

MS013 COM

**TESTER FOR DIAGNOSTICS
OF ALTERNATOR'S VOLTAGE REGULATORS**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА

4.1. Меню тестера

4.1.1. Меню режима «Осциллограф»

4.1.2. Меню калибровки

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1. Указания по технике безопасности

5.2. Проверка регулятора напряжения

5.2.1. Подключение регулятора напряжения к тестеру

5.2.2. Диагностика регулятора

5.3. Проверка генератора

5.4. Режим «PWM» (ШИМ-генератора)

5.5. Режим «Осциллограф»

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

6.1. Обновление программного обеспечения

6.2. Чистка и уход

7. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8. УТИЛИЗАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Терминалы подключения к генераторам и регуляторам

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Типовые разъемы генераторов

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – Схемы подключения регуляторов к тестеру

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках и правилах эксплуатации тестера MS013 COM.

Перед использованием тестера MS013 COM (далее по тексту «тестер») внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации, при необходимости пройдите специальную подготовку на предприятии-изготовителе тестера.

В связи с постоянным улучшением тестера в конструкцию, комплектацию и программное обеспечение (ПО) могут быть внесены изменения, не отражённые в данном Руководстве по эксплуатации. Предусмотренное ПО тестера подлежит обновлению, в дальнейшем его поддержка может быть прекращена без предварительного уведомления.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Тестер позволяет оценить работоспособность автомобильных генераторов 12В непосредственно на автомобиле или на стенде, который обеспечивает привод и нагрузку генератора. Также тестер позволяет оценить работоспособность и соответствие техническим характеристикам регуляторов напряжения 12В отдельно от генератора.

Диагностика автомобильных генераторов и регуляторов напряжения (далее по тексту «регулятор») производится по следующим критериям:

- Напряжение стабилизации;
- Частота и скважность сигнала по терминалу FR – обратная связь регуляторов, показывающая степень включенного состояния обмотки ротора.

Для COM генераторов:

- ID;
 - Протокол;
 - Скорость обмена данными;
 - Ошибки самодиагностики регулятора.
-

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	АКБ 12В или 230В AC->5В/2А DC
Габариты (Д×Ш×В), мм	157×85×26
Вес, кг	0.7
Проверка регуляторов напряжения	
Напряжение проверяемых реле-регуляторов, В	12
Проверяемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение стабилизации; - DFM (обратная связь регулятора о нагрузке на генератор); Для COM реле-регуляторов: <ul style="list-style-type: none"> - Протокол; - Скорость обмена; - ID; - Тип регулятора; - Ошибки самодиагностики регулятора.
Типы проверяемых реле-регуляторов	COM (LIN, BSS), P-D, RLO, C KOREA, C JAPAN, SIG, L/D+
Дополнительные	
Генератор ШИМ-сигналов (PWM)	Есть
Осциллограф (Одноканальный)	Есть
Защита от короткого замыкания	Есть
Обновление ПО	Есть

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Тестер MS013 COM	1
MS0106 – комплект диагностический кабелей	1
Шнур сетевой	1
USB кабель	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА



Рисунок 1. Общий вид тестера



Кнопка **«Вверх»** предназначена для выбора необходимого пункта в меню тестера. В режиме проверки увеличивает значение задаваемого напряжения стабилизации (кроме режима «L/D+»).

Руководство по эксплуатации



Кнопка **«Вниз»** предназначена для выбора необходимого пункта в меню тестера. В режиме проверки уменьшает значение задаваемого напряжения стабилизации (кроме режима «L/D+»).



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

Тестер содержит разъем D-SUB 9pin для подключения диагностического кабеля и разъем USB для питания тестера и обновления программного обеспечения.

В комплекте с тестером поставляются два диагностических кабеля (рис. 2 и 3).



Рисунок 2. Четырехпроводной кабель для проверки генератора на автомобиле

Маркировка кабеля:

«GC» (Жёлтый) – предназначен для подключения к терминалу, по которому осуществляется управление регулятором напряжения генератора: «D», «SIG», «RC», «L(RVC)», «C», «G», «RLO», «LIN», «COM».

«FR» (Белый) – предназначен для подключения к терминалу в разъёме генератора, по которому передаются данные о текущей нагрузке генератора: «FR», «DFM», «M», «LI». Для генератора «P/D» – к терминалу «P» для отображения скорости вращения генератора.

«-» (Чёрный) – «В-». Минус АКБ (корпус генератора).

«+» (Красный) – «В+». Плюс АКБ, выход генератора. Служит для питания устройства и для индикации напряжения «В+».



Рисунок 3. Девятипроводной кабель для проверки регулятора напряжения отдельно от генератора

Маркировка кабеля:

«FLD» (Зеленые) – подключение к щеткам регулятора напряжения или соответствующих им терминалов: «DF», «F», «FLD». Полярность при подключении не важна.

«ST» (Синие) – подключение к статорным выводам (терминалам) регулятора: «P», «S», «STA», «Stator». Полярность при подключении не важна.

«В-» (Чёрный, большой) – «минус» АКБ (корпус генератора).

«L» (Чёрный, малый) – предназначен для подключения к выводу «лампа» регулятора: «D+», «L», «IL», «61».

«В+» (Красный большой) – подключение к выводу «В+» регулятора.

«В+» (Красный малый) – подключение к терминалу цепи зажигания (клемма 15, A, IG).

GC (Жёлтый) – подключение канала управления регулятором: «COM», «SIG», и т.д.;

FR (Белый) – подключение канала, по которому передаются данные о нагрузке регулятора: «FR», «DFM», «M». Для генератора «P/D» – к терминалу «P» для отображения скорости вращения генератора.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не рекомендуется использовать в качестве источника питания тестера 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.

4.1. Меню тестера

Главное меню тестера (рис. 4) содержит:



Рисунок 4. Главное меню тестера

- 1 – Выбор типа диагностируемого регулятора/генератора.
- 2 – Наиболее распространённые разъёмы выбранного типа регулятора/генератора.
- 3 – Режим работы «Генератор ШИМ-сигналов».
- 4 – Режим работы «Осциллограф»

При переходе в режим диагностики регулятора / генератора: «RLO», «SIG», «P-D», «C KOREA», «C JAPAN», на экране может отображаться следующая информация (см. рис.5):

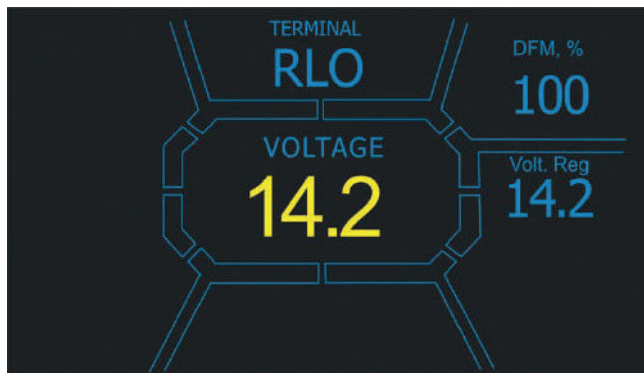


Рисунок 5

«**TERMINAL**» – текущий режим проверки регулятора / генератора.

«**VOLTAGE**» – измеренное значение напряжение, В.

«**DFM**» – величина ШИМ-сигнала на обмотке возбуждения ротора, выраженная в процентах (индикатор нагрузки на генератор).

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

На экране диагностики регуляторов / генераторов типа COM (рис.6) отображается следующая информация:

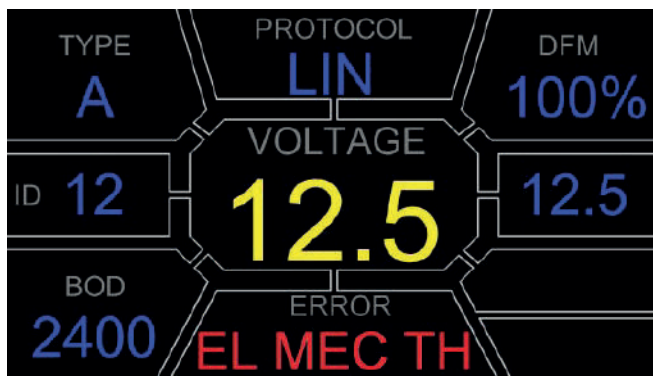


Рисунок 6

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

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

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

«**Type**» – выводится код типа регулятора, работающего по протоколу «LIN»: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

«**ID**» – идентификационный номер регулятора. По данному номеру блок управления двигателем способен определить какой генератор установлен.

«**DFM**» – величина ШИМ-сигнала на обмотке возбуждения ротора, выраженная в процентах (индикатор нагрузки на генератор).

«**ERROR**» – индикатор ошибок, которые регулятор передаёт на блок управления двигателем. Возможны следующие ошибки:

- **E** (electrical) - электрическая неисправность;
- **M** (mechanical) - механическая неисправность;
- **TH** (thermal) - перегрев.

«**BAUD**» – скорость обмена данными регулятора с ЭБУ автомобиля. В протоколе «LIN» возможен вывод следующих значений скорости:

- «**L**» – 2400 Бод (low);

- «М» – 9600 Бод (medium);
- «Н» – 19200 Бод (high).

В режиме «PWM» отображается следующая информация (рис. 7):

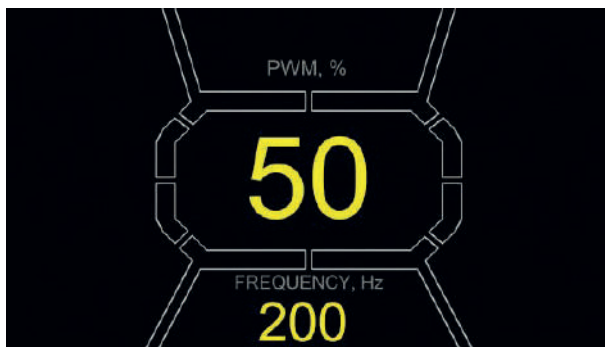


Рисунок 7

«PWM, %» – установка скважности в процентах. Значение от 0 до 100.

«FREQUENCY, Hz» – установка частоты в герцах от 0 до 1000. Установка необходимого значения осуществляется нажатием на сенсорный дисплей в область отображаемых цифр. Настройка осуществляется кнопками «↑» или «↓».

4.1.1. Меню режима «Осциллограф»

Режим «Осциллограф» предоставляет пользователю возможность посмотреть форму сигнала, его амплитуду и частоту. Диапазон по напряжению от 0 до 40 В, по времени от 2 до 20 мс.

Функция может быть полезна при определении наличия сигнала в автомобиле (в линиях передачи данных: LIN, CAN, K-LINE, на выходах датчиков и пр.). К примеру, с помощью данного режима можно проверить наличие ШИМ-сигнала на разъеме подключения регулятора напряжения SIG и определить отсутствие сигнала с блока управления двигателем.

При входе в режим «Осциллограф» выполняется автоматическая настройка параметров. Пределы по горизонтали и вертикали можно изменять в ручном режиме. Диапазон изменения величины горизонтальной развертки составляет от 1 до 100 мс с шагом 0,2 мс и изменяется с помощью клавиши «↑» или «↓». Текущее значение диапазона отображается в правом верхнем углу экрана, ms/div (см. рис. 8).

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

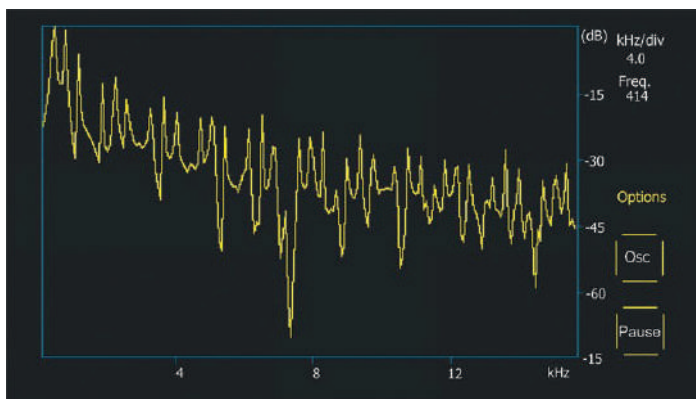


Рисунок 8

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 текущей момент времени.

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

- **«Freq. Analyzer Windowing»** – группа содержит 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).

4.1.2. Меню калибровки

Данное меню позволяет самостоятельно откалибровать измеряемое напряжение, напряжение регулировки «P-D» и показания FR генератора в соответствии с показаниями дополнительных измерительных тестеров.

Показания тестера корректируются изменением соответствующих коэффициентов до совпадения значений напряжения, выводимого на дисплей тестера с показаниями внешнего измерительного устройства.

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



Рисунок 9. Меню калибровки тестера

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

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте тестер только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. Тестер предназначен для использования в помещении. При использовании тестера учитывайте нижеприведенные эксплуатационные ограничения:
 - 2.1. Тестер следует эксплуатировать при температуре от +10 °C до +40 °C и относительной влажности воздуха от 10 до 75 % без конденсации влаги.
 - 2.2. Не работайте с тестером при отрицательной температуре и при высокой влажности (более 75%). При перемещении тестера с холодного помещения (улицы) в теплое помещение возможно появление конденсата на его элементах, поэтому нельзя сразу включать тестер. Необходимо выдержать его при температуре помещения не менее 30 мин.
 - 2.2. Следите за тем, чтобы тестер не подвергался продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.
3. Не храните тестер рядом с обогревателями, микроволновыми печами и другим оборудованием, создающее высокую температуру.
4. Избегайте падения тестера и попадание на него технических жидкостей.
5. Не допускается внесение изменений в электрическую схему тестера.
6. При подключении к терминалам генератора диагностического кабеля, зажимы «крокодил» должны быть с полностью одетой изоляцией.
7. Избегайте замыкания крокодилов между собой и на любые токопроводящие части автомобиля, в том числе кузов.
8. Выключайте тестер если его использование не предполагается.

9. В случае возникновения сбоев в работе тестера следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться на предприятие-изготовитель или к торговому представителю.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб или вред здоровью людей, полученный вследствие несоблюдения требований данного Руководства по эксплуатации.

5.1. Указания по технике безопасности

К работе с тестером допускаются специально обученные лица, получившие право работы на стендах (тестерах) определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.

5.2. Проверка регулятора напряжения

Проверка регуляторов осуществляется с использованием девятипроводного кабеля (рис. 3).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Режим диагностики должен соответствовать типу проверяемого регулятора.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Некоторые регуляторы ТМ Bosch требуют для работы большой ток, который тестер не может обеспечить, поэтому проверка таких регуляторов невозможна.

5.2.1. Подключение регулятора напряжения к тестеру

Для оценки работоспособности регулятора напряжения необходимо правильно подключить диагностический кабель к его терминалам.

По оригинальному номеру регулятора проведите поиск информации в интернете об обозначении его терминалов. Дополнительно можно воспользоваться информацией из приложения 3, где указано подключение наиболее распространенных регуляторов.

По найденной схеме обозначения терминалов подключите диагностический кабель аналогично ниже приведенным примерам.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении зажимов в разъёме важно соблюдать повышенную осторожность, т.к. есть опасность (вероятность) повреждения (выход из строя) регулятора. Необходимо подключать зажим с полностью закрытой изоляцией (рис. 10).

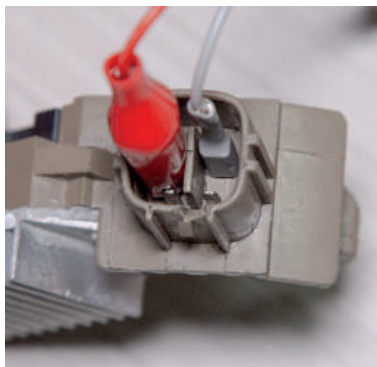


Рисунок 10. Подключение терминалов в разъёме регулятора напряжения

На рис. 11, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE1054.

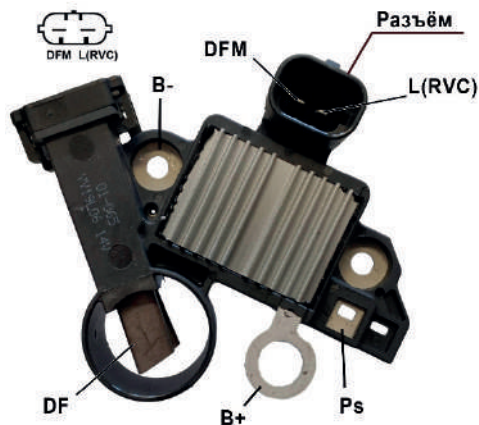


Рисунок 11. Регулятор ARE1054

Используя информацию на рис. 11 сначала определяем тип регулятора по терминалам в разъёме и информации в приложениях 1 и 2. В данном случае это терминалы DFM и L(RVC) (может обозначаться L(PWM)). По терминалу L(RVC) мы идентифицируем этот регулятор как RVC.

Далее по приложению 1 определяем какие зажимы диагностического кабеля нужно подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE1054 к тестеру приведена в таблице 1 и на рис. 12.

Таблица 1 – Подключение регулятора ARE1054 к тестеру

Терминал регулятора	Вывод тестера	Цвет провода
DFM	FR	белый
L(RVC)	GC	жёлтый
Ps	ST1	синий
V+	V+	красный
DF	F1	зелёный
	F2	зелёный
V-	V-	чёрный большой

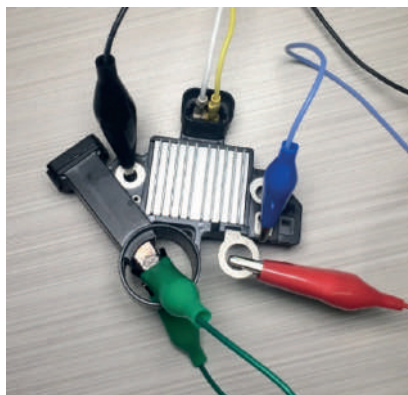


Рисунок 12. Схема подключения регулятора ARE1054 к тестеру

На рис. 13, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6076.

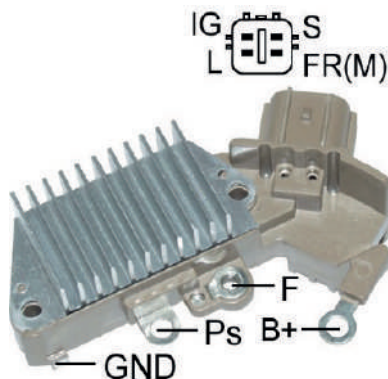


Рисунок 13. Регулятор ARE6076

Руководство по эксплуатации

По терминалам в разъёме и информации в приложениях 1 и 2 определяем тип регулятора. В данном случае терминалы IG, S и FR(M) не идентифицируют тип регулятора. Терминал L идентифицирует это регулятор как L/D+ (Lamp).

Далее по приложению 1 определяем какие зажимы (разъёмы) диагностического кабеля нужно подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE6076 к тестеру приведена в таблице 2 и на рис. 14.

Таблица 2 – Подключение регулятора ARE6076 к тестеру

Терминал регулятора	Вывод тестера	Цвет провода
IG	IG	красный малый
L	D+	чёрный малый
S	S	–
FR(M)	FR	белый
B+	B+	красный большой
	F2	зелёный
F	F1	зелёный
Ps	ST1	синий
GND	B-	чёрный большой

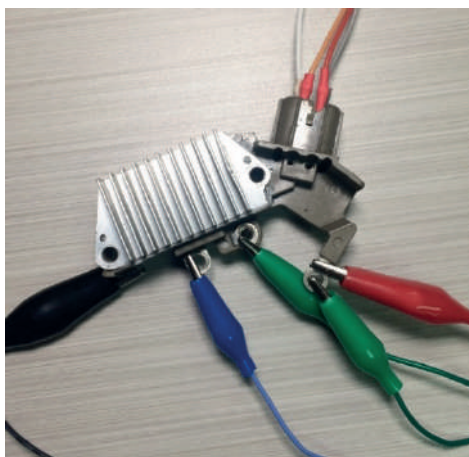


Рисунок 14. Схема подключения регулятора ARE6076 к тестеру

При подключении регулятора ARE6076 есть одна особенность. На рисунке 14 указан только один терминал F, к которому мы подключаем зелёный провод (F1). Второй зелёный провод (F2) нужно подключить к терминалу B+ – это связано с тем, что одна из щеток реле постоянно

подключена на В+, а управление обмоткой возбуждения выполняется по щетке, подключенной на «минус» генератора (A-circuit type).

На рис. 15, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6149P.

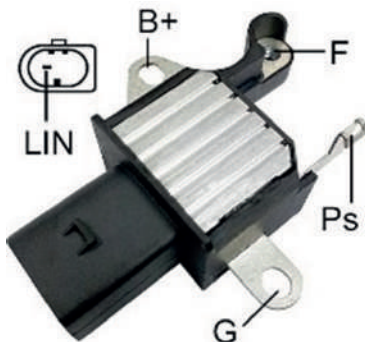


Рисунок 15. Регулятор ARE6149P

По терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2 определяем тип регулятора. В данном случае присутствует один терминал LIN который идентифицирует этот регулятор как COM.

Далее по приложению 1 определяем какие зажимы (разъёмы) диагностического кабеля нужно подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE6149P к тестеру приведена в таблице 3 и на рис. 16.

Таблица 3 – Подключение регулятора ARE6149P к тестеру

Терминал регулятора	Вывод тестера	Цвет провода
B+	B+	красный большой
F	F1	зелёный
Ps	ST1	синий
LIN	GC	жёлтый
G	B-	чёрный большой
	F2	зелёный

При подключении регулятора ARE6149P есть одна особенность. На рисунке 15 указан только один терминал F, к которому мы подключаем провод F1. Второй провод F2 нужно подключить к терминалу B- – это связано с тем, что данный регулятор относится к типу B-circuit. У таких регуляторов одна из щеток постоянно подключена на «B-» генератора, а управление обмоткой возбуждения выполняется по В+.

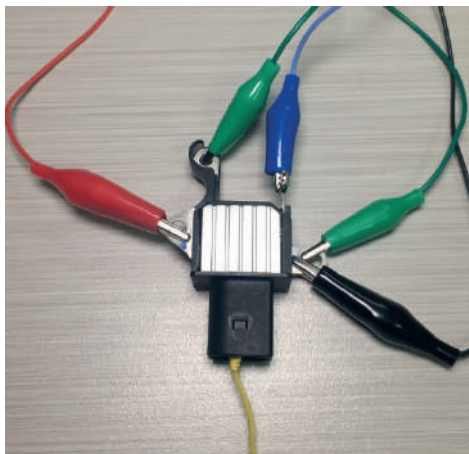


Рисунок 16. Регулятор ARE6149P, подключённый к выводам тестера

5.2.2. Диагностика регулятора

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанным в пункте 5.2.1.
 2. В главном меню выберите выберите режим диагностики, соответствующий типу регулятора.
 - 2.1. Если диагностируемый регулятор имеет терминал подключения COM дождитесь определение тестером ID и TYPE регулятора.
 3. После перехода в режим диагностики величина напряжения стабилизации должна установиться равной 13,8В с возможным отклонением $\pm 0,2$ В.
 - 3.1. Для регуляторов типа L/D+ и С JAPAN величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 14 до 14.8 В.
 4. Измените задаваемое напряжение стабилизации от 13,2 до 14,5 В. Измеренное значение напряжения стабилизации должно изменяться пропорционально задаваемому.
 - 4.1. Для регуляторов типа L/D+ этот пункт не выполняется.
 - 4.2. Для регуляторов типа С JAPAN кнопками «Вверх», «Вниз» переведите задаваемое напряжение стабилизации в режим (OFF). Измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 12 до 12,7 В.
 5. Невыполнение одного из требований п.п. 2.1 – 4.2 свидетельствует о неисправности регулятора.
 6. Выйдете из режима диагностики. Отсоедините клеммы от регулятора.
-

5.3. Проверка генератора

Проверка генератора на автомобиле осуществляется с использованием четырехпроводного кабеля (рис. 2) следующим образом:

1. По оригинальному номеру генератора, который чаще всего расположен на корпусе или задней крышке, необходимо провести поиск информации об обозначении терминалов в разъёме генератора в интернете.
 2. По терминалам в разъёме определите тип генератора, используя информацию из приложения 1.
 3. Подключите тестер к генератору согласно цветовой маркировке, описанной в пункте 4. Питание тестера осуществляется от АКБ (генератора), поэтому тестер включится.
 4. В меню тестера выберите соответствующий тип генератора и нажмите кнопку **«Выбор»**. Тестер перейдёт в режим проверки.
 - 4.1. Если диагностируемый генератор имеет терминал подключения COM дождитесь определение тестером ID и TYPE генератора.
 5. Запустите двигатель автомобиля и отключите всю нагрузку. Дождитесь его устойчивой работы на холостых оборотах.
 - 5.1. Величина напряжения стабилизации должна установиться равной 13,8В с возможным отклонением $\pm 0,2$ В.
 - 5.2. Для генераторов типа С JAPAN величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 12,1 до 12,7 В.
 6. Измените значение напряжения на генераторе кнопками **«Вверх»**, **«Вниз»** в пределах от 13,2 до 14,8 В. Измеряемое напряжение должно изменяться пропорционально с возможным отклонением $\pm 0,2$ В.
 - 6.1. Для генераторов типа С JAPAN кнопкой **«Вверх»** или **«Вниз»** измените режим работы генератора на «ON». Величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 14 до 14,4 В.
 7. Установите любое значение напряжения на генераторе кнопками **«Вверх»**, **«Вниз»** в пределах от 13,2 до 14,8 В. Увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до средних оборотов. При этом значение напряжения на тестере не должно измениться (возможно колебания значения с допуском $\pm 0,2$ В, что является нормой).
 8. Не снижая оборотов коленчатого вала двигателя, увеличьте нагрузку на генератор, включив фары, обогрев сидений, обогрев ветрового стекла и другие потребители электроэнергии. При этом значение напряжения на тестере должно быть постоянным (возможно снижение напряжения на 0,3 В).
 9. Выключите двигатель.
 10. Отсоедините клеммы тестера.
-

11. Не выполнение одного из требований п.п. 4.1, 5.1 – 8 свидетельствует о неисправности в генераторе.

5.4. Режим «PWM» (ШИМ-генератора)

В данном режиме:

- Выберите пункт в меню тестера кнопками «↑», «↓».
- Войдите в режим проверки кнопкой «↵».
- Подключите провода «GC» и «-» от разъемов тестера к управляемому устройству.
- Для изменения скважности нажмите на дисплей в область установки скважности. Цифры подсвелятся другим цветом. Кнопками «↑», «↓» задайте необходимое значение скважности.
- Для изменения частоты нажмите на дисплей в область установки частоты. Цифры подсвелятся другим цветом. Кнопками «↑», «↓» задайте необходимое значение частоты.
- Выйдите из режима проверки нажатием кнопки «↵». Отсоедините провода.

5.5. Режим «Осциллограф»

В данном режиме подключение к источнику анализируемого сигнала выполняется с помощью четырехпроводного кабеля, используя провода с черной (минус) и белой (FR) маркировкой:

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

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер рассчитан на длительный период эксплуатации и не требует профилактических работ, однако при эксплуатации следует контролировать ниже приведенные моменты:

- Является ли окружающая среда допустимой для эксплуатации (температура, влажность и т. п.).
- Находятся ли в исправном состоянии диагностический кабель (визуальный осмотр).

6.1. Обновление программного обеспечения

***Для обновления программного обеспечения обратитесь к вашему менеджеру**

6.2. Чистка и уход

Для очистки поверхности тестера следует использовать мягкие салфетки или ветошь, используя нейтральные чистящие средства. Дисплей следует очищать при помощи специальной волокнистой салфетки и спрея для очистки экранов мониторов. Во избежание коррозии, выхода из строя или повреждения тестера недопустимо применение абразивов и растворителей.

7. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ниже приведена таблица с описанием возможных неисправностей и способами их устранения:

Признак неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранении
1 Тестер не включается или проверяемые параметры отображаются не корректно.	Плохой контакт диагностического кабеля с разъёмом тестера.	Проверить надежность фиксации разъёма.
	Нарушена целостность диагностического кабеля.	Проверить целостность диагностического кабеля. При необходимости заменить на новый.
2. Не запускается режим диагностики.	Сбой в работе операционной системы.	Обратится к торговому представителю.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации тестера действует европейская директива 2202/96/EC [WEEE (директива об отходах от электрического и электронного оборудования)].

Устаревшие электронные устройства и электроприборы, включая кабели и арматуру, а также аккумуляторы и аккумуляторные батареи должны утилизироваться отдельно от домашнего мусора.

Для утилизации отходов используйте имеющиеся в вашем распоряжении системы возврата и сбора.

Надлежащим образом проведенная утилизация старых приборов позволят избежать нанесения вреда окружающей среде и личному здоровью.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1**Терминалы подключения к генераторам и регуляторам**

Условные обозначения	Функциональное назначение		Тип Регулятора/генератора	Вывод тестера
B+	Батарея (+)			B+
30				
A	(Ignition) Вход включения зажигания			
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Терминал для измерения напряжения на аккумуляторной батарее		
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			B-
31				
E				
D+	Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора		L/D+	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)		P/D	GC

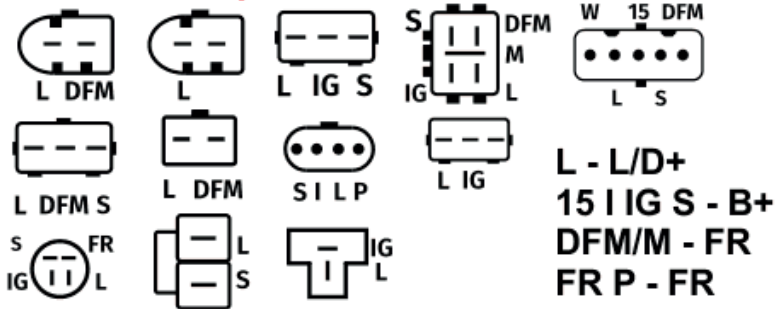


Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип Регулятора/ генератора	Вывод тестера
SIG	(Signal) Вход кодовой установки напряжения	SIG	GC
D	(Digital) Вход кодовой установки напряжения на американских Ford, то же, что и «SIG»		
RC	(Regulator Control) То же, что и «SIG»		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Похоже на «SIG», только диапазон изменения напряжения 11.0-15.5V. Управляющий сигнал подается на терминал «L»	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Корейские авто.	C KOREA	
C (G)	Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Японские авто.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Вход управления напряжением стабилизации регулятора в диапазоне 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
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)	COM	
LIN	Непосредственное указание на интерфейс управления и диагностики генератора по протоколу «LIN» (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Управление режимом работы генератора Valeo, устанавливаемых на автомобилях с функцией «Старт-Стоп»		
DF	Выход обмотки ротора. Соединение регулятора с обмоткой ротора		F1; F2
F			
FLD			
67			

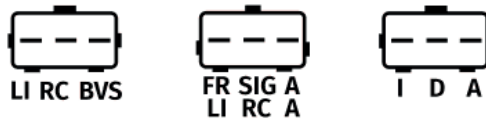
Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип Регулятора/ генератора	Вывод тестера
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора		ST1; ST2
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Выход с одной из обмоток статора генератора 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		
LRC (Опция регуляторов)	(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		

APPENDIX 2 • ДОДАТОК 2 • ZAŁĄCZNIK 2 • ANEXO 2 • ПРИЛОЖЕНИЕ 2

L/FR CONNECTION



SIG CONNECTION

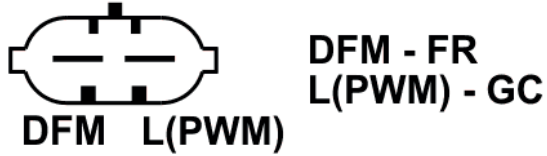


FR/LI/I - FR
 SIG/RC/D - GC
 A/BVS - B+

RLO CONNECTION



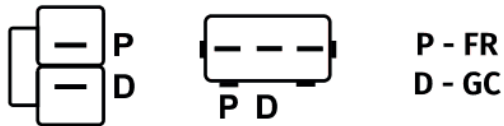
RVC CONNECTION



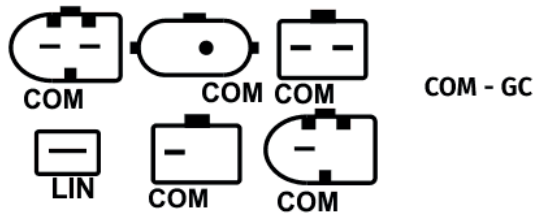
C KOREA CONNECTION



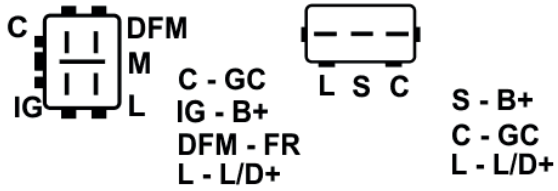
P/D CONNECTION



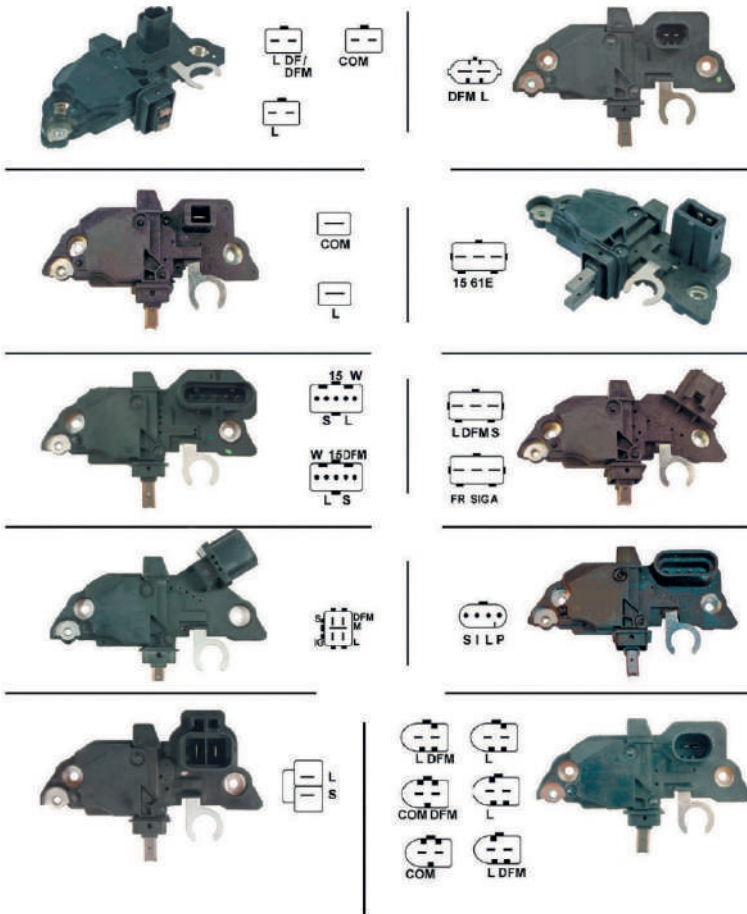
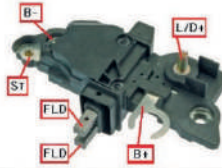
COM(LIN/BSS) CONNECTION



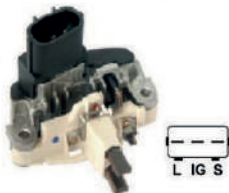
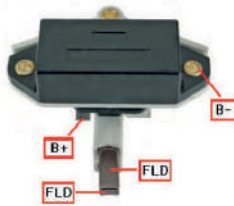
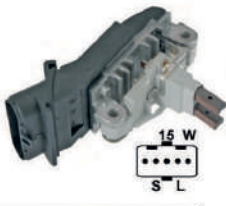
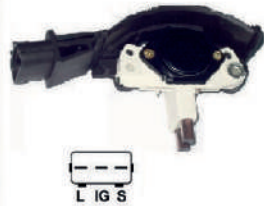
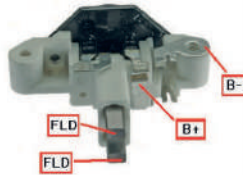
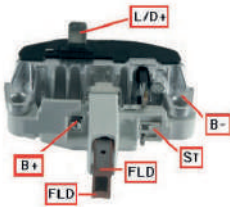
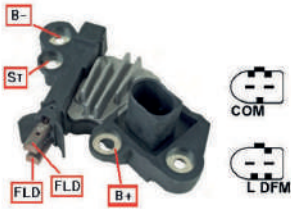
C JAPAN CONNECTION



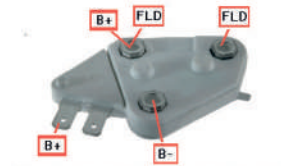
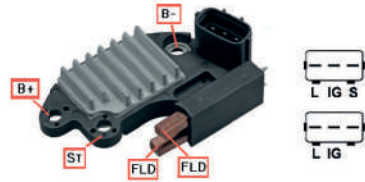
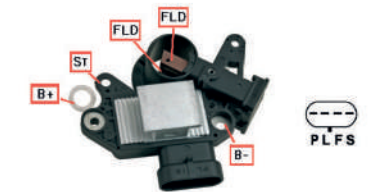
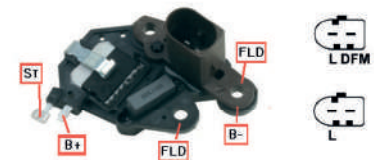
BOSCH



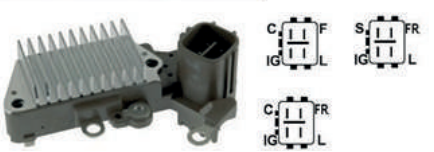
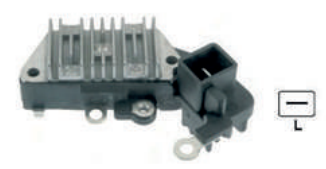
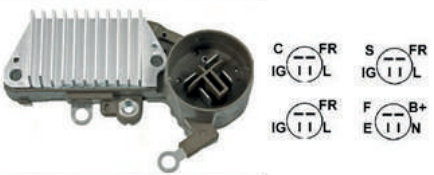
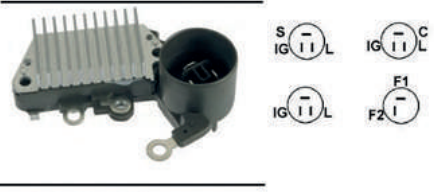
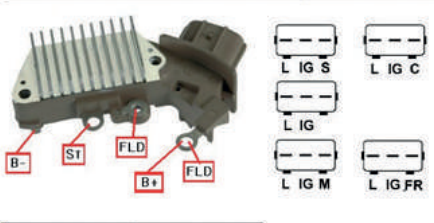
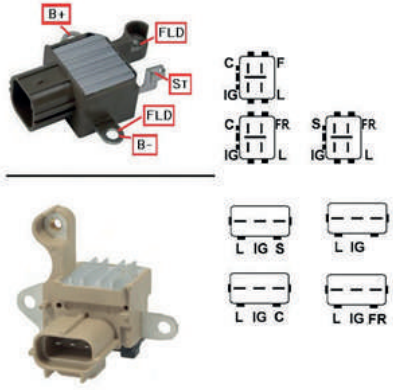
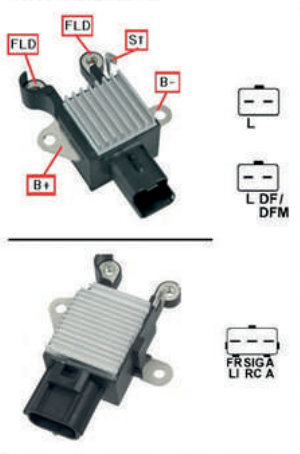
BOSCH



DELCO REMY



DENSO



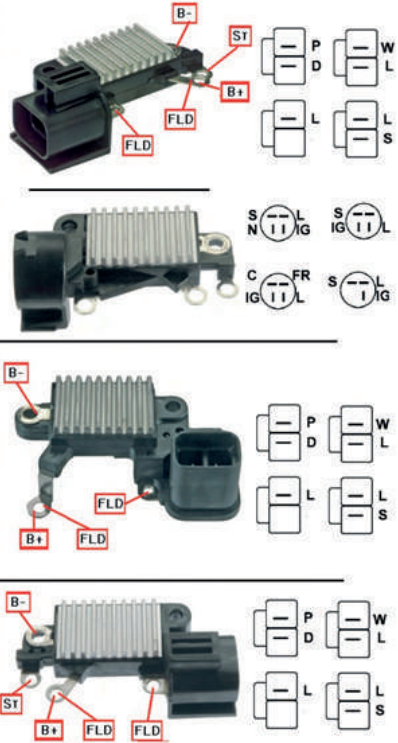
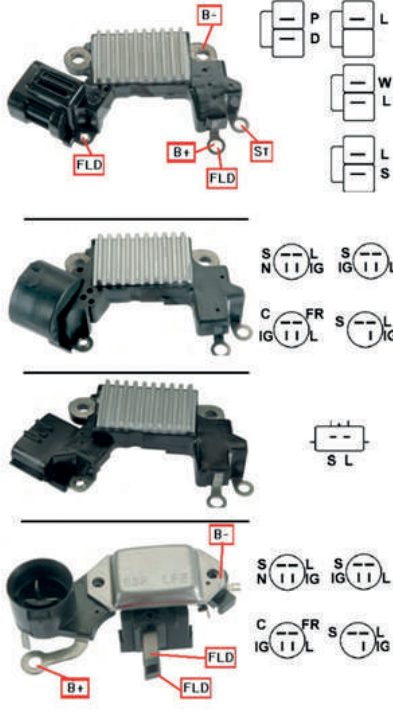
HITACHI

The image displays several variants of the Hitachi MS013 COM connector. Each variant is shown with a 3D perspective view and a corresponding 2D schematic diagram. The components are labeled as follows:

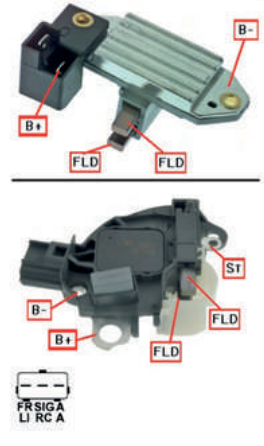
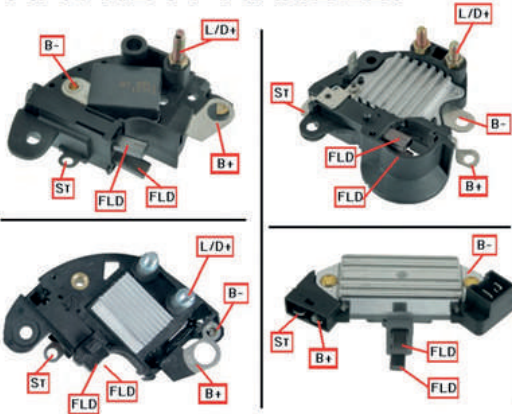
- B-:** Negative battery terminal
- B+:** Positive battery terminal
- FLD:** Field terminal
- ST:** Stop terminal
- L, S, N, F, IG, W, P, D:** Various signal and control terminals
- L DFM:** Locking mechanism terminal

The variants include different housing styles, such as those with a circular cap or a rectangular housing, and different pin configurations. The 2D diagrams use standard electrical symbols to represent the terminals and their connections.

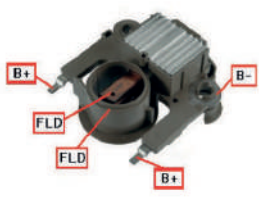
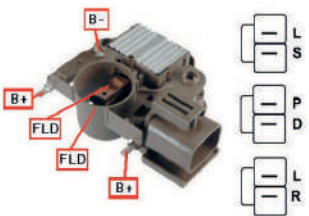
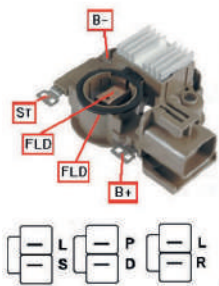
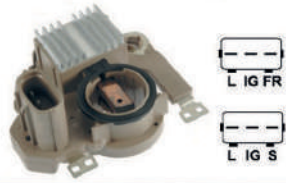
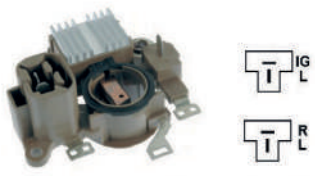
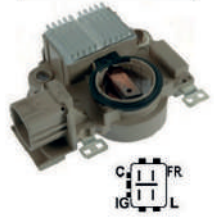
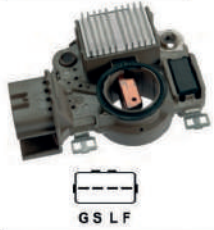
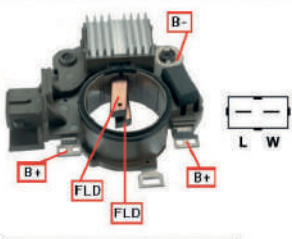
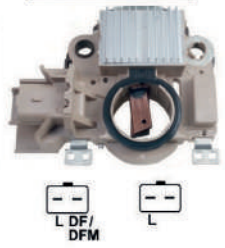
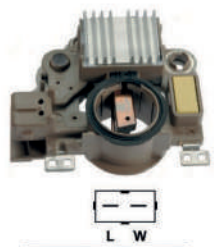
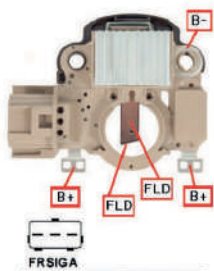
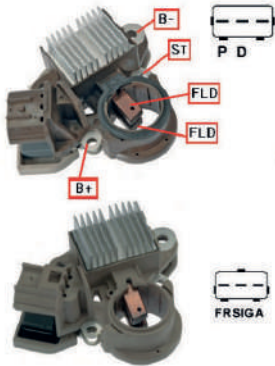
HITACHI



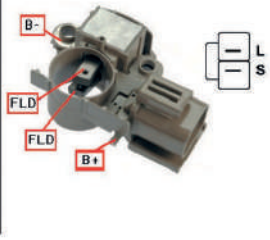
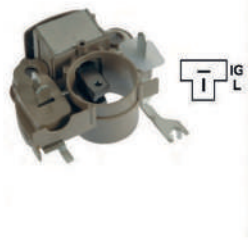
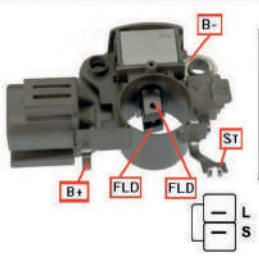
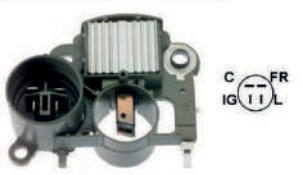
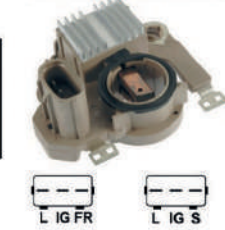
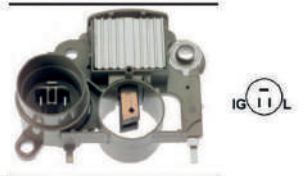
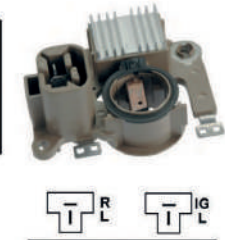
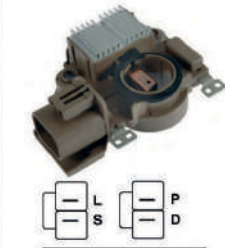
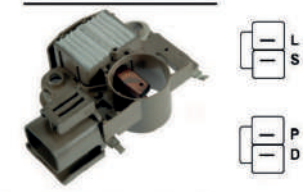
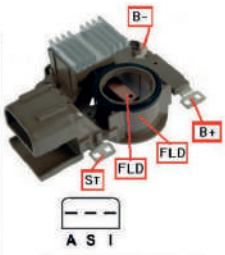
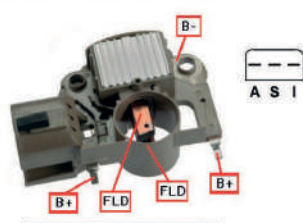
MAGNETI MARELLI



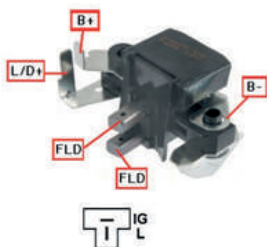
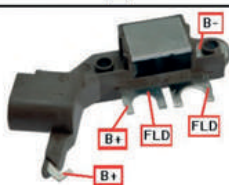
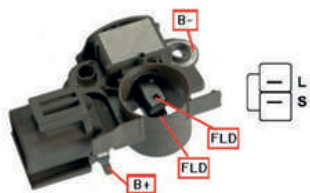
MITSUBISHI



MITSUBISHI



MITSUBISHI



VALEO

