

BANCHETTO PLUS INVERTER EVO



Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

Стенд для проверки электрооборудования

Spin srl – Via Casalecchio 35/G – 47900 – Rimini (RN) – Italia (Италия)
Тел.: +39 0541 730777, Факс: +39 0541 731315 – e-mail: info@spinsrl.it

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр. 4 – Общие сведения – Инструкции по технике безопасности

Стр. 5 – Технические характеристики

Стр. 6- Нормативы охраны окружающей среды

Стр. 7- Установка – Соединения

Стр. 8 – Описание стенда.

Стр. 9 – Выполняемые испытания:

- Испытание генератора.
- Испытание диодной пластины.
- Испытание диода.
- Испытание электронного стабилизатора напряжения.
- Испытание стартера.
- Испытание конденсора.
- Измерение сопротивления изоляции.
- Прочие испытания.

Стр. 18 – Гарантия

Стр. 19 – Декларация соответствия нормам ЕС.

Стр. 20 – Использование прибора TE-SLA TRONIC для проверки электронноуправляемых генераторов

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данное руководство предназначено для использования и обслуживания диагностического стенда модели BANCHETTO PROFI INVERTER .

В нем приводятся разъяснения различных компонентов и основные испытания электрического и электронного оборудования легковых и грузовых автомобилей.

Необходимо строго соблюдать процедуру выполнения испытаний во избежание случайных ошибок, которые могли бы нанести ущерб здоровью пользователя и/или вызвать поломку устройства.



ВНИМАНИЕ

Этот символ указывается в случае, когда небрежное или неправильное выполнение испытания может нанести ущерб здоровью людей или оборудованию.

Идентифицирующая пластина устройства

Устройство может быть идентифицировано с пластины, на которой указываются:

Модель
Серийный номер
Год выпуска



помощью

Инструкции по технике безопасности

- Подключите устройство к электрической розетке с предохранителями от пробоя изоляции, соблюдая действующие нормы страны применения.
- Перед началом работ с внутренней стороны стенда отсоедините шнур электропитания.
- Несанкционированное изменение или доступ к ИС системы безопасности запрещены.
- Не используйте воду при пожаре.
- Не используйте установку во время дождя.
- Максимальная температура окружающей среды 45°C.
- Не используйте установку вблизи взрывоопасных материалов.

Устройства защиты

ИС предохранителя на защитной панели.

Рычаг аварийного останова.

Автоматический переключатель (50А) на низкое напряжение.

Если ИС предохранителя открыт, стенд останавливается, и двигатель нельзя запустить.

В действие приводится только часть низкого напряжения.

Выполняемые работы

Стенд для диагностики генератора, статора, ротора, диодных пластин, регуляторов и стартеров (с нагрузкой или без) для легковых машин и фургонов до 5,5 тон; с цифровыми измерительными приборами, трехфазным двигателем и инвертором для изменения скорости.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вольтметр/Амперметр (99,9 В 199 А, аналоговый).

Амперметр 199 А, аналоговый.

Цифровой вольтметр (испытание регулятора).

Источник питания 400 В, трехфазный.

Инверсия вращения

Изменение числа оборотов в минуту с помощью инвертора (500 – 2000 об/мин)

Защитная панель

Предохранитель для испытания стартера

Защита цепи неизменного тока

Система быстрой остановки стартеров и генераторов

Мощность двигателя 3 л.с. (2,2 кВт)

3-позиционный реостат 490 Вт.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ:

Длина 1010 x ширина 460 x высота 1460 мм

ВЕС:

120 кг

Дополнительные принадлежности:

1 пара кабелей с зажимом «крокодил» (гнездо 4 мм);

1 кабель с зажимом «крокодил» (гнездо 8 мм);

1 кабель для диагностики стартера;

1 мостик для смены напряжения;

1 брусок для закрепления генератора на 2 шинах;

1 транспортер с винтовым домкратом;

1 специальный кабель для испытания диода и регулятора.

В комплект не входят:

Аккумуляторы.

Мостики для последовательного соединения аккумуляторов.

НОРМАТИВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ШУМ Устройство имеет высокий уровень шума (**Лер**), более чем 70 дБ(А); поэтому, не забывайте использовать защитные наушники. Если устройство расположено в условиях с уровнем шума более 80 дБ(А), работодатель обязан проинформировать и проинструктировать пользователя об опасностях, представляющих угрозу от внешнего воздействия шума и принять решение в соответствии с инструкциями компетентных медицинских работников.

УПАКОВКА Не выбрасывайте части упаковки в мусорный ящик, а разделяйте их в соответствии с материалом, из которого они изготовлены (картон, дерево, пластик и т.п.) и утилизируйте их в соответствии с действующими местными и государственными нормами.

НЕИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ

По окончании срока службы устройства:

- 1 Отключите машину, отсоединив ее от источника электропитания, и обрежьте кабель линии электропитания;
- 2 Разберите электронную панель и связанные с ней электронные платы, если таковые имеются;
- 3 Разберите компоненты, разделяя их по типам.

УТИЛИЗАЦИЯ По окончании срока службы устройства, ее части, разделенные по типу материала, должны быть утилизированы с соблюдением действующего местного и государственного законодательства.

Для электрического и электронного оборудования, называемого отходы производства электрического и электронного оборудования (Директива WEEE), в соответствии с директивами ЕС 2002/95/CE, 2002/96/CE и 2003/108/CE, Производитель устанавливает следующее:

- 3 НЕ допускается утилизировать оборудование как бытовые отходы и отдельным комплектом;
- 4 Уточните у продавца адреса пунктов сбора, предназначенных для обычной утилизации;
- 5 Придерживайтесь стандартов правильной организации сбора и утилизации отходов с целью предотвращения возможного влияния на окружающую среду и здоровье человека;
- 6 Символ, указанный на внешней стороне устройства, показывает, что отдельный сбор отходов электрического и электронного оборудования подлежит обязательной сдаче.
- 7 Дистрибьютор, который не соблюдает обязательные требования по сбору отдельных отходов в соответствии с профессиональной директивой WEEE, выплачивает штраф от 30 000,00 до 100 000,00 ЕВРО.

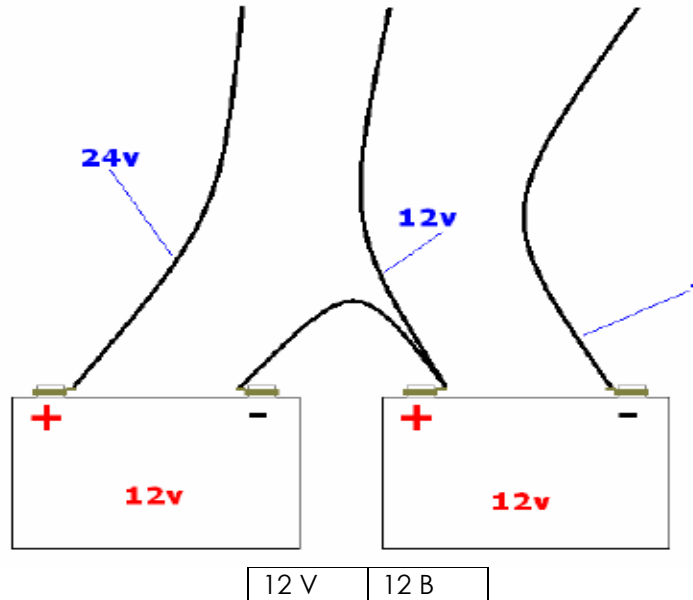


УСТАНОВКА

Соединения

После того, как определено напряжение источника питания, включите установку. Гнездо должно иметь предохранитель.

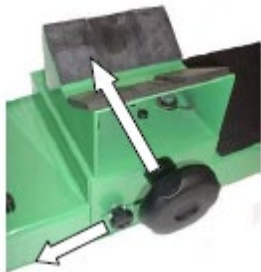
Подсоедините три кабеля к аккумуляторам, как показано на рисунках (мостик для последовательного соединения аккумуляторов не входит в поставку стенда).

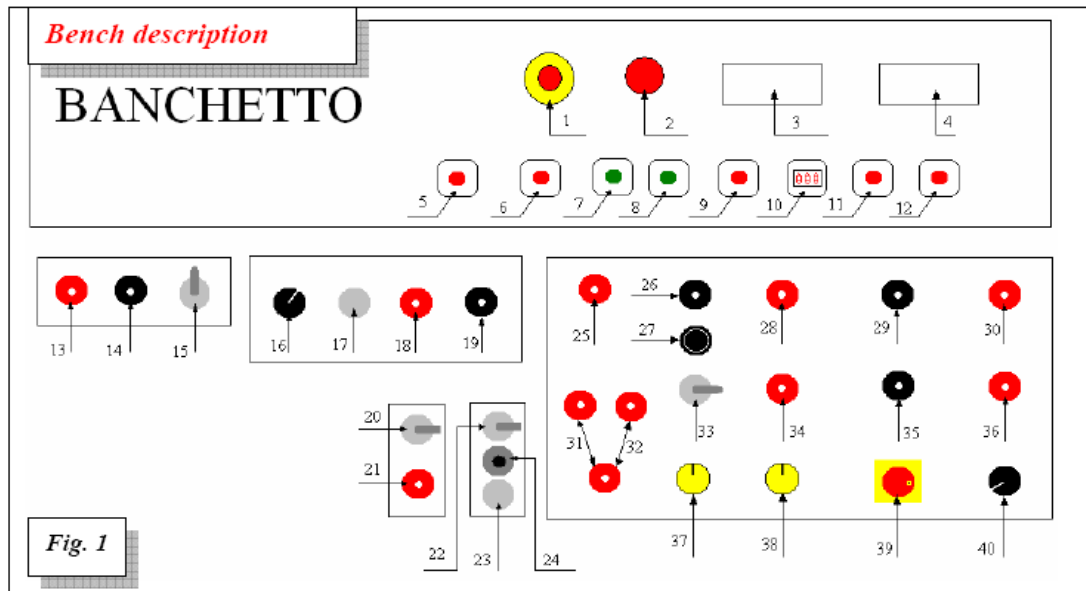


1. Убедитесь, что все переключатели выключены.
2. Настройте мостик изменения напряжения (12 или 24 В).
3. Включите предохранительный выключатель, расположенный с правой стороны стенда.
4. Общий переключатель установите на 1 (39 Рис. 1).
5. Убедитесь, что аварийный останов отключен (1 Рис. 1).
6. Убедитесь, что защитная панель закрыта, иначе стенд не запустится.
7. Нажмите пуск.(2 Рис. 1)
8. Стенд готов к запуску.

Особые требования

Опора с V-образным вырезом для блокировки генератора подходит по длине и ширине.





<i>Bench description</i>	<i>Описание стенда</i>
Fig. 1	Рис. 1

Поз. обознач.	Название детали
1	Аварийный останов
2	Сброс
3	Вольтметр/Амперметр стартера
4	Амперметр
5	Индикатор неизменного тока цепи
6	Индикатор контактного амперметра
7	Индикатор измерения сопротивления изоляции
8	Зеленый индикатор испытания диода
9	Красный индикатор испытания диода
10	Индикатор испытания регулятора
11	Индикатор 12 В
12	Индикатор 24 В
13-14	Гнезда измерения сопротивления изоляции
15	Переключатель ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)
16	Импульсный переключатель
17	Испытание диодной пластины
18-19	Гнезда испытания диодов
20	Переключатель стартера Volt / Ampere (В/А)
21	Испытание стартера
22	Переключатель F+ / F
23	Технологический разъем для испытания регулятора
24	Переключатель для испытания регулятора
25	Постоянный ток +
26	Постоянный ток -
27	Ключ постоянного тока
28	Гнездо 12 В + Индикатор
29	Общий
30	Гнездо 24 В + Индикатор

31	Гнездо 12 В для мостика аккумулятора
32	Гнездо 24 В для мостика аккумулятора
33	Ключ постоянного тока
34	+30
35	-31
36	+ 67
37	Реостат для зарядки аккумуляторов
38	Контроль двигателя инверсии вращения
39	Общий переключатель
40	Регулятор числа оборотов в мин. (регулируется инвертором)

ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ИСПЫТАНИЯ



ВНИМАНИЕ

Числа в параграфах ссылаются на описательный рисунок стенда (рис. 1), где каждое гнездо и компонент последовательно пронумерованы.

Включение питания

Используйте рабочее напряжение 12 или 24 В и мостик для выбора напряжения.

Индикатор неизменного тока включен (5).

Отмените аварийный останов (1), переведите переключатель (39) в положение 1 и нажмите кнопку RESET (2).

Переведите переключатель (20) на VOLT.

Дисплей (3) показывает напряжение аккумулятора.

Испытание генератора (при помощи переменного регулятора напряжения и реостата для зарядки)

Этот тест проверяет работу генератора переменного тока. Выполняется, если зарядный ток производится для аккумулятора. Испытание также предусматривает имитацию нагрузки (через реостат).

Испытание генератора при помощи регулятора и реостата

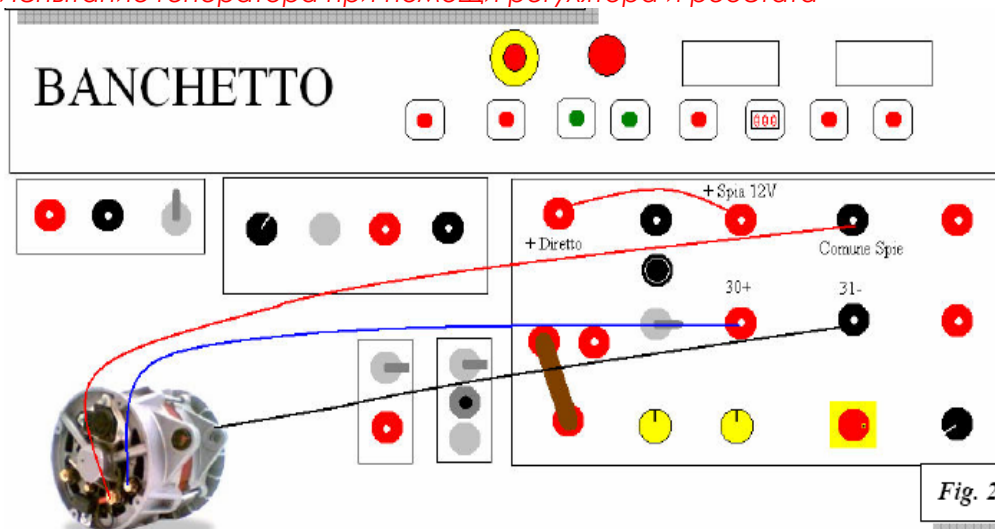


Fig.2

Рис. 2

Установите генератор на специальную опору с V-образным вырезом и закрепите ремнями.

С помощью регулировки длины и ширины опоры, выровняйте генератор с помощью ролика и подтяните ремень.



ВНИМАНИЕ

Закройте защитную панель и нажмите reset (2)

Соединения (рис. 2):

- В+ с + 30 (34)
- D+ (импульсный) с общей лампой (29)
- Генератор переменного тока с - 31
- Индикатор 12В (28) с пост. током + (25)
или Индикатор 24В (30) в зависимости от испытываемого генератора.

Определите чувствительность вращения генератора. Переключите выключатель (33) в положение 1. Включается индикатор 12 В (11) или индикатор 24 В (12) в зависимости от испытываемого генератора. Вращайте регулятор числа оборотов в минуту (40) против часовой стрелки (с минимальной скоростью). Запустите двигатель.

При числе оборотов холостого хода (около 350 об/мин) индикатор 12 В (11) или индикатор 24 В (12) может все еще гореть.

Это означает, что генератор еще не заряжен. Увеличьте число оборотов в минуту с помощью потенциометра (40). При зарядке генератора индикаторы выключаются.

Если амперметр (4) показывает положительный ток, генератор заряжает аккумулятор стенда.

Вольтметр (3) дает зарядное напряжение.

Для выполнения испытания с нагрузкой выберите необходимую силу тока с помощью переключателя (37).

Наблюдайте за током зарядки на амперметре.



ВНИМАНИЕ

Реостат может быть включен только в течение нескольких секунд!!

Сигнал тревоги напоминает о необходимости выключения, чтобы избежать поломки.

Если амперметр показывает отрицательный ток, генератор переменного тока не заряжен.

Испытание генератора переменного тока последнего поколения

Bosch

V1: положительный

Отрицательный на массу

L: индикатор предупреждения

DFM: напряжение постоянного тока на выходе

Соедините генератор так же, как указано в предыдущем испытании.

Присоедините сопротивление 10 кОм между DFM и V+ (рис.1).

Подсоедините мультиметр (напряжение постоянного тока) между DFM (+) и 31 (-).

Напряжение, которое показывает мультиметр, может варьироваться в зависимости от изменения числа оборотов в минуту.

В таблице ниже приводится пример значений для генератора 90 А Bosch 028 903 028D – 14 В (W-Audi).

1) Испытание при выключенном генераторе		Напряжение на мультиметре	Сигнал на выходе	Состояние индикатора предупреждения	
		8-9 В (прибл.)	прямоугольный импульс (рис.2)	ВКЛ	
Испытание при работающем генераторе					
Об/мин Показания на сеткографии стенда	Точное число об/мин генератора	Напряжение на мультиметре (точный сигнал DFM)	Сигнал на выходе	Состояние индикатора предупреждения	
550	880	1 В (прибл.)	Ноль	ВЫКЛ	
1000	1600	8,5 В (прибл.)			
2000	3200	11,43 В (прибл.)			

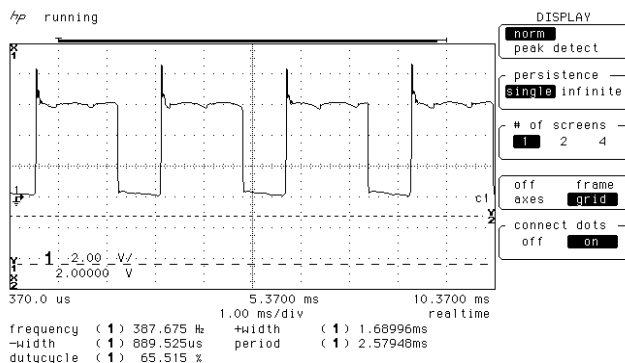
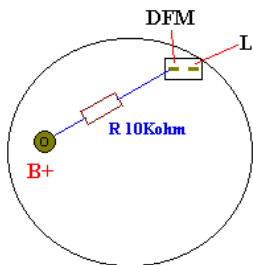
Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

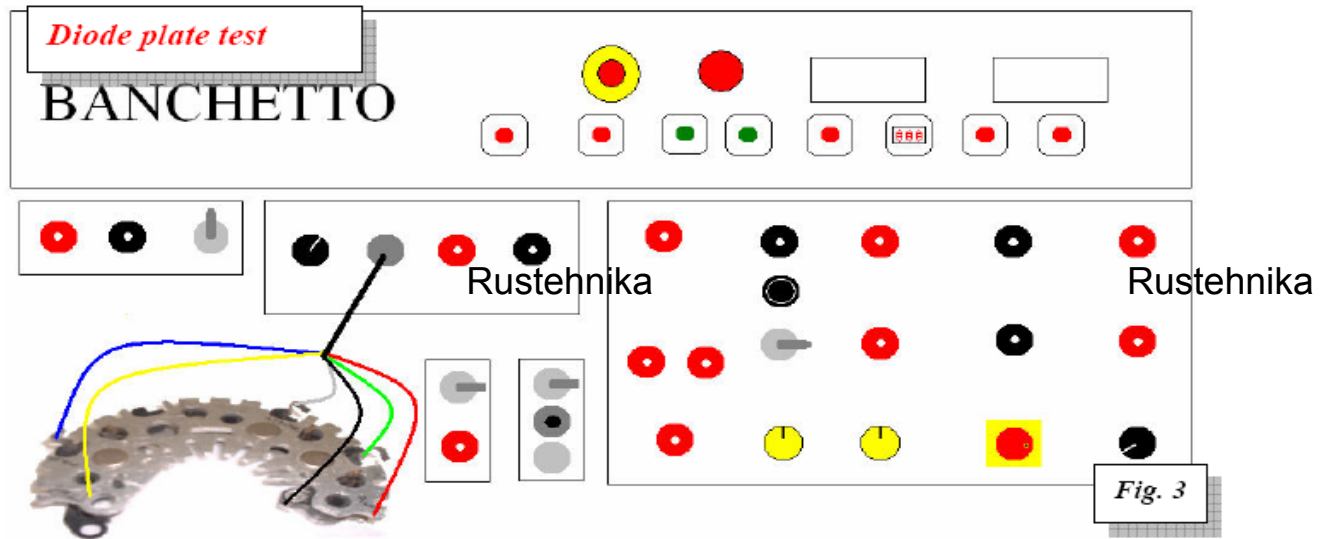
Генератор переменного тока возбуждается с помощью подсоединения предупредительного светового индикатора к полюсу "L", как обычного генератора переменного тока.

Сопротивление регулируется, чтобы избежать влияния внутреннего сопротивления мультиметра на испытание.



running	в действии	DISPLAY	ДИСПЛЕЙ
V	В	norm	норм
us		peak detect	пик. регистр.
ms	мс	persistence	продолжительность
ms/div	мс/откл.	single	отдельный
real time	реальное время	infinite	неопределенный
frequency	частота	# of screen	№ экрана
width	ширина	off frame axes grid	выкл рамка оси сеть
duty cycle	рабочий цикл	connect dots off on	соединить штыри выкл. вкл.
Hz	Гц	Fig.2	Рис. 2
period	период		

Проверка диодных пластин.



<i>Diode plate test</i>	<i>Испытание диодной пластины</i>
Fig. 3	Рис. 3

Подсоедините БЕЛЫЙ, СИНИЙ и ЗЕЛЕНый провода к диодам с помощью специального кабеля.
 Последовательность подсоединения не имеет значения.
 Желтый провод - импульсный, поэтому, он должен быть связан с триодом. Красный подсоединяется к положительному полюсу пластины, а черный к отрицательному (рис.3).

12

Затем при использовании выключателя (16) возможны следующие ситуации:

ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ (16)	ИНДИКАТОРЫ	РЕЗУЛЬТАТ
1/2/3	ВЫКЛ	Испытание разделения фаз статора. Если включено несколько индикаторов, значит какой-то диод замкнуло. Для проверки выполняют следующие тесты.
4/5/6	КРАСНЫЙ ВКЛ (9)	Проверяются положительные диоды (если красный индикатор выключен, диод разомкнут. Если не горят оба, это значит, что диод замкнуло)
7/8/9	ЗЕЛЕНый ВКЛ (8)	Проверяются отрицательные диоды (как указано выше)
10/11/12	КРАСНЫЙ ВКЛ (9)	Проверяются импульсные диоды (триоды, как указано выше)

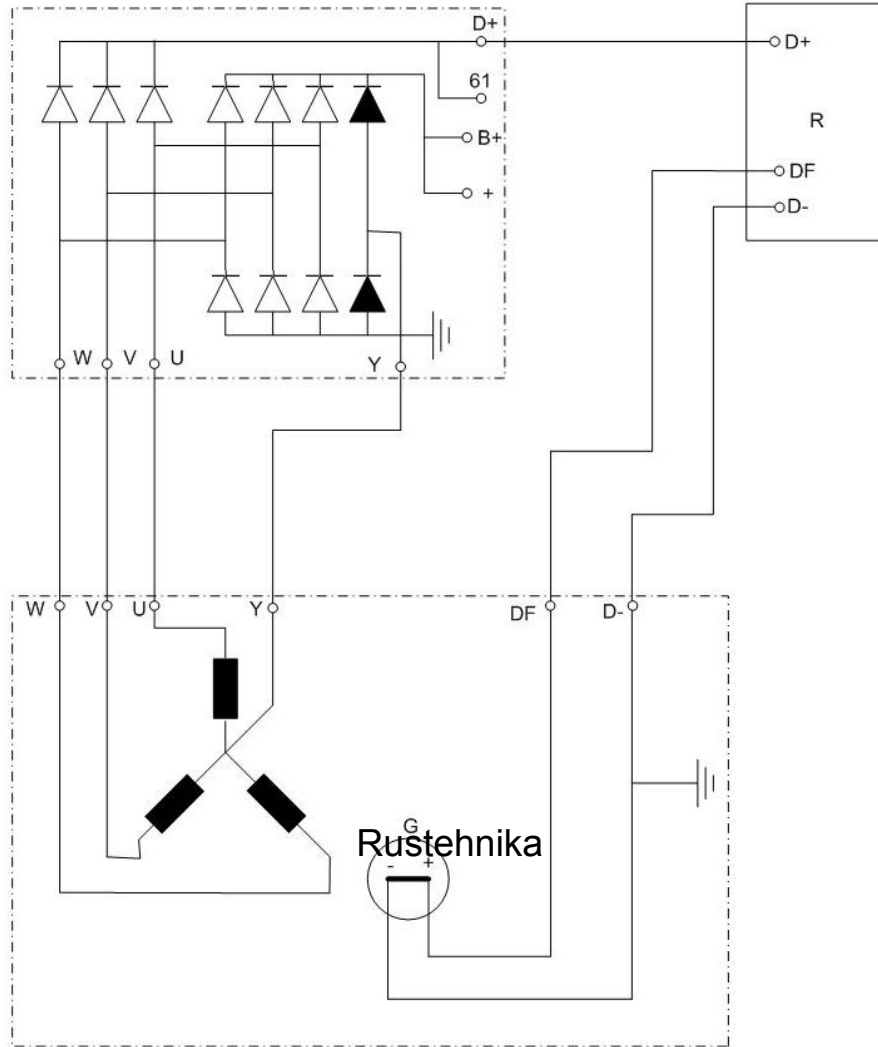
Испытание отдельного диода

Необходимо проверить диоды один за другим с помощью гнезд (18) и (19) с двумя штоками (прямой и обратный ток).

Если оба индикатора включены одновременно, диод замкнут.

Если оба индикатора выключены, диод разомкнут.

**ЧЕРТЕЖ СОЕДИНЕНИЯ ДИОДНЫХ ПЛАСТИН
НОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ BOSCH
С КОЛИЧЕСТВОМ ДИОДОВ БОЛЬШЕ 9**



Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

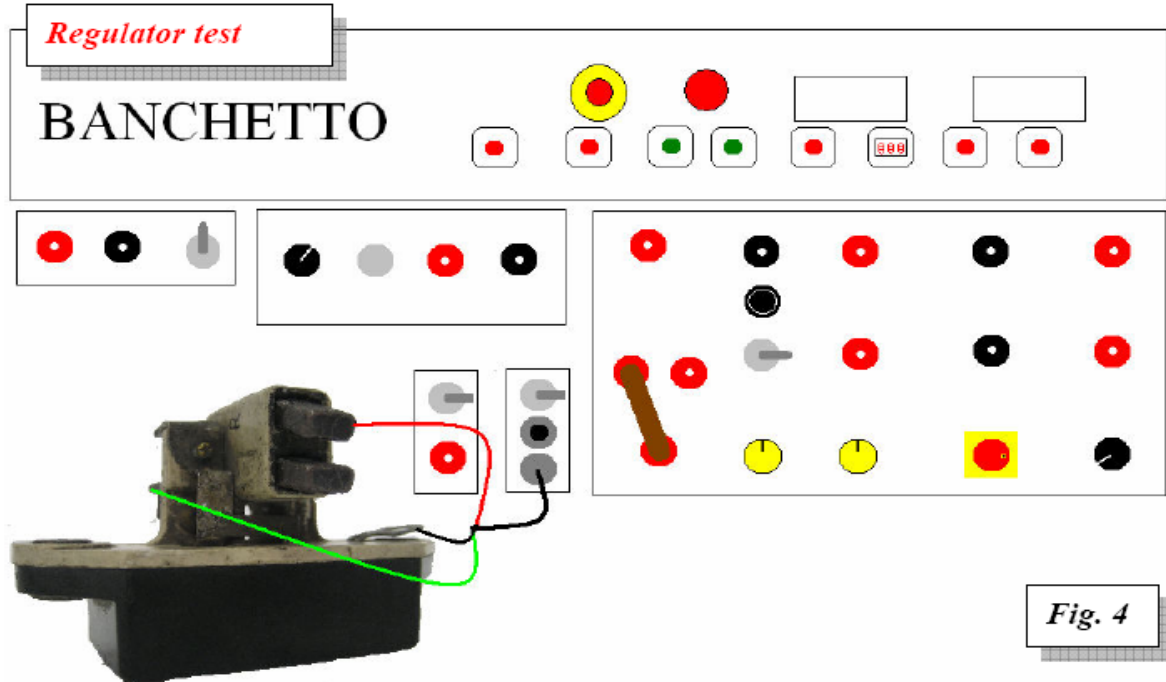
Пластина с дополнительными диодами (черными). Положительные и отрицательные диоды являются двойными.

Для проверки дополнительных диодов, соедините провода, принимая во внимание ссылку на схему сверху:

- Красный B+
- Черный B-
- Желтый D+
- Зеленый Y
- Синий ОТСОЕДИНЕН
- Белый ОТСОЕДИНЕН

Результат испытания		
ПОЛОЖЕНИЕ	КОНТРОЛЬ	РЕЗУЛЬТАТ
4	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ДИОД	КРАСНЫЙ ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕН
7	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ДИОД	ЗЕЛЕНЫЕ ДИОД ВКЛЮЧЕН

Проверка регуляторов



<i>Regulator test</i>	<i>Испытание регулятора</i>
Fig 4	Рис. 4

Таблицы значений символов на регуляторах различных марок

Производитель	Импульсный	Заземление	Аккумулятор
BOSCH	DF	D-	D+
DELCO-REMY	F	GDR	+
DUCELLIER EXC	-		
FEMSA	EXC	31	+
LUCAS	F	-	+
MARELLI	67	31	15
MOTOROLA	EXC	-	+
PARIS ROHME	EXC	-	Bob +
SEV MARCHAL	DF	-	+

Подсоедините тестируемый кабель, соблюдая следующие инструкции системы и приведенного выше рисунка (рис. 4), затем подсоедините регулятор. Установите переключатель (22) в положение F+ или F-. Цифровой вольтметр (10) отображает 0,05 (прибл.).

Нажимайте Test (24) до тех пор, пока дисплей не отобразит прибл. 30 В, отпустите.

Может произойти следующее:

Положение переключателя	Выключающее напряжение	Рабочее напряжение	Результат испытания
F+ F-	30 В 30 В	0,05 Прибл. 14/28	Регулятор работает правильно, и импульс определяется индикатором поля в F-. Рабочее напряжение зависит от типа регулятора (12 или 24 В)
F+ F-	30 В 30 В	Прибл. 14/28 0,05	Регулятор работает правильно, и импульс определяется индикатором поля в F+. Рабочее напряжение зависит от типа регулятора (12 или 24 В)
F+ F-	30 В 30 В	0 0	Если индикатор поля включен, регулятор замкнут. Если индикатор поля выключен, регулятор не подсоединен должным образом.
F+ F-	0 0	0 0	Замените регулятор
F+ F-	30 В 30 В	30 30	Замените регулятор

Хотелось бы подчеркнуть, что мы не знаем, где находится импульс, на положительном полюсе или на отрицательном. Поэтому указанные выше случаи ссылаются на оба направления.

Испытание регуляторов с количеством проводов более 3-х

Многие производители производят регуляторы, которые контролируют и/или соединяют другие части электрической установки, такие как индикатор заряда, датчик фазы, датчик напряжения аккумулятора, колодка диагностики диагностического оборудования. В этих случаях проверьте соединения аккумуляторной пластины и повторите предыдущие испытания.

В случае точной регулировки напряжения, проверьте, что индикатор заряда выключен после нажатия кнопки Test (24), в другом случае, существует неисправность в системе наблюдения регулятора, и он должен быть заменен.

При работающем регуляторе, выберите противоположный импульс. В этом случае рабочее напряжение снижается до 0,05 В. Проверьте, что индикатор заряда медленно включается: имитируется запуск автомобиля со вставленным ключом, горячей панелью и выключенным двигателем.

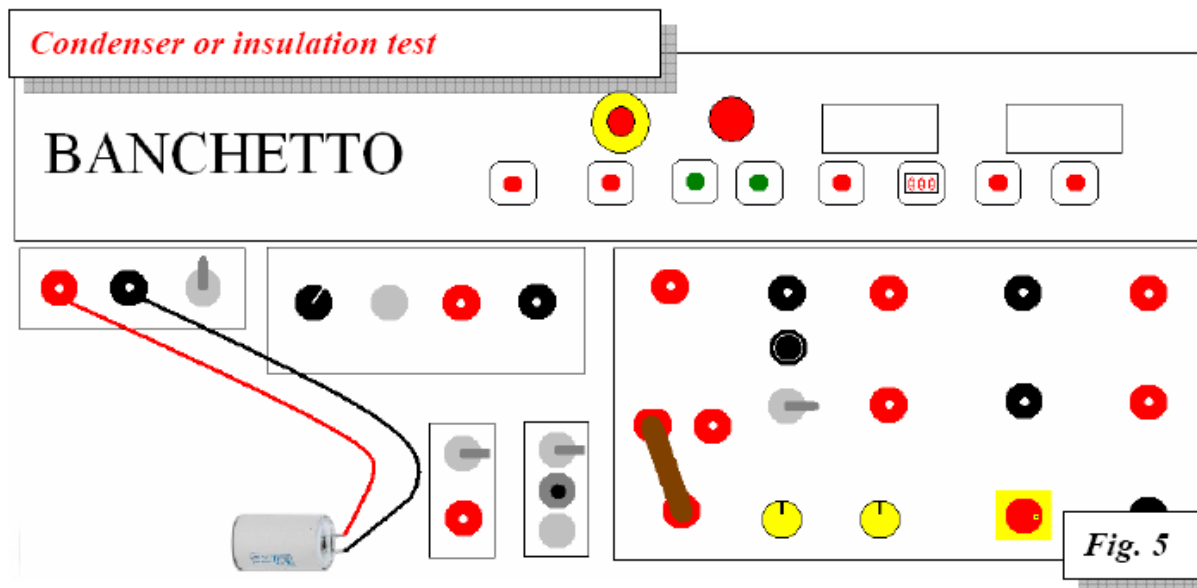
Теперь нажмите соответствующий импульс регулятора, затем снова кнопку Test, снимите показания рабочего напряжения.

Затем, если удерживать кнопку в нажатом положении, напряжение будет расти приблизительно до 30 В.

Снова проверьте, включены ли индикаторы заряда. Отпустите кнопку. Индикатор заряда должен выключиться.

Этот тест имитирует разрыв цепи или короткое замыкание диодов одной фазы генератора, и, следовательно, превышение напряжения на выходе генератора.

Теперь, с запущенным регулятором, отсоедините белый провод. Должен включиться индикатор заряда: Это имитирует отсоединение + полюса от аккумулятора.

Испытание конденсатора или изоляции

<i>Condenser or insulation test</i>	<i>Испытание конденсатора или изоляции</i>
<i>Fig. 5</i>	<i>Рис. 5</i>

Подсоедините два штыря к конденсатору, как указано на рисунке (рис. 5).

Переведите переключатель (15) в положение ON (ВКЛ) (15). Проверьте, если:

- Индикатор (7) мигает один раз конденсор работает.
- Индикатор (7) остается включенным конденсор замкнут.
- Индикатор (7) остается выключенным конденсор разомкнут.

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

**ВНИМАНИЕ**

Не трогайте штыри руками, когда переключатель (15) находится в положении ON (ВКЛ).

Опасность поражения электрическим током (220В)!!

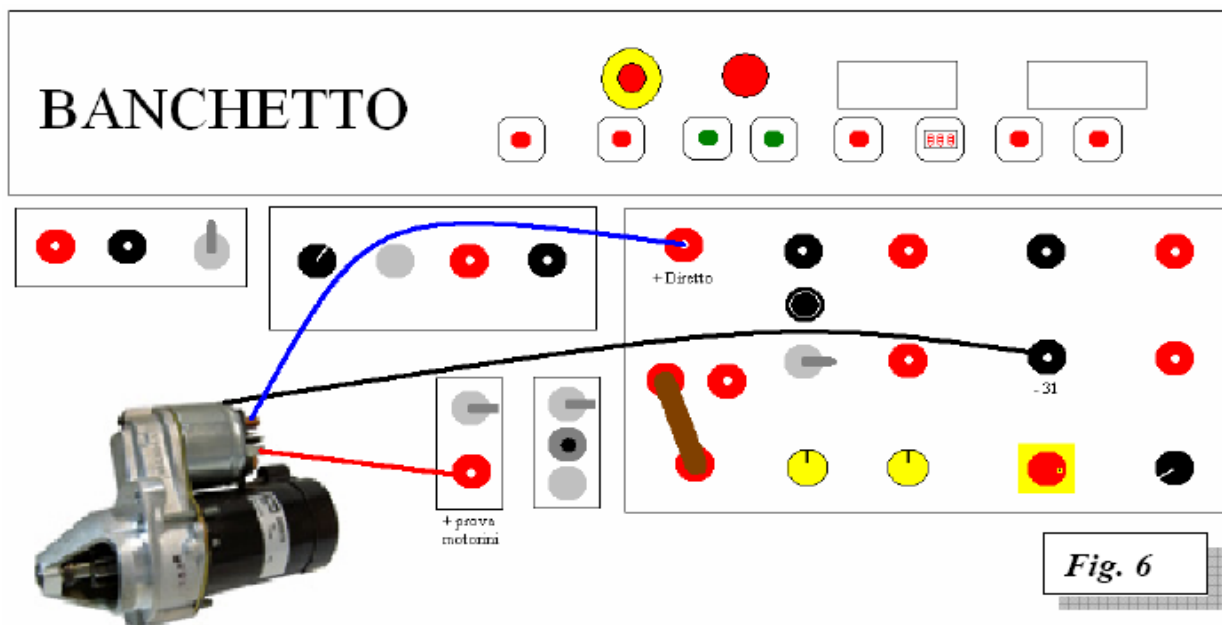
Испытание изоляции

Мы можем выполнить многочисленные тесты изоляции, например на статорах, роторах, арматурах, и т.д.

Чтобы проверить, достаточно ли изоляция, индикатор испытания изоляции (7) должен быть выключен.

Чем больше снижена изоляция, тем интенсивнее горит индикатор.

Испытание стартера (абсорбция без нагрузки)

Starter test (no load absorption)

Starter test (no load absorption)

Испытание стартера (абсорбция без нагрузки)

Fig. 6

Рис. 6

После того, как стартер заблокирован, нажмите кнопку с V-образным вырезом или найдите кнопку в зажимах вблизи стенда, подсоедините его, как показано на рисунке:

- Земля на -31 (35)
- Положительный провод на испытание стартера (21)
- Импульсный провод на + прямой (25)

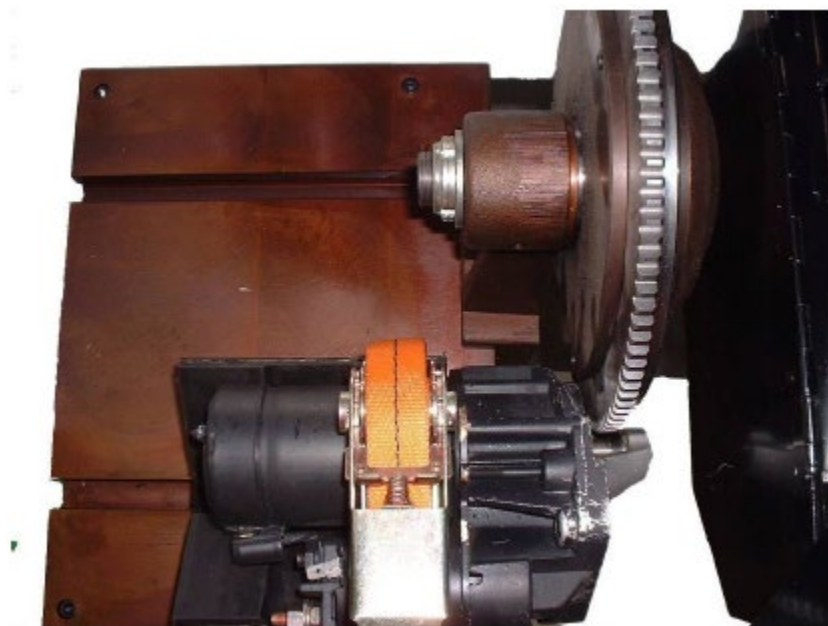
Изменяя амперы с помощью выключателя (20) и переключателя (33) мы можем испытать стартер с помощью включения 1 (постоянный ток).

**ВНИМАНИЕ**

Не устанавливайте переключатель (33) в положение 2. Опасность повреждения кнопки (27)!!!

Затем мы можем прочитать показания поглощения на амперметрах (3) (4), и затем сравните их с данными производителя.

Испытание при помощи механического тормоза (опция, арт. 04.036.00)



При помощи тормоза вы можете протестировать механическую целостность и поглощение с нагрузкой стартера.

Установите стартер на опору с V-образным вырезом и закрепите ремнями.

Затем установите его относительно передач шестерни двигателя и тормоза.

На амперметре для испытания стартера (3) отображается максимальное поглощение, в то время как на амперметре (4), отображается сила тока, поглощенная ротором.

Гарантия

Гарантия на стенд «PLUS» действительна в течение 12 месяцев.

При несоблюдении указаний и советов, указанных в данном руководстве, гарантийные обязательства отменяются.

Гарантия не распространяется на реостат.

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ НОРМАМ ЕС

Компания SPIN srl, расположенная в г. Римини, Италия – Via Casalecchio 35

ЗАЯВЛЯЕТ

ПОД СВОЮ СОБСТВЕННУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, ЧТО:

СТЕНД ДЛЯ ЭЛЕКТРОИСПЫТАНИЙ мод.
«BANCHETTO PLUS INVERTER»

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР № _____,

на который ссылается настоящая декларация, соответствует требованиям следующих директив:

ДИРЕКТИВА О ЗАЩИТНОМ УСТРОЙСТВЕ СТЕНДА со следующими изменениями

89/392 CEE

91/368 CEE

93/44 CEE

93/68 CEE

ДИРЕКТИВА О НИЗКОМ НАПРЯЖЕНИИ со следующими изменениями

73/23 CEE

93/68 CEE

ДИРЕКТИВА ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ со следующими изменениями

89/336 CEE

93/68 CEE

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

Основные нормативы для ссылки:

EN 60204-1; EN 50081-1; EN 50082-1

Законный представитель
Ing. Focchi Marco



04.036.03

TE-SLA TRONIC TESTER

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika



Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika



СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	4
2. Технические характеристики	5
3. Органы управления	6
3.1 Кнопки	6
3.2 Разъёмы	7
3.3 Меню прибора	9
4. Введение в эксплуатацию	11
5. Вывод данных на дисплей	11
5.1 Проверка реле-регуляторов с терминалом «COM».....	11
5.2 Проверка реле-регуляторов с терминалами «KLO», «SIG», «P-D», «C»	12
5.3 Проверка в режиме «PWM» (ШИМ-генератор).....	12
5.4 Проверка в режиме «Осциллограф»	13
5.5 Меню калибровки.....	13
5.6 Обновление микропрограммы TE-SLA TRONIC	14
6. Последовательность рабочих операций	16
6.1 Проверка генераторной установки на автомобиле.....	16
6.2 Проверка реле-регулятора отдельно от генератора.....	17
6.3 Режим «PWM» (ШИМ-генератора).....	18
6.4 Режим «Осциллограф»	18
7. Правила безопасности при работе с TE-SLA TRONIC	18
Приложение 1	20
Приложение 2	22



1. ОПИСАНИЕ

Прибор TE-SLA TRONIC предназначен для диагностики реле-регуляторов автомобильных генераторов.

Принцип действия TE-SLA TRONIC заключается в имитации управляющих сигналов для тестируемого реле-регулятора. В нем интегрированы физические интерфейсы и программные протоколы всех существующих на данный момент реле-регуляторов. Способы проверки реле-регуляторов:

- без демонтажа генератора, непосредственно на автомобиле;
- в комплексе с демонтированным генератором, при его подключении к диагностическому стенду;
- отдельно от генератора.

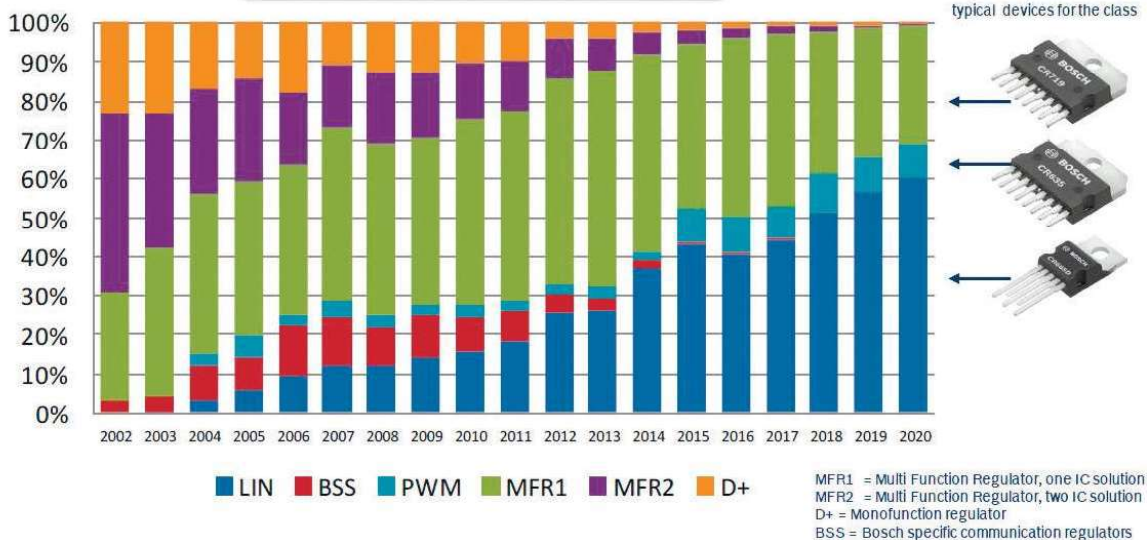
Дополнительные функции TE-SLA TRONIC: можно использовать как ШИМ-генератор или осциллограф.

Управление устройством TE-SLA TRONIC интуитивно понятное и удобное благодаря цветному 4.3" TFT-дисплею и простому меню.

Обновление ПО для новых протоколов реле-регуляторов осуществляется через USB-порт.

Современные реле-регуляторы (генераторы) с терминалом COM (LIN/BSS) невозможно полноценно проверить без устройства типа TE-SLA TRONIC В подтверждение этому компания Bosch разработала график роста популярности регуляторов с программируемыми терминалами (см. ниже). Данные типы регуляторов активно вытесняют конкурентов и уже устанавливаются на автомобили бюджетного сегмента:

Regulator Types (%pcs)





2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие

Дисплей TFT-LCD, цветной	Диагональ – 4,3” Разрешение – 480×272 px
Напряжение питания, В	5
Тип питающей сети, В	АКБ 12, источник питания AC/DC на 5В/2А
Рабочая температура, С	0...40
Температура хранения, С	-10...+40
Относительная влажность, С	≤75% для 0...+40; ≤0% для -10...+50
Электромагнитная совместимость	В электромагнитном поле <1В/м: погрешность +5%
Габариты, мм	167*87*28
Сертификация	 EN 61326-1:2013 EN 61010-1:2010  TP TC 004/2011 TP TC 020/2011

Проверка реле-регуляторов

Терминалы	COM (LIN, BSS), P-D, DFM, RLO, C, SIG
Проверяемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение стабилизации - Нагрузка на генератор - Протокол - Скорость обмена данными - Тип регулятора - Ошибки (для COM реле-регуляторов)
Напряжение проверяемых регуляторов, В	≤16
Точность вольтметра, В	0,1
Защита от короткого замыкания	Да

Дополнительные функции

Генератор ШИМ-сигналов (PWM)	Да
Осциллограф	Да



3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ



Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

Рис. 1. Общий вид

3.1 КНОПКИ



Кнопка "Вверх". Предназначена для выбора необходимого пункта в меню прибора. В режиме проверки РР увеличивает значение требуемого электрического напряжения (кроме терминала «L/D+»).



Кнопка «Вниз». Предназначена для выбора необходимого пункта в меню прибора. В режиме проверки РР уменьшает значение требуемого электрического напряжения (кроме терминала «L/D+»).



Кнопка «Выбор». Предназначена для входа/выхода из режима проверки.



3.2 РАЗЪЕМЫ

Прибор содержит разъем D-SUB 9pin для подключения диагностического кабеля (СAB), а также разъем USB для питания прибора и возможности обновления программного обеспечения через ПК.

В комплекте с прибором поставляются два диагностических кабеля (**рис. 2, 3**).

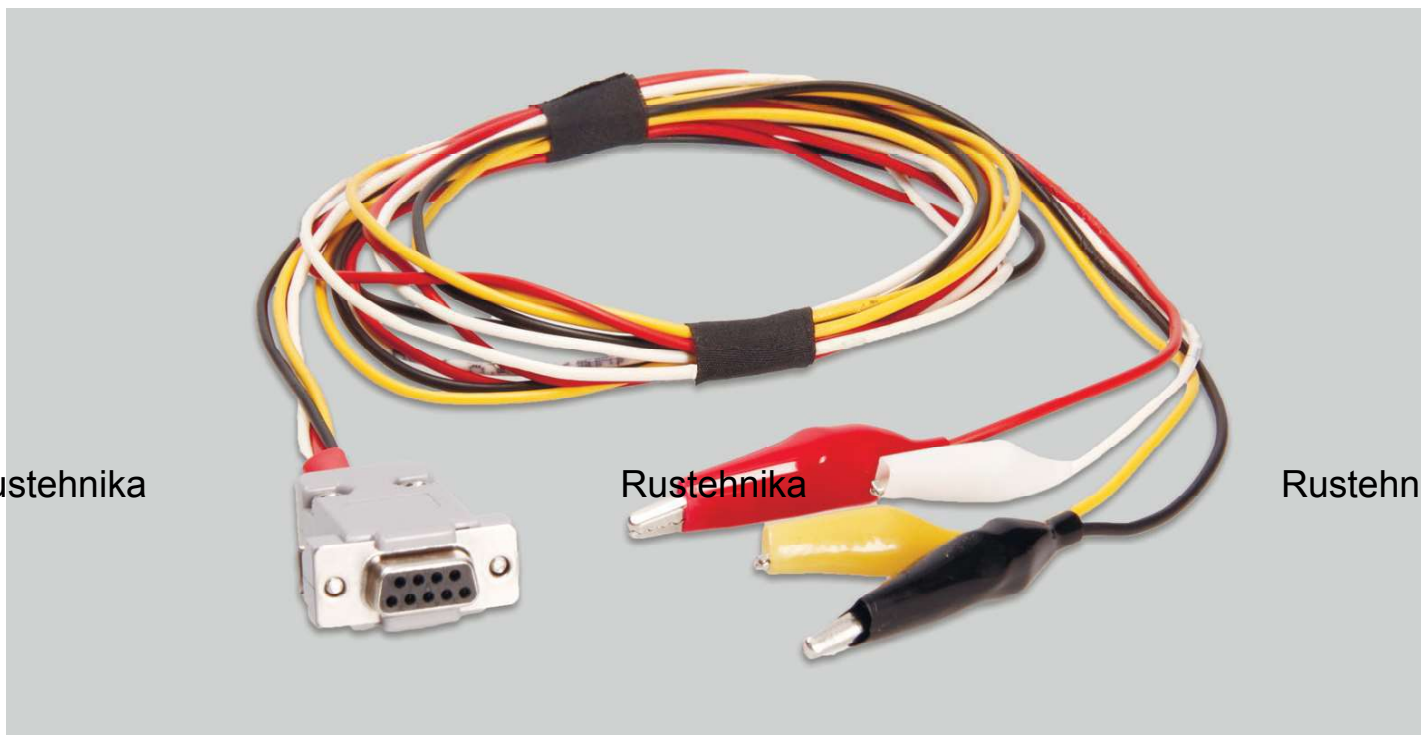


Рис. 2. Четырехпроводной кабель для проверки реле-регулятора на автомобиле

Маркировка кабеля:

- **«GC» (Желтый)** – предназначен для подключения к терминалу генератора, отвечающему за управление напряжением («COM», «SIG», «RLO», «C», «D», «RVC» и пр.).
- **«FR» (Белый)** – предназначен для подключения к терминалу контроля нагрузки на генератор (для генератора «P/D» – к терминалу «P» для отображения скорости вращения генератора).
- **«-» (Черный)** – «В-». Минус АКБ (корпус генератора).
- **«+» (Красный)** – «В+». Плюс АКБ, выход генератора. Служит для питания устройства при проверке генератора на стенде или на автомобиле, а также для индикации напряжения «В+».



Рис. 3. Девятипроводной кабель для проверки реле-регулятора отдельно от генератора

Маркировка кабеля:

- **«FLD» (Зеленые)** – предназначены для подключения щеток реле-регулятора и имитируют обмотку возбуждения. Полярность при подключении не важна.
- **«ST» (Синие)** – предназначены для подключения к выводам статорной обмотки реле-регулятора. Полярность при подключении не важна.
- **«B-» (Черный, большой)** – «минус» АКБ (корпус генератора).
- **«L» (Черный, малый)** – предназначен для подключения к выводу «лампа» реле-регулятора.
- **«+» (Красный большой, малый)** – предназначен для подключения к выводу «В+» реле-регулятора.
- **GC (Желтый)** – предназначен для подключения к терминалу генератора, отвечающему за управление напряжением («COM», «SIG», «RLO», «C», «D», «RVC» и пр.).
- **FR (Белый)** – предназначен для подключения к терминалу контроля нагрузки на генератор (для генератора «P/D» – к терминалу «P» для отображения скорости вращения генератора).

Также прибор комплектуется USB-кабелем, необходимым для подключения к источнику питания или для обновления прошивки прибора.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не рекомендуется использовать в качестве источника питания прибора USB-порты ноутбука или компьютера, так как потребляемый ток (до 1-1.5 А при проверке некоторых видов реле-регуляторов) может привести к неисправности питающего устройства.



3.3. МЕНЮ ПРИБОРА

«COM» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалами «BSS» или «LIN». На снимке дисплея изображены основные разъемы этих терминалов.



«RLO» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалом «RLO». На снимке дисплея изображен разъем этого терминала.



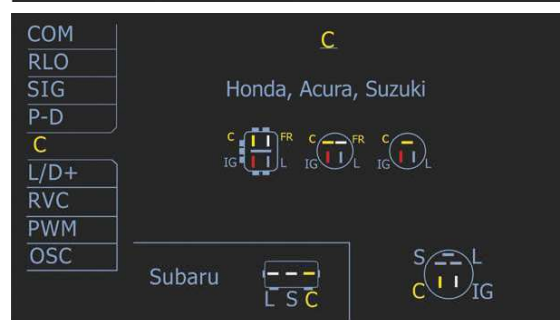
«SIG» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалом «SIG». На снимке дисплея изображены разъемы этого терминала.



«P-D» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалом «P-D». На снимке дисплея изображены разъемы этого терминала.



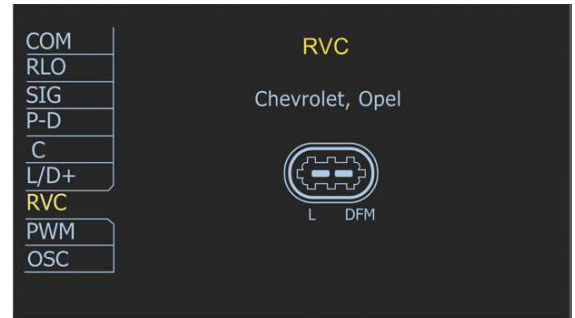
«C» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалом «C». На снимке дисплея изображены разъемы этого терминала.





«**L/D**» – проверка реле-регуляторов или генераторов с включением лампы заряда АКБ через контакты реле-регулятора.

«**RVC**» – проверка реле-регуляторов или генераторов с терминалом «RVC». На снимке дисплея изображен разъем терминала.

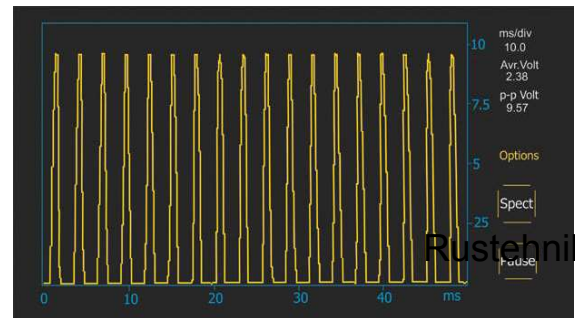


«**PWM**» – генератор ШИМ-сигналов.

«**Осциллограф**»: данный режим предоставляет пользователю возможность посмотреть форму сигнала, его амплитуду и частоту. Диапазон по напряжению 0-40В, по времени 2-20мс.

Rustehnika

Rustehnika



Rustehnika

Функция может быть полезна при определении наличия сигнала в автомобиле (в линиях передачи данных: LIN, CAN, K-LINE, на выходах датчиков и пр.).



4. ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Проверьте полученный комплект. Он включает в себя:

- прибор TE-SLA TRONIC;
- AC/DC адаптер 5В/2А;
- 4-проводной диагностический кабель с зажимами «крокодил» для проверки реле-регулятора на автомобиле;
- 9-проводной диагностический кабель с зажимами «крокодил» для проверки реле-регулятора отдельно от генератора;
- кабель USB 2,0;
- руководство по эксплуатации.

Осмотрите прибор. При обнаружении повреждений перед включением, необходимо связаться с заводом-изготовителем или торговым представителем.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При наличии видимых повреждений на приборе его эксплуатация запрещена.

5. ВЫВОД ДАННЫХ НА ДИСПЛЕЙ

5.1 ПРОВЕРКА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОВ С ТЕРМИНАЛОМ «СОМ»

- **«TYPE»** – тип подключения реле-регулятора. Данные выводятся только в протоколе «LIN». Существует 12 типов данного протокола: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.
- **«ID»** – идентификационный номер реле-регулятора. В нем закодирован производитель реле-регулятора и его порядковый номер. При установке регулятора на автомобиль важно, чтобы ID соответствовал оригинальному, иначе автомобиль не примет данный регулятор и на панели приборов будет показываться ошибка.
- **"BAUD"** – скорость обмена данными реле-регулятора с ЭБУ автомобиля. В протоколе «LIN» возможен вывод следующих значений скорости:
 - **«L»** – 2400 Бод (low);
 - **«M»** – 9600 Бод (medium);
 - **«H»** – 19200 Бод (high).





«**PROTOCOL**» – тип протокола реле-регулятора («BSS», «LIN»).

«**VOLTAGE**» – напряжение на клемме «В+», Вольт.

«**ERROR**» – ошибки в работе реле-регулятора. Возможны 3 типа ошибок:

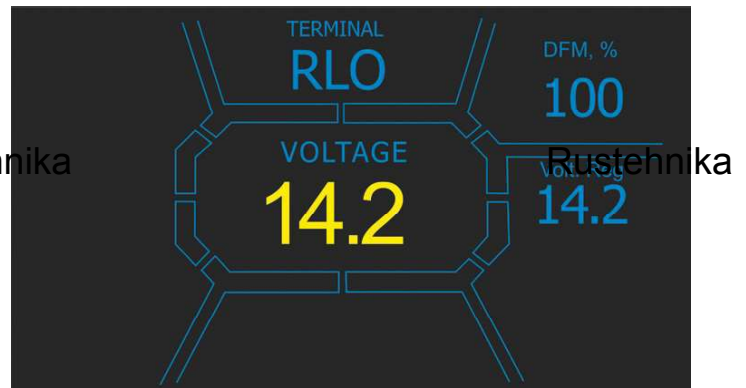
- «**EL**» – электрическая;
- «**MEC**» – механическая;
- «**TH**» – перегрев.

«**DFM**» – индикатор контроля нагрузки генератора, %.

«**Volt.Reg**» – индикатор задаваемого напряжения, Вольт. Величина задается кнопками «↑» и «↓».

5.2 Проверка реле-регуляторов с терминалом «RLO», «SIG», «P-D», «C»

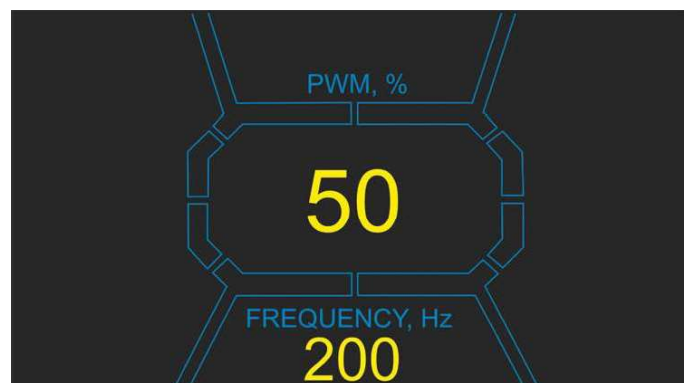
- «**TERMINAL**» – терминал режима проверки реле-регулятора. Выводится: «RLO», «SIG», «P-D», «C». Значение терминала в данном окне зависит от выбранного пункта в меню.



- «**VOLTAGE**» – напряжение на клемме «В+», Вольт.
- «**DFM**» – индикатор контроля нагрузки генератора, %.
- «**Volt.Reg**» – индикатор задаваемого напряжения, Вольт. Величина задается кнопками «↑» и «↓».

5.3 Проверка в режиме «PWM» (ШИМ-генератор)

- «**PWM, %**» – установка скважности в процентах. Значение от 0 до 100.
- «**FREQUENCY, Hz**» – установка частоты в герцах. Значение от 0 до 1000. Установка необходимого значения осуществляется нажатием на сенсорный дисплей в область показываемых цифр. Настройка осуществляется кнопками «↑» или «↓».





5.4 ПРОВЕРКА В РЕЖИМЕ «ОСЦИЛЛОГРАФ»

При входе в режим осциллографа, выполняется автоматическая настройка параметров.

Однако пределы по горизонтали и вертикали можно изменять в ручном режиме.

Диапазон изменения величины горизонтальной развертки составляет 1-100мс с шагом 0,2 (минимум) и изменяется с помощью клавиши «↑» или «↓». Текущее значение диапазона отображается в правом верхнем углу экрана, ms/div.

Диапазон вертикальной развертки изменяется автоматически, в соответствии с амплитудой входного сигнала. Максимальное значение входного сигнала не должно превышать 20В.

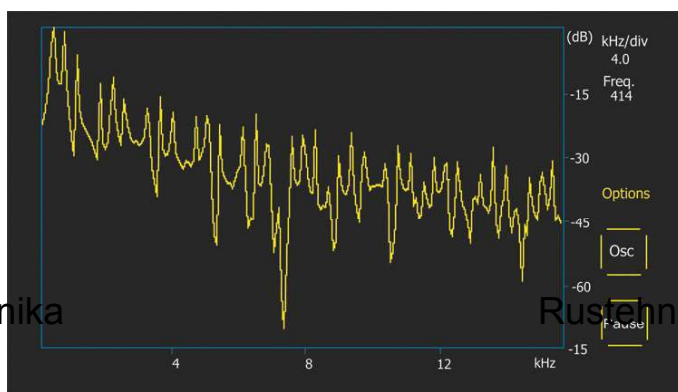
В верхней правой части дисплея отображаются ms/div, Avr. Volt, p-p Volt.

p-p Volt – текущее численное значение напряжения измеряемого сигнала, В.

«Spect» – спектр сигнала.

В режиме **«Spect»** доступна возможность исследования спектра сигнала в пределах

частотного диапазона от 500Гц до 80кГц. На горизонтальной оси графика изображена частота входного сигнала, кГц. На вертикальной оси – уровень сигнала, дБ.



«Pause» – позволяет зафиксировать на дисплее осциллограмму в текущий момент времени.

Меню **«Options»** содержит следующие группы параметров:

- **«Freq. Analyzer Windowing»** – группа содержит некоторые оконные функции, связанные с особенностями цифровой обработки сигнала.
- **«Osc. Volt»** – параметры вертикальной оси. Вы можете заранее задать предел максимального значения измеряемого напряжения по вертикальной оси. Доступны диапазоны 0...5, 0...10, 0...40В.
- **«Grids»** – здесь находится включение/отключение вертикальной и горизонтальной сетки, а также отображение метки на горизонтальной оси (Cursor).

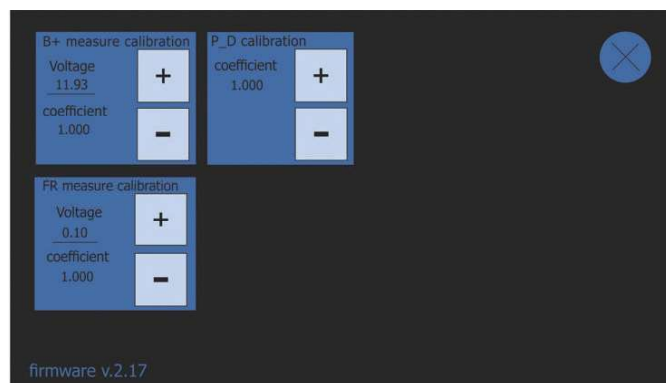
5.5 МЕНЮ КАЛИБРОВКИ

Данное меню позволяет самостоятельно откалибровать измеряемое напряжение, напряжение регулировки «P-D» и показания FR генератора в соответствии с показаниями дополнительных измерительных приборов. Показания TE-SLA TRONIC корректируются изменением соответствующих коэффициентов до совпадения значений напряжения, выводимого на



дисплей с показаниями внешнего измерительного устройства.

Вход в меню калибровки осуществляется одновременным нажатием всех трех кнопок управления.

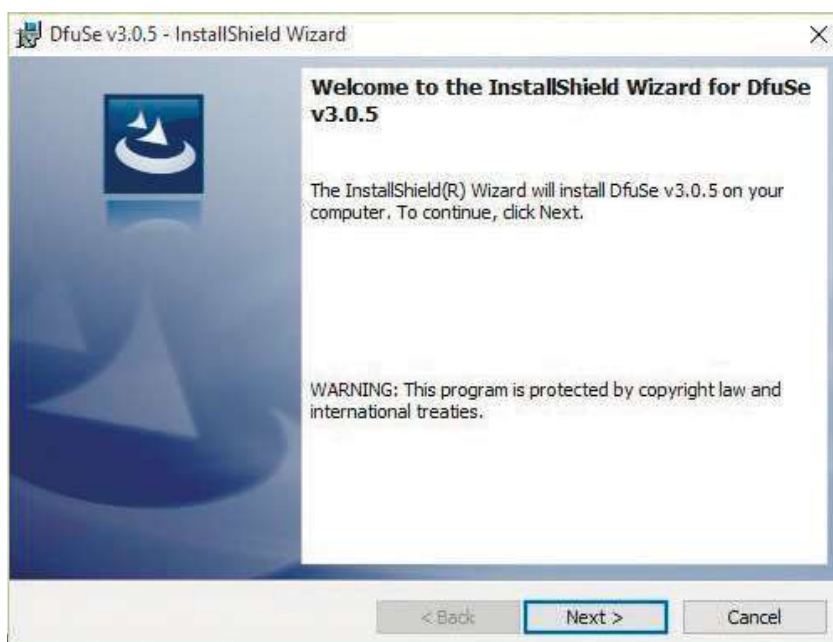


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Каждый прибор TE-SLA TRONIC калибруется на заводе и перекалибровка требуется только в случае ремонта, либо после длительной эксплуатации исключительно с использованием проверенных измерительных приборов.

5.6 ОБНОВЛЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ TE-SLA TRONIC

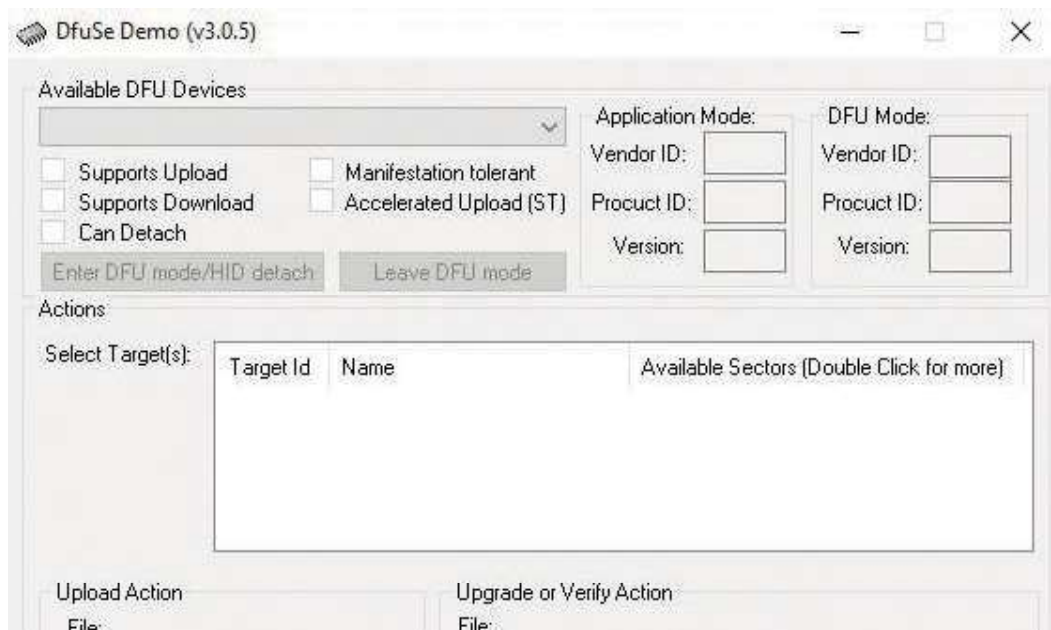
Производители реле-регуляторов постоянно совершенствуют свои изделия, придумывают новые протоколы, тем самым добавляя хлопот автосервисам. В связи с этим, специалисты Rustehnika регулярно изучают новые протоколы и выпускают новые версии прошивки Rustehnika прибора. Загрузить новую версию микропрограммы для TE-SLA TRONIC вы можете на сайте servicems.ru. Обновление выполняется следующим образом:

1. Загрузите новую версию микропрограммы en.stsw-stm32080.
2. Распакуйте архив с микропрограммой в любую папку.
3. Запустите процедуру установки программы обновления из папки распаковки.

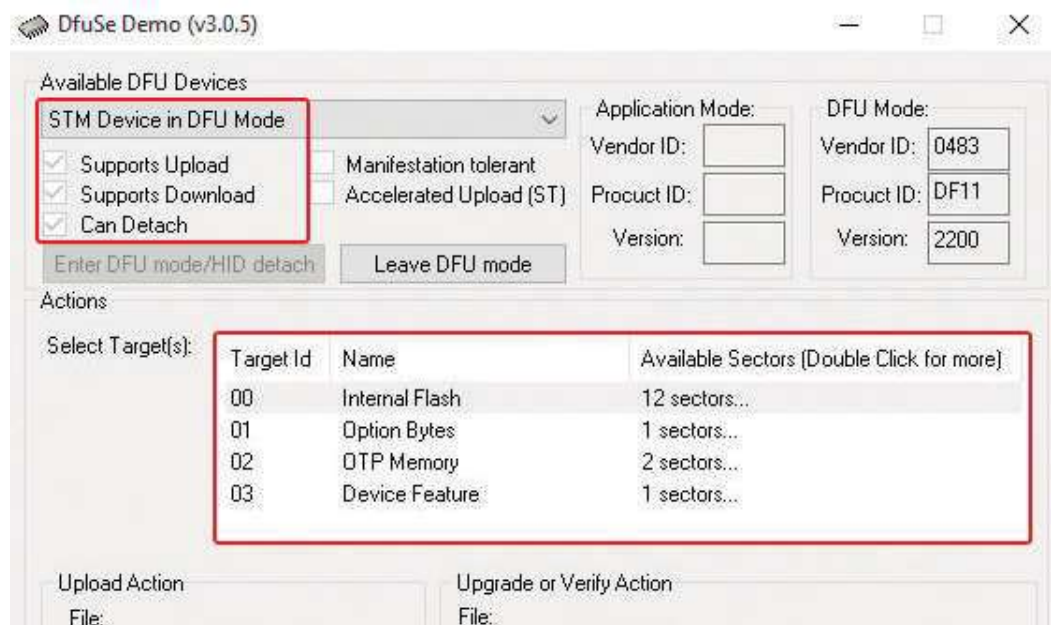




4. По окончании установки программы для обновления ПО, на экране компьютера появится окно:



5. Зажмите кнопку «↑», на панели управления прибора TE-SLA TRONIC и вставьте USB-провод в USB-порт компьютера и в USB-порт прибора. При этом устройство будет опознано в окне обновления.

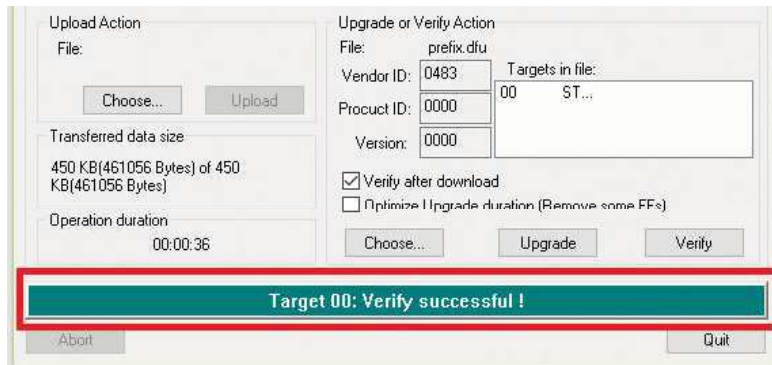


Если на данном этапе прибор не определился в программе обновления, следует самостоятельно обновить драйвер устройства, выбрав в папке Driver (C:\Program Files (x86)\STMicroelectronics\Software\DfuSe v3.0.5\Bin\Driver) необходимый драйвер, в зависимости от версии установленной ОС и ее типа (x32 или x64).



6. Выберите в появившемся окне в группе **Upgrade or Verify Action** нажмите кнопку **«Choose...»** и укажите путь к файлу прошивки «prefix.dfu».

7. Нажмите кнопку **«Upgrade»**. По окончании прошивки в нижней части окна обновления появиться надпись:



8. Удалите USB-кабель из разъема прибора. Прошивка обновлена, прибор готов к дальнейшему использованию.

6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧИХ ОПЕРАЦИЙ

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

Прибор TE-SLA TRONIC позволяет проводить проверку генераторной установки (генератор в сборе с реле-регулятором) непосредственно на автомобиле или же демонтированный реле-регулятор отдельно от генератора. Далее рассмотрены оба варианта.

6.1 ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ НА АВТОМОБИЛЕ

Проверка на автомобиле осуществляется с использованием четырехпроводного кабеля (**Рис. 2**). Прибор подключается к электрооборудованию автомобиля согласно цветовой маркировке, описанной в пункте 3.2. Для повышения точности измерения напряжения минусовой провод прибора следует подключать непосредственно к соответствующей клемме АКБ. Этапы проверки:

- Подключите прибор к электрооборудованию автомобиля.
 - Запустите двигатель автомобиля и дождитесь его устойчивой работы на холостых оборотах.
 - Проверьте значения напряжения на дисплее. Если величина напряжения ниже номинальной, проверьте натяжение ремня генератора.
 - Измените значение напряжения на генераторе (если модель реле-регулятора позволяет это).
- Напряжение на приборе также должно поменяться в соответствии с заданным. В противном



случае следует проверить реле-регулятор отдельно от генератора.

- Проверьте работу генератора на средней частоте вращения коленчатого вала при полностью заряженной АКБ. Увеличьте нагрузку на генератор, включив фары и другие осветительные приборы. При этом значение величины FR должно изменяться. Если напряжение в пределах нормы – регулятор исправен. Если напряжение выше или ниже нормы, следует проверить реле-регулятор и в случае необходимости заменить его. Если после замены реле-регулятора напряжение за пределами нормы, следует снять генератор с автомобиля для ремонта.
- Подключите терминал управления генератором обратно к бортовой сети.
- Проверьте показания прибора. Если значение напряжения на выходе генератора выходит за пределы нормы, следует проверить в режиме осциллографа сигнал в цепи передачи данных (LIN, CAN, K-LINE).

- Выключите двигатель.

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

Отсоедините клеммы прибора от бортовой сети автомобиля.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проводите проверку на автомобиле в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией или системой отвода отработавших газов. В противном случае измерение следует выполнять на открытом воздухе.

6.2 ПРОВЕРКА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА ОТДЕЛЬНО ОТ ГЕНЕРАТОРА

Проверка реле-регулятора отдельно от генератора выполняется с использованием 9-проводного кабеля (**Рис. 3**). Прибор подключается к реле-регулятору согласно цветовой маркировке, описанной в пункте 3.2 и Приложении 2. Проверка выполняется в следующей последовательности:

- Подключите прибор к блоку питания через разъем USB.
- Выберите необходимый пункт в меню прибора кнопками «↑», «↓».
- Подключите все необходимые выводы реле-регулятора. На экране появятся подсказки для самых распространенных типов разъемов.
- Войдите в режим проверки кнопкой «↵».
- Следите за показаниями на дисплее, регулируя напряжение кнопками «↑», «↓». Если реле-регулятор исправен, при изменении задающего напряжения должно изменяться



измеряемое напряжение на «В+», а в случае проверки СОМ-регуляторов, должны отсутствовать ошибки.

- Выйдите из режима проверки кнопкой «←».

6.3 РЕЖИМ «PWM» (ШИМ-ГЕНЕРАТОРА)

В данном режиме:

- Выберите пункт в меню прибора кнопками «↑», «↓».
- Войдите в режим проверки кнопкой «←».
- Подключите провода «GC» и «-» от разъемов прибора к управляемому устройству.
- Для изменения скважности нажмите на дисплей в область установки скважности. Цифры подсвечиваются другим цветом. Кнопками «↑», «↓» задайте необходимое значение скважности.
- Для изменения частоты нажмите на дисплей в область установки частоты. Цифры подсвечиваются другим цветом. Кнопками «↑», «↓» задайте необходимое значение частоты.

Rustehnika

Выйдите из режима проверки нажатием кнопки «←». Отсоедините провода.

Rustehnika

Rustehnika

6.4 РЕЖИМ «ОСЦИЛЛОГРАФ»

В данном режиме подключение к источнику анализируемого сигнала выполняется с помощью четырехпроводного кабеля, используя провода с черной (минус) и желтой цветовой (GC) маркировкой.

- Выберите пункт в меню прибора кнопками «↑», «↓».
- Войдите в режим проверки кнопкой «←».
- Подключите провода «GC» и «-» от разъемов прибора к источнику сигнала.
- Результаты проверки отобразятся на дисплее прибора в виде осциллограммы.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

Во избежание возможного поражения электрическим током или получения травм, а также во избежание повреждения TE-SLA TRONIC или обследуемого оборудования строго придерживайтесь следующих правил:

- Убедитесь в том, что измерительные зажимы не имеют повреждений изоляции или участков оголенного металла. Проверьте, нет ли в зажимах обрывов. В случае обнаружения



повреждения, перед использованием прибора, замените их.

- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора, не подавайте на выводы прибора (или между землей и любым из выводов) напряжение, превышающее 20В.
- При проведении измерений старайтесь правильно подключать выводы, особенно «В-». В приборе предусмотрены всевозможные защиты от различных нестандартных ситуаций, однако не во всех проверяемых реле-регуляторах такие защиты также имеются.

*В случае вопросов по подключению какого-либо регулятора, не указанного в данном руководстве, вы можете обратиться в службу поддержки **Spin Srl**.*

- Не храните и не используйте прибор в местах с повышенной температурой, влажностью, опасностью взрыва или возгорания, сильным магнитным полем. В результате воздействия сырости характеристики прибора могут ухудшиться.

- Во избежание повреждения или выхода прибора из строя не допускается внесение изменений в электрическую схему прибора по своему усмотрению. В случае неисправности обращайтесь на предприятие-изготовитель или к торговому представителю.

- Для очистки поверхности прибора при обслуживании следует использовать мягкую ткань и спрей для очистки экранов мониторов. Во избежание коррозии, выхода из строя или повреждения прибора недопустимо применение абразивов и растворителей.

- Прибор предназначен для использования в помещении.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Терминалы подключения к генераторам

Условные обозначения	Функциональное назначение	Вход подключения
B+	Батарея (+)	B+
30		
A	(Ignition) Вход включения зажигания	
IG		
15		
AS		
AS	Alternator Sense	
BVS	Battery Voltage Sense	
S	(Sense) Вход для сравнения напряжения в точке контроля	
B-	Батарея (-)	
31		
E	(Earth) Земля, батарея (-)	
D+	Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора	L/D+
I	Indicator	
IL	Illumination	
L	(Lamp) Выход на лампу индикатора работоспособности генератора	
61		
FR	(Field Report) Выход для контроля нагрузки на генератор блоком управления двигателем	FR
DFM	Digital Field Monitor	
M	Monitor	
LI	(Load Indicator) Аналогично «FR», но с инверсным сигналом	
D	(Drive) Вход управления регулятором с терминалом «P-D» генераторов Mitsubishi (Mazda) и Hitachi (KiaSephia 1997-2000)	GC
D	(Digital) Вход кодовой установки напряжения на американских Ford, то же, что и «SIG»	GC
RC	(Regulator Control) То же, что и «SIG»	
SIG	(Signal) Вход кодовой установки напряжения	



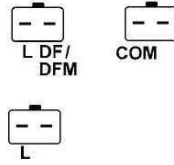
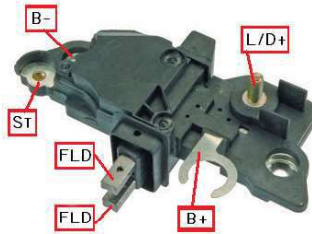
RVC(L)	(Regulated Voltage Control) Похоже на «SIG», только диапазон изменения напряжения 11.0-15.5 V. Управляющий сигнал подается на терминал «L»	
C	(Communication) Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Японские авто	GC
G		
RLO	(Regulated Load Output) Вход управления напряжением стабилизации регулятора в диапазоне 11.8-15 V (TOYOTA)	
COM	(Communication) Общее обозначение физического интерфейса управления и диагностики генератора. Могут использоваться протоколы «BSD» (Bit Serial Device), «BSS» (Bit Synchronized Signal) или «LIN» (Local Interconnect Network)	
LIN	Непосредственное указание на интерфейс управления и диагностики генератора по протоколу «LIN» (Local Interconnect Network)	
DF	Выход регулятора напряжения	F1;F2
F		
FLD 67		
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора	
S		
STA		
Stator		
W	(Wave) Выход с одной из обмоток статора генератора для подключения тахометра в автомобилях с дизельными двигателями	
N	(Null) Вывод средней точки обмоток статора. Обычно служит для управления индикаторной лампой работоспособности генератора с механическим регулятором напряжения	
D	(Dummy) Пустой, нет подключения, в основном на японских автомобилях	
N/C	(No connect) Нет подключения	
Опции регуляторов напряжения LRC	(Load Response Control) Функция задержки реакции регулятора напряжения на увеличение нагрузки на генератор. Составляет от 2.5 до 15 секунд. При включении большой нагрузки (свет, вентилятор радиатора) регулятор плавно добавляет напряжение возбуждения, обеспечивая тем самым стабильность поддержания оборотов двигателя. Особенно заметно на холостых оборотах	



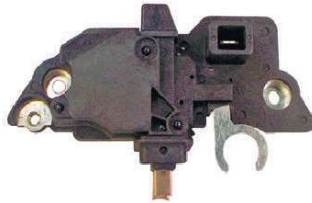
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Подключение реле-регуляторов к прибору TE-SLA TRONIC

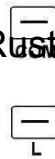
BOSCH



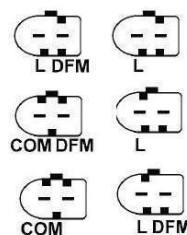
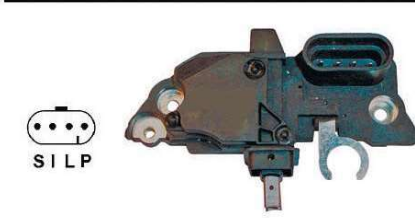
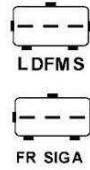
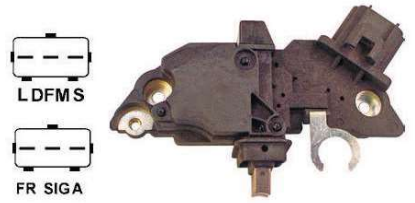
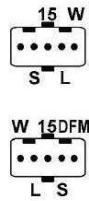
Rustehnika



Rustehnika

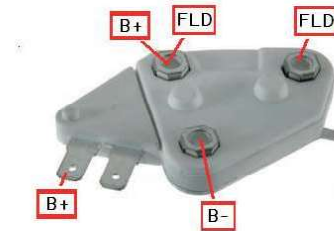
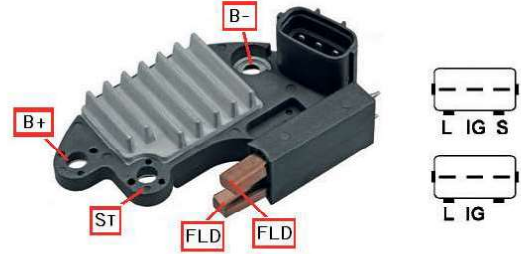


Rustehnika





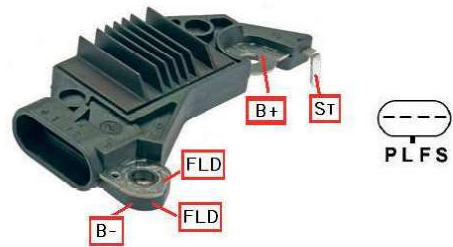
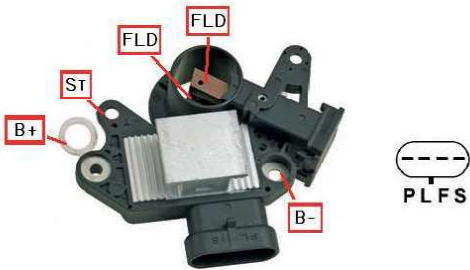
DELCO REMY



Rustehnika

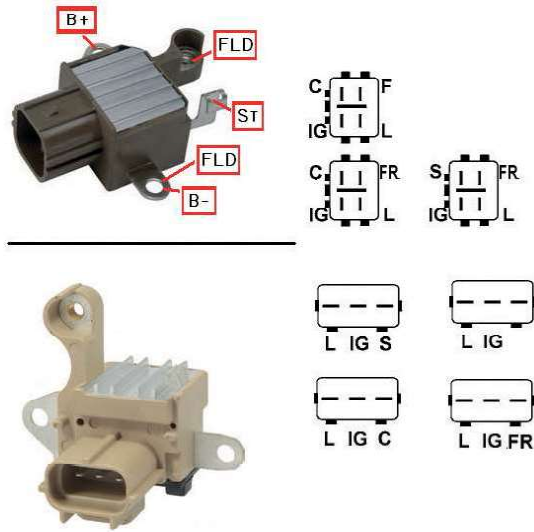
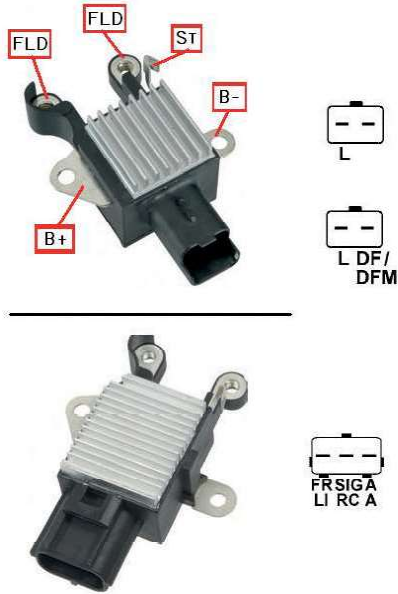
Rustehnika

Rustehnika

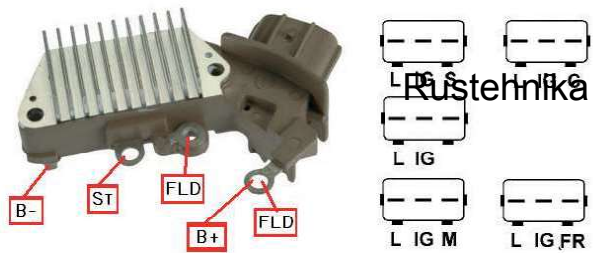




DENSO

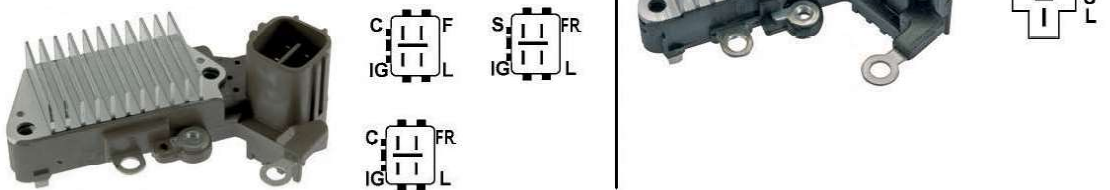
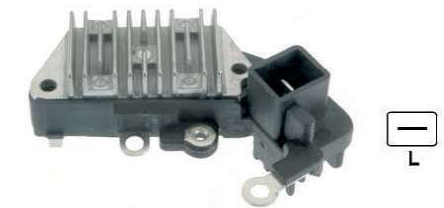


Rustehnika



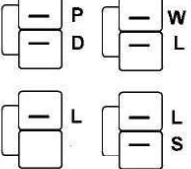
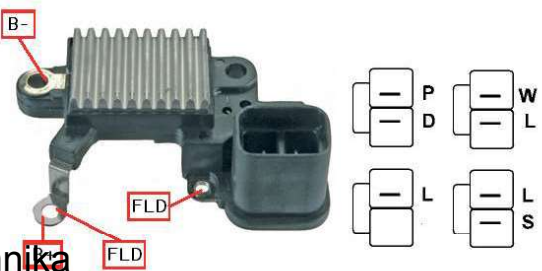
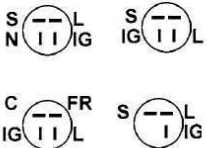
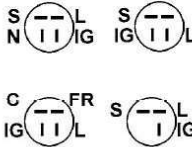
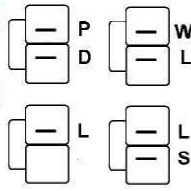
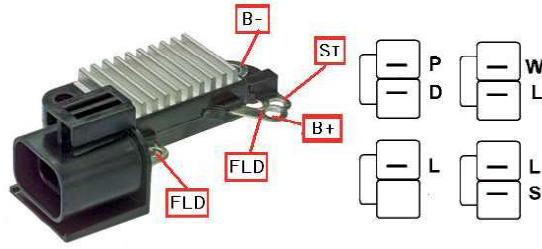
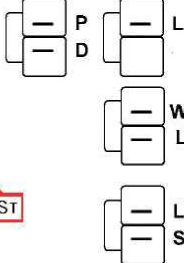
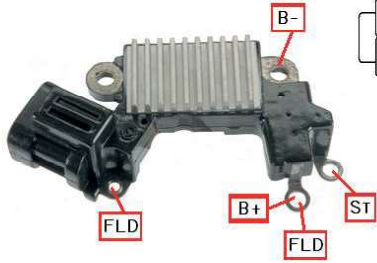
Rustehnika

Rustehnika





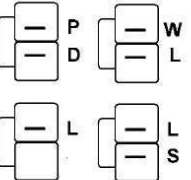
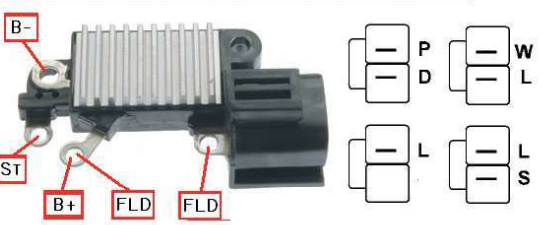
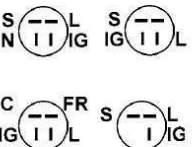
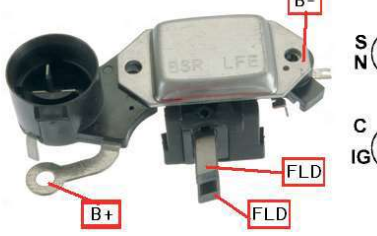
HITACHI



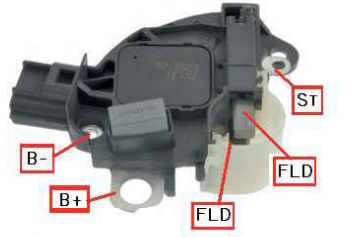
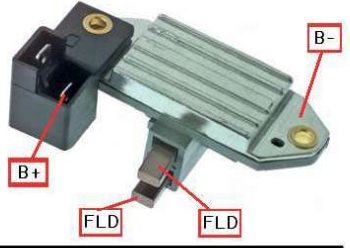
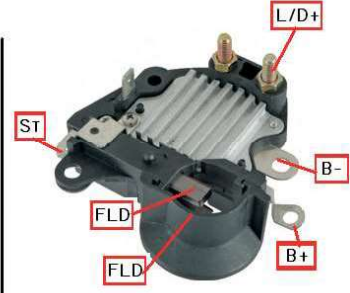
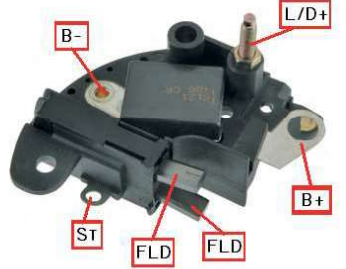
Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

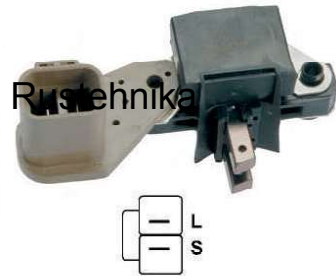
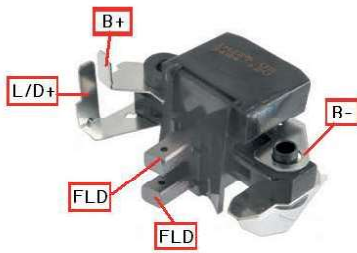
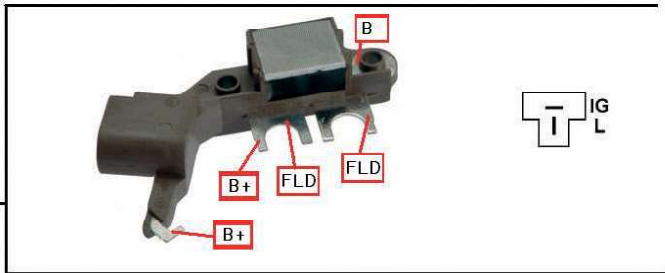
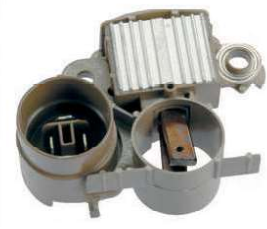
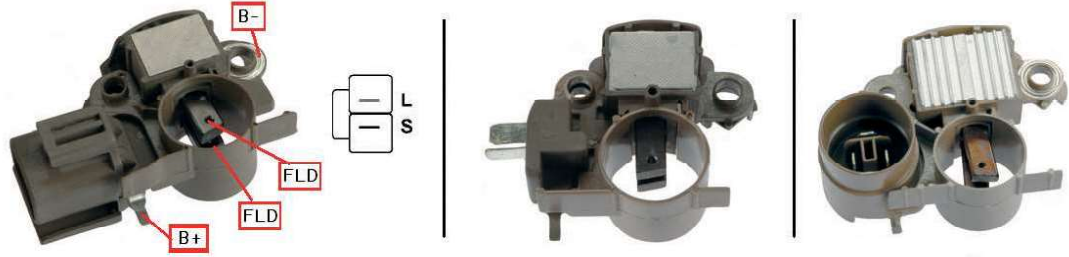


MAGNETI MARELLI





MITSUBISHI



Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

VALEO

