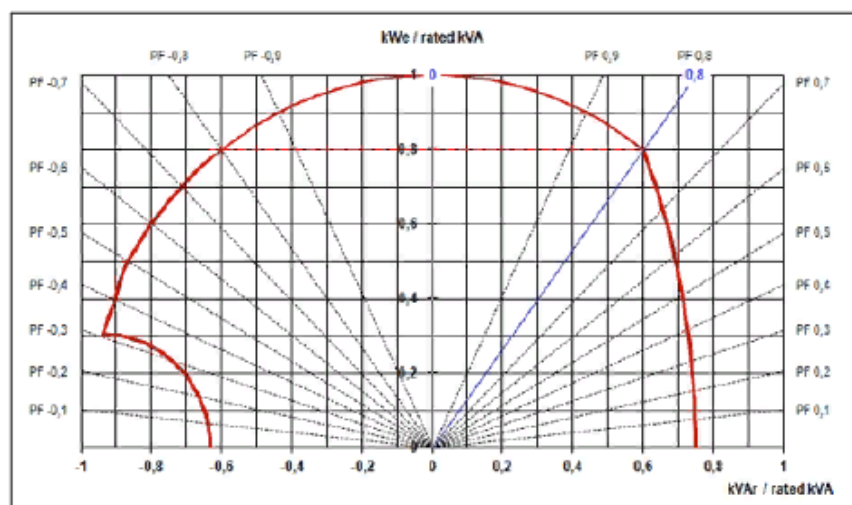
- В соответствии с ограничительными настройками, красная стрелка указывает на то, чему соответствует данное значение.

- На следующей диаграмме, например, она указывает на нижнюю границу коэффициента мощности.



3.4.4.2 - Защита и ограничения для коэффициента мощности P.F. и коэффициента реактивной мощности kVar

- Воспользуйтесь кривой возможностей машины. В данном случае, мы предполагаем, что диаграмма примет следующий вид:



| | | |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Electric Power Generation | Установка и обслуживание | 4243 ru - 2019.02 / p |
| <h2>D510 C</h2> <h3>Цифровой регулятор напряжения</h3> | | |

В нашем случае мы можем установить значения:

| Limitations and protections | |
|-----------------------------|------|
| Leading PF limit | 0,50 |
| Lagging PF limit 1 | 0,75 |
| Lagging PF limit 2 | 0,70 |
| Leading KVAR limit (%) | 60 |
| Lagging KVAR limit 1 (%) | 62 |
| Lagging KVAR limit 2 (%) | 65 |
| Oversvoltage level (%) | 11 |
| Delay (s) | 10,0 |

- Верхняя граница коэффициента мощности PF (мин): 0,5
- Нижняя граница 1 коэффициента мощности PF (макс): 0,75
- Нижняя граница 2 коэффициента мощности PF (макс): 0,70
- Верхняя граница коэффициента реактивной мощности kVAr (%) -60% (мы увидим "-0.6" на кривой рабочих характеристик kVAr/kVA)
- Нижняя граница 1 коэффициента реактивной мощности kVAr (%) для коэффициента мощности 0.75 : около "0.62", либо 62%
- Нижняя граница 2 коэффициента реактивной мощности kVAr (%) для коэффициента мощности 0.70 : около "0.65", либо 65%
- Уровень превышения напряжения: 110%
- Отсрочка: 10 сек.

3.4.4.3 - Ограничения по недовозбуждению

| Under excitation limitations | |
|------------------------------|-----|
| Iexc run limitation (A) | 2,2 |
| Iexc reset limitation (A) | 2,5 |
| Under-excitation delay (s) | 2,0 |

- Эти ограничения более ощутимые.
- ограничение силы тока возбуждения (A): соответствует минимальному значению, начиная с которого ограничение вступает в силу.
- ограничение восстановления силы тока возбуждения (A): значение, начиная с которого ограничение больше не действует.
- Отсрочка(и) недовозбуждения: должна быть очень короткой, где-то 2 секунды.

3.4.4.4 - Ограничения по перевозбуждению

| Over excitation limitations | |
|-----------------------------|------|
| Iexc run limitation (A) | 11,0 |
| Iexc reset limitation (A) | 10,0 |
| Iexc shutdown (A) | 0,5 |
| Iexc short-circuit (A) | 0,4 |
| Short-circuit delay (s) | 5,0 |

- ограничение силы тока возбуждения (A): соответствует самому высокому значению в поле при коротком замыкании.
- ограничение восстановления силы тока возбуждения (A): соответствует самому низкому значению в поле при коротком замыкании.
- отключение тока возбуждения (A): отключение электропитания.
- короткое замыкание тока возбуждения (A): значение тока возбуждения, приводящее к короткому замыканию.
- Отсрочка короткого замыкания(ий): установлена на 10 секунд.

Кликните на кнопку "Next" (Далее).

Индивидуальная настройка закончена, а остальные настройки остаются в соответствии с вышеприведенным описанием.

3.5 - Работа по расширенным электросетевым стандартам

D510C обеспечивает новые возможности, такие как расчет внутреннего угла генератора, журнал регистрации данных, наблюдение и запись случаев поддержания генераторного режима при провале напряжения сети. Дополнительную информацию смотрите в соответствующем руководстве, код. № 5507.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

3.6 - Синхронизация при обесточенной шине

Идея заключается в синхронизации генераторов во время их бездействия и в их последующем одновременном включении. Система должна обеспечить лишь небольшой переток реактивной мощности между генераторами. Разрешение на переключение в режим регулировки может происходить либо автоматически, либо посредством внешней команды.

Примечание: сотрудник, ответственный за работу генераторной станции, должен обеспечить правильный пуск всех генераторных установок, синхронизированных при обесточенной шине. Наша компания не несет ответственность за поглощение значительной реактивной мощности генераторной установкой, которая не смогла запуститься в режиме синхронизации при обесточенной шине.

3.6.1 - Автоматическое управление синхронизацией при обесточенной шине

В этом случае, D510C управляет предвозбуждением и переключением в режим стабилизации напряжения без каких-либо внешних команд. Для этого, в соответствии с приведенным ниже описанием, используется функция "Start on Threshold" (Включение по достижении порогового значения).

Start on Threshold ?

Enabled

% initial PWM

Activation threshold (V)

Примечание: в обязательном порядке необходимо иметь одинаковое пороговое значение активации на всех синхронизированных генераторах. В соответствии с начальными широтно-импульсными модуляциями (ШИМ), их можно задать согласно типу возбуждения, например 5% для генераторов с системой возбуждения PMG, и 15% для генераторов с системой возбуждения AREP.

Этап 1: каждый D510C предвозбуждает генератор, к которому он подсоединен в соответствии с начальной ШИМ. Напряжение каждого генератора будет повышаться в соответствии со скоростью генераторной установки.

Этап 2: по достижении порогового значения активации (например, 200 В) все D510C переключаются в режим стабилизации напряжения. Напряжение будет постепенно достигать итогового номинального значения со скоростью, зависящей от выбранного значения плавного пуска.

Примечание: здесь также в обязательном порядке необходимо иметь одинаковый для всех задействованных D510C плавный пуск.

Start

Soft-start: ?

During Second(s)

Soft-start reset delay

| | | |
|---|--------------------------|-----------------------|
| Electric Power Generation | Установка и обслуживание | 4243 ru - 2019.02 / p |
| D510 C Цифровой регулятор напряжения | | |

3.6.2 - Управление синхронизацией при обесточенной шине посредством внешней команды

В данном случае, используется внешняя команда, такая как цифровой ввод или сигналы CAN-шины. Предвозбуждение каждого генератора осуществляется с постоянным значением (необязательно иметь одинаковые номинальные значения возбуждения для генераторов разных размеров), и, при соблюдении условий, посылается команда для обеспечения переключения в режим стабилизации напряжения. Подход с использованием CAN-шины описан ниже.

Этап 1: контроллер генераторной установки посылает D510C команду для включения стабилизации в ручном режиме (параметр 5.49) с константной ссылкой (параметр 5.33). На этой фазе может случиться разделение реактивной мощности, но оно может быть минимизировано благодаря правильному определению заданного значения тока возбуждения для каждого генератора.

Этап 2: по достижении генераторной установкой должной скорости, на D510C посылается новая команда на переключение в режим стабилизации напряжения (параметр 5,30=1). Напряжение, как и при автоматическом управлении, постепенно достигает итогового номинального значения с распределением ограниченной реактивной мощности между генераторами.

Примечание:

Дополнительную информацию о передаче данных по CAN-шине можно получить в соответствующем руководстве, код. № 4971.

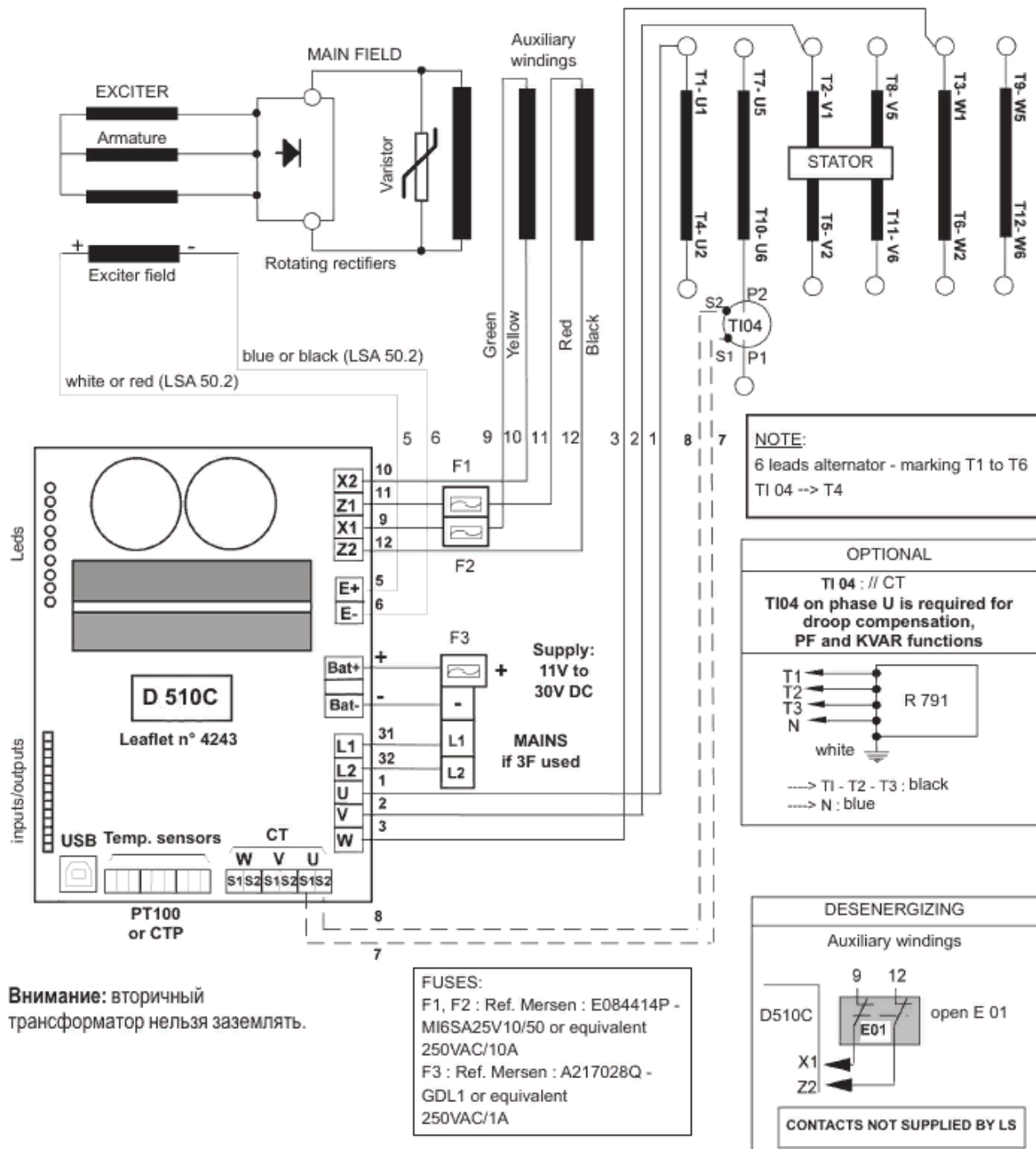
D510 C

Цифровой регулятор напряжения

4 - СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Digital AVR D510 C

Terminal block with fuses

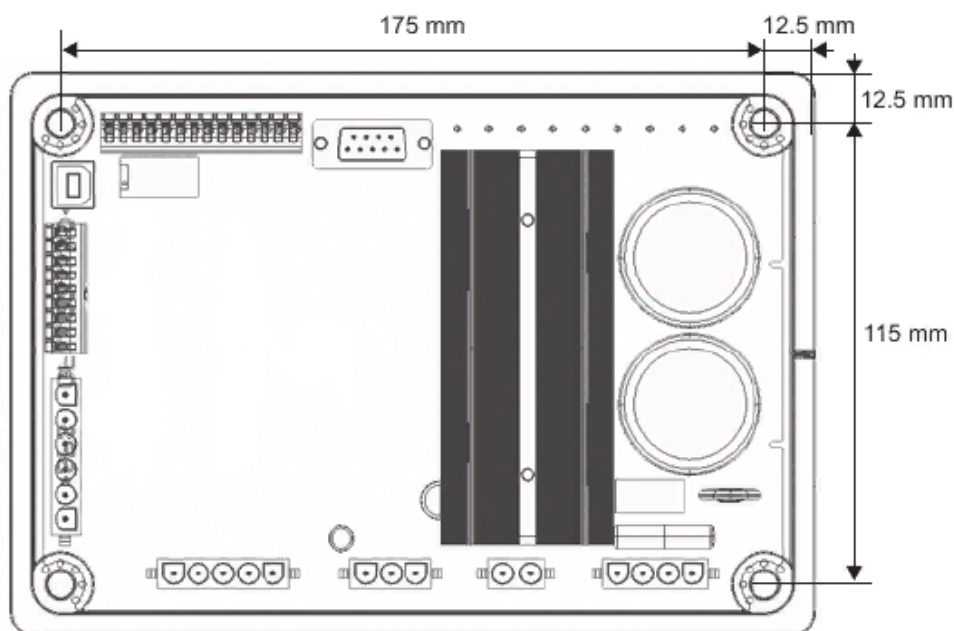


D510 C

Цифровой регулятор напряжения

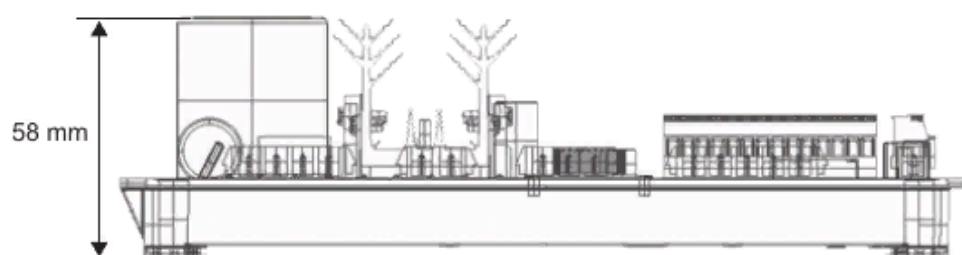
5 - РАЗМЕРЫ И МОНТАЖ

5.1 - Вид сверху



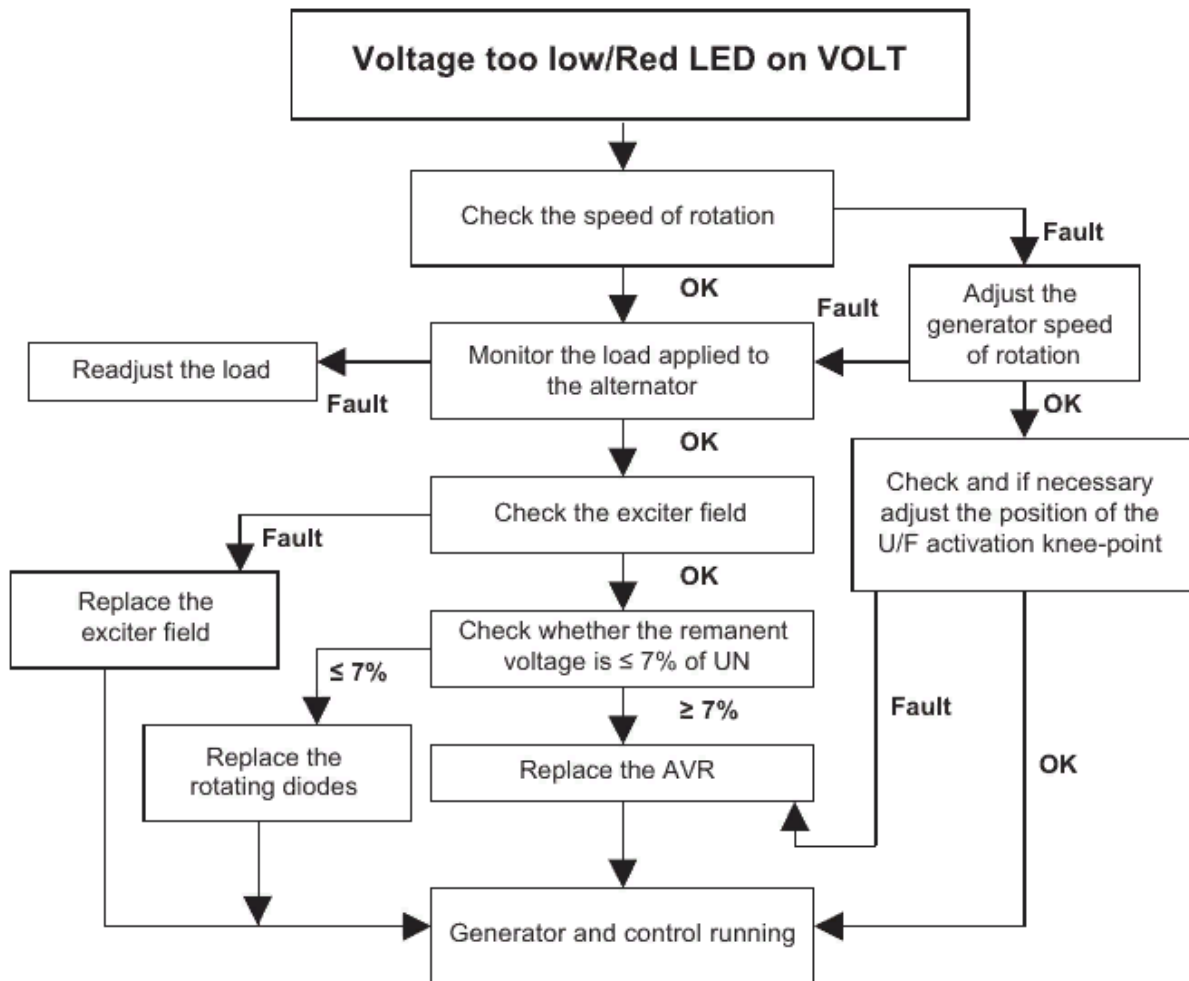
Монтаж осуществляется с помощью винтов типа 4xM5 с крутящим моментом 2,5 Нм.

5.2 - Вид сбоку



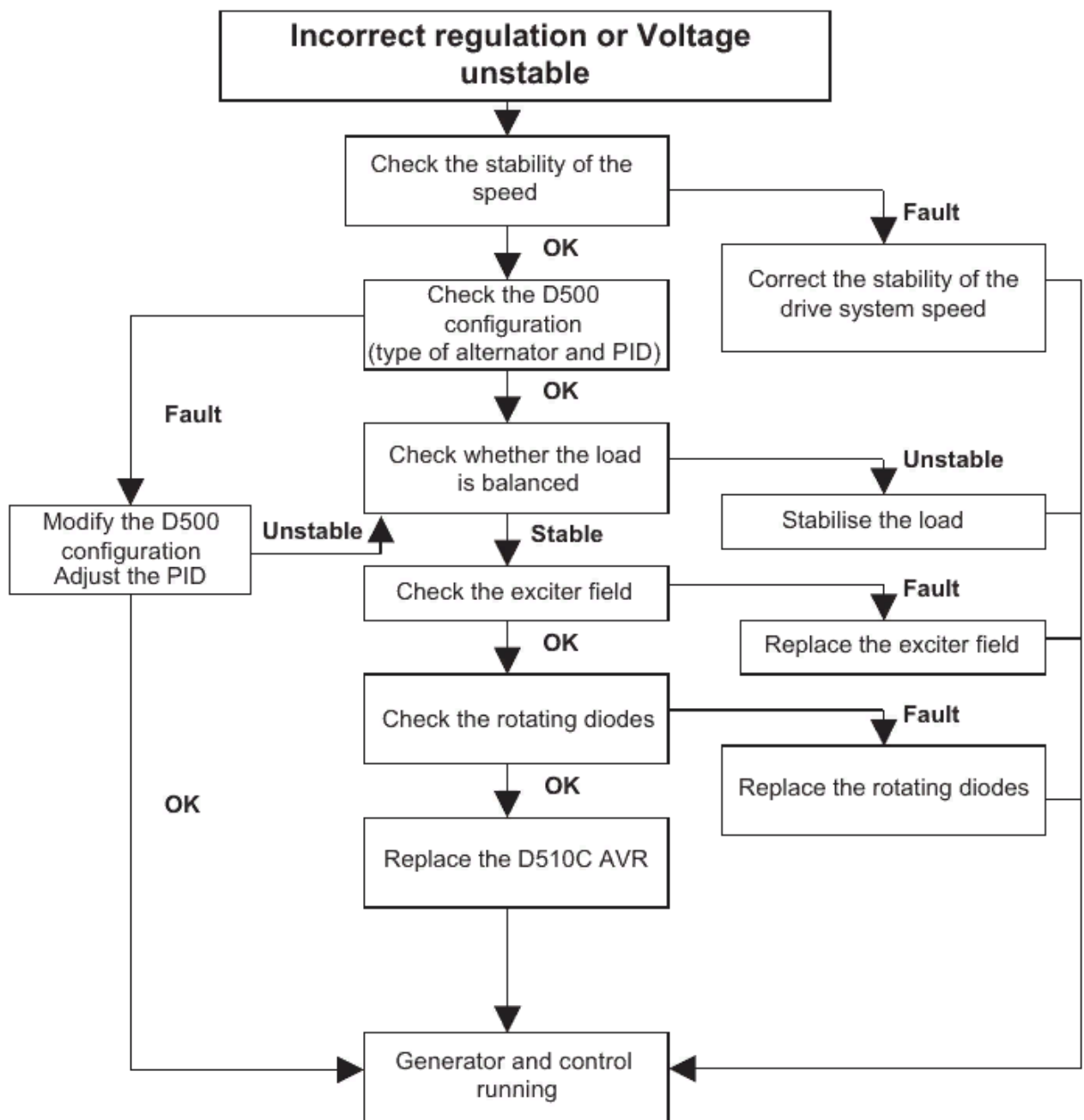
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



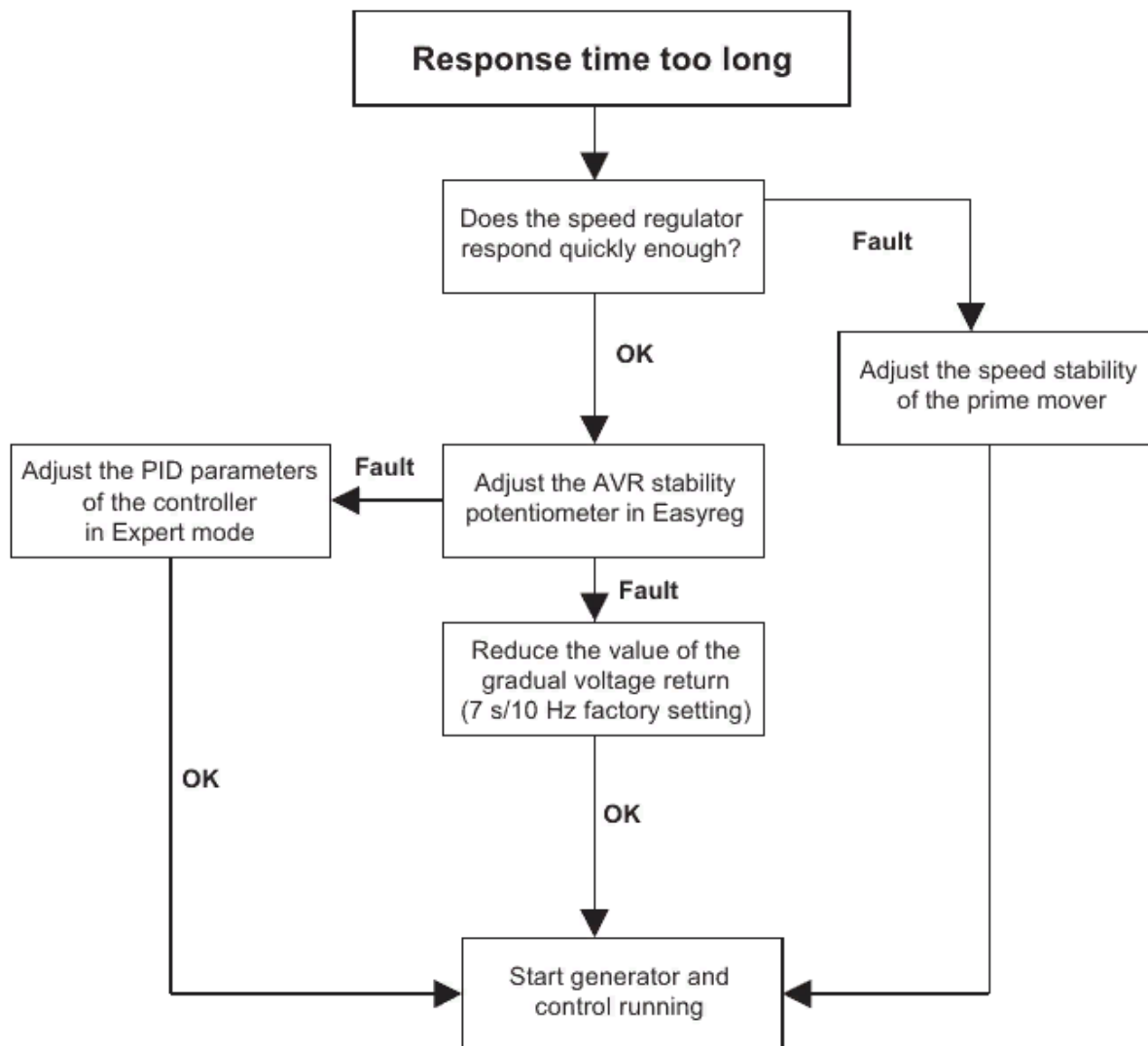
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



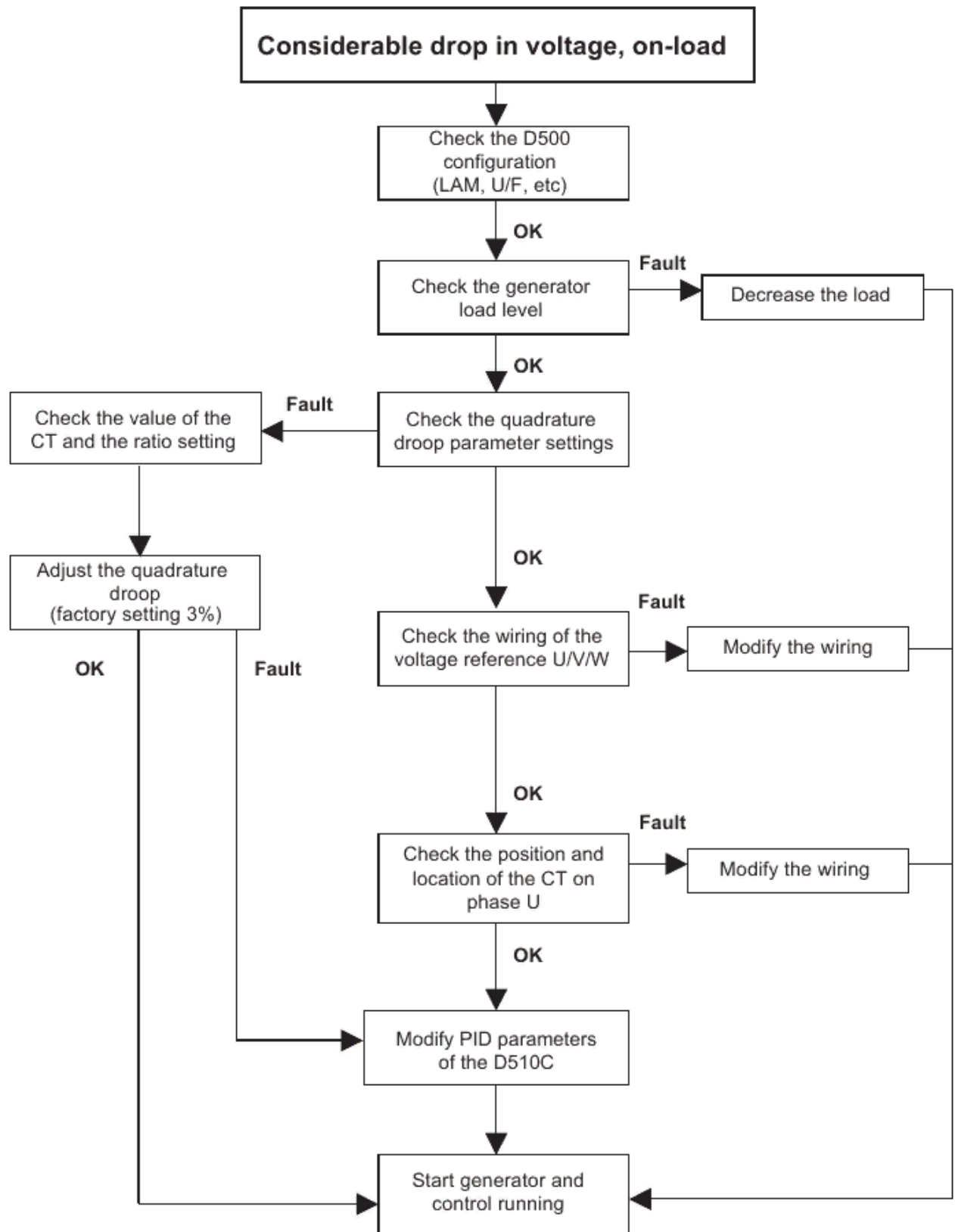
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



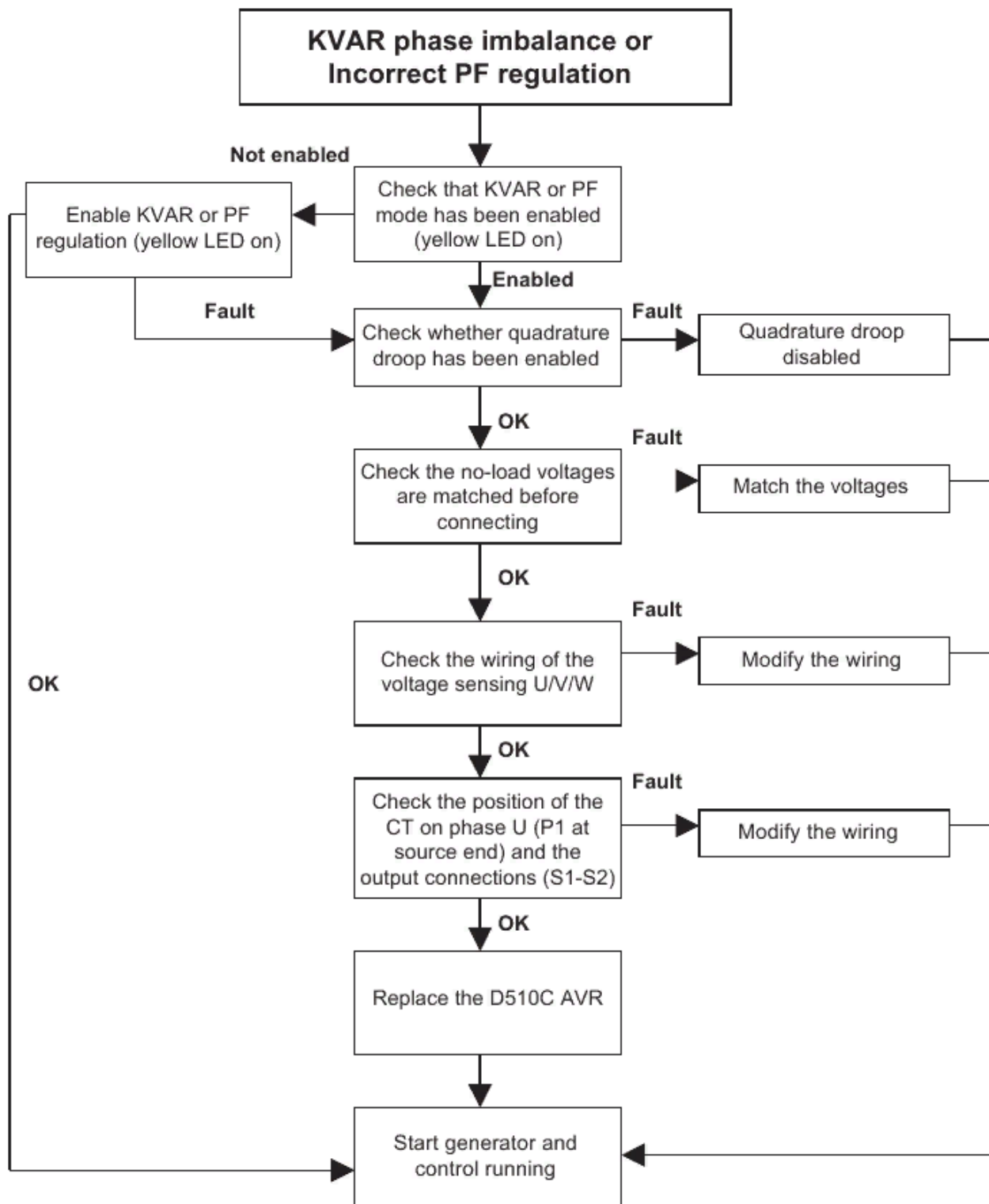
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



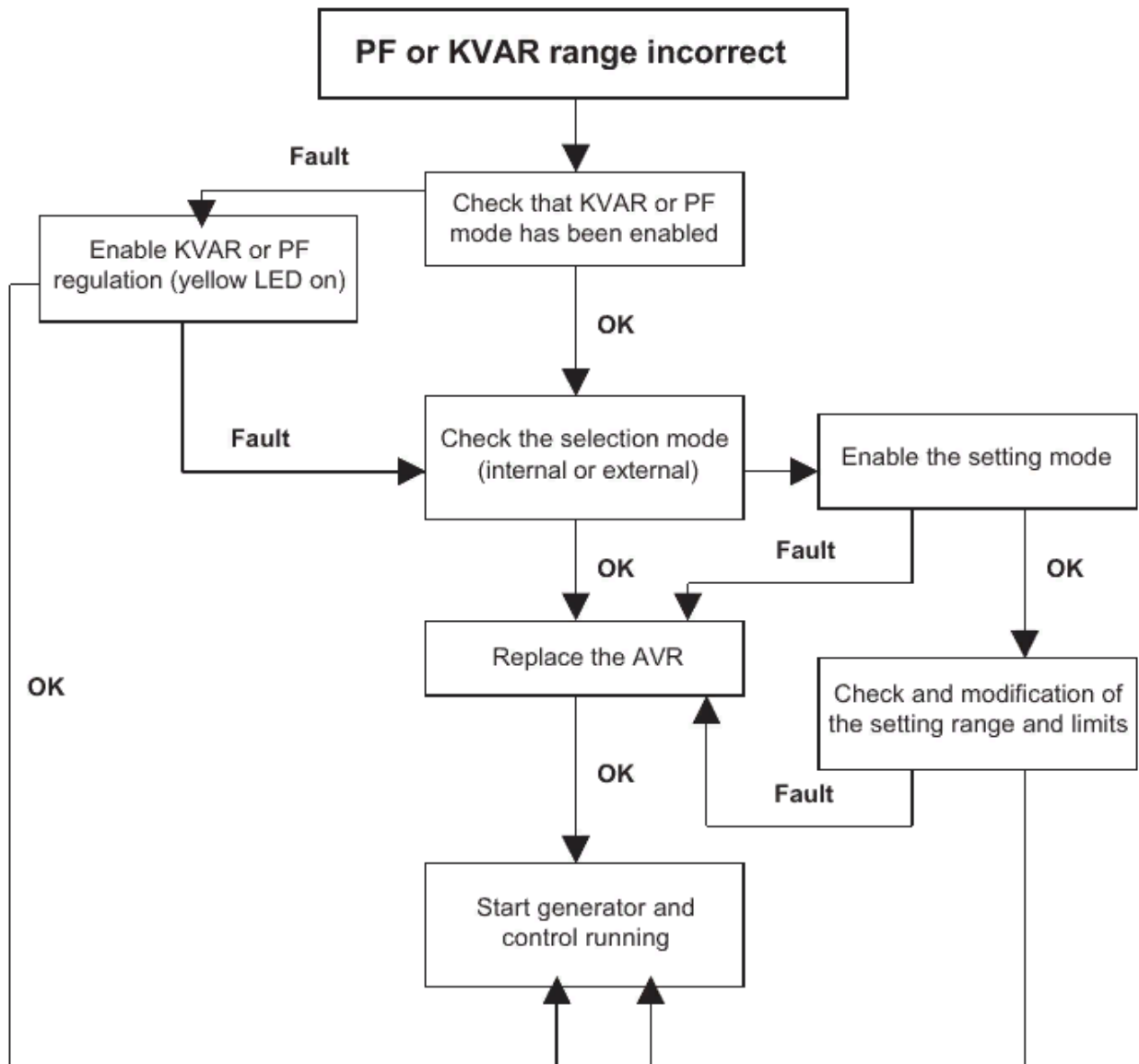
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



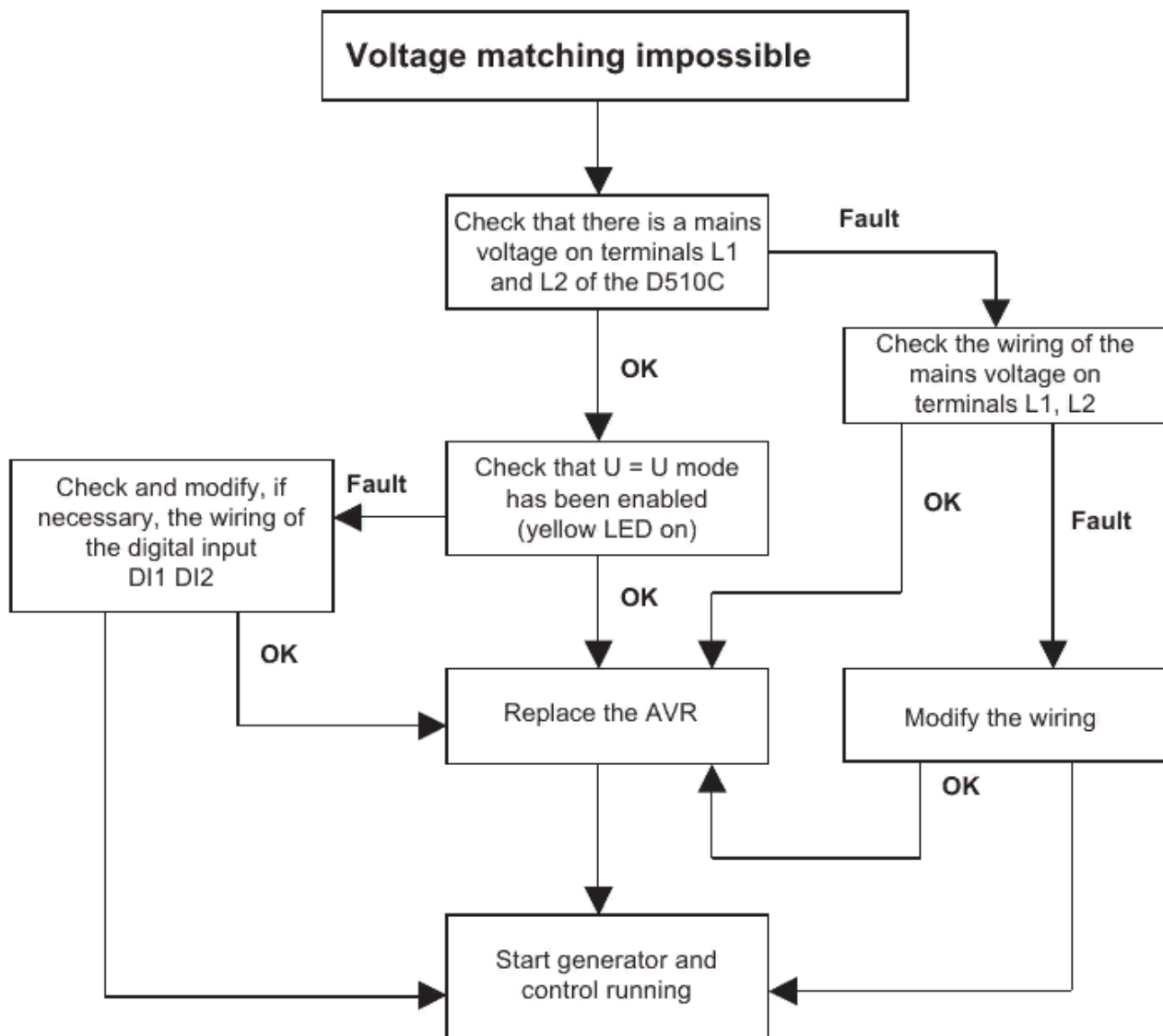
D510 C

Цифровой регулятор напряжения



D510 C

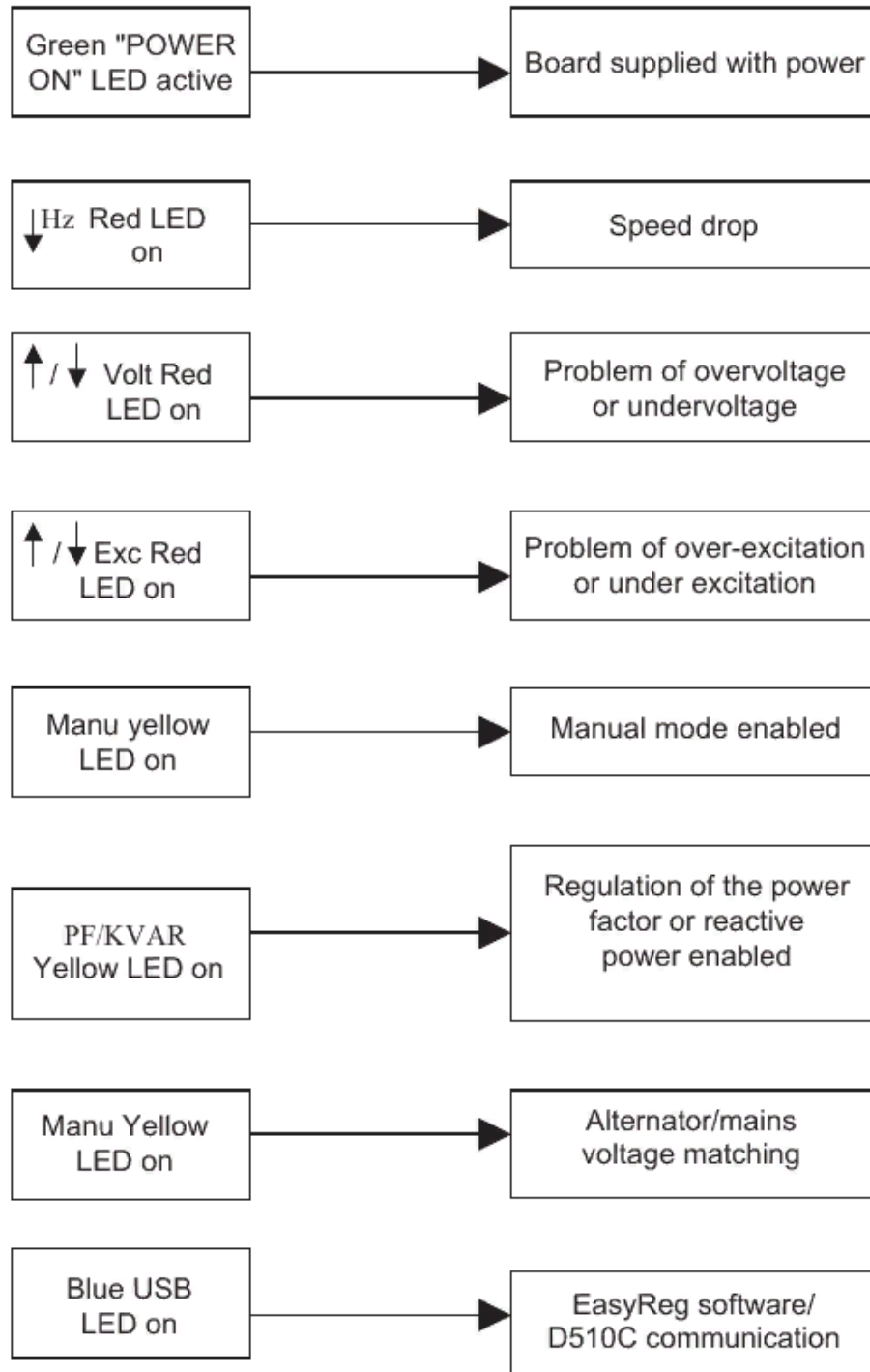
Цифровой регулятор напряжения



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

LED status



D510 C

Цифровой регулятор напряжения

7 - ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

7.1 - Обозначение

| Описание | Код |
|----------------------------------|----------------|
| Первый комплект установки | 4814176 |
| Комплект для замены | 4818634 |
| Адаптационный комплект $\pm 10V$ | 5090072 |

7.2 - Служба технической поддержки

Специалисты нашей службы технической поддержки готовы предоставить вам любую необходимую информацию.

Вы всегда можете отправить свой запрос на поставку запасных частей или для получения консультации на электронный адрес service.epg@leroy-somer.com или ближайшему лицу для связи, контакты которого можно найти по ссылке www.lrsom.co/support, при этом укажите серийный номер регулятора и его тип.

Для достижения оптимальной производительности и высокого уровня безопасности наших машин настоятельно рекомендуем пользоваться оригинальными запасными частями.

В противном случае производитель не несет ответственности за причиненный ущерб.

D510 C

Цифровой регулятор напряжения

Инструкции по утилизации и переработке

Мы стремимся ограничить влияние своей деятельности на окружающую среду. Мы непрерывно контролируем производственные процессы, происхождение материалов и конструкцию изделий, чтобы повысить пригодность материалов к переработке для вторичного использования и снизить воздействие на окружающую среду.

Настоящие инструкции предоставлены только для информации. Пользователь несет ответственность за соблюдение местного законодательства в отношении утилизации и переработки продукции.

Перерабатываемые материалы

Наши генераторы переменного тока в основном выполнены из железа, стали и меди, материалов, которые подлежат переработке для вторичного использования.

Утилизация этих материалов представляет собой сочетание ручного демонтажа, механического разделения и плавки. Наш отдел технической поддержки может по первому требованию предоставить подробные указания по демонтажу изделий.

Отходы и опасные материалы

Для следующих компонентов и материалов требуется специальная обработка а также, они должны быть отделены от генератора до процесса переработки:

- материалы электронных приборов в клеммной коробке, включая автоматический регулятор напряжения (198), трансформаторы тока (176), устройство для подавления помех (199) и другие полупроводники;
- диодный мост (343) и ограничитель перенапряжения (347), которые установлены на роторе генератора;
- основные пластиковые детали, в зависимости от конструкции клеммной коробки на некоторых изделиях. Как правило, на таких деталях указан тип пластика.

Чтобы разделить отходы и перерабатываемые материалы, требуется специальная обработка всех вышеперечисленных материалов. Этой переработкой должны заниматься специализированные компании по утилизации.

Масло и смазка из системы смазки считаются опасными отходами, их переработка должна проводиться в соответствии с местным законодательством.

| |
|---|
| D510 C Цифровой регулятор напряжения |
|---|

Обслуживание и поддержка

Глобальная сервисная сеть Leroy Somer включает более 80 предприятий по всему миру.

Присутствие в большинстве стран мира обеспечивает возможность проведения быстрого и качественного ремонта, технического обслуживания и оказания поддержки.

Доверьте проведение ремонта и технического обслуживания Вашего оборудования экспертам. Сервисные инженеры Leroy Somer обладают прекрасной технической базой и знаниями для ремонта всех типов генераторов в любых, даже экстремальных условиях.

Мы, как никто другой, знаем обо всех особенностях каждого генератора и готовы предложить Вам лучшие условия на рынке для сокращения Ваших эксплуатационных затрат.

В чем мы можем помочь:



Свяжитесь с нами:

Северные и Южная Америка: +1 954 624 4011

Европа и остальные страны мира: +1 954 624 908

Азия: +65 6250 8488

Китай: +86 591 88373036

Индия: +1 954 624 4867

Средний Восток: +971 4 5687431



Отсканируйте код или перейдите по адресу:

✉ service.epg@leroy-somer.com

www.lrsm.co/support

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)
[Twitter.com/Leroy_Somer_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)
[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)
[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams