

MSG MS002 COM

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СТЕНД ДЛЯ
ПРОВЕРКИ ГЕНЕРАТОРОВ, СТАРТЕРОВ И
РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	4
2. Технические характеристики	5
3. Органы управления	7
3.1 Пульт управления.....	7
3.1.1 Кнопки.....	7
3.1.2 Регуляторы.....	9
3.1.3 Дисплей. Вывод данных на дисплей.....	9
3.1.4 Разъемы.....	16
3.2 Рабочая площадка.....	16
4. Введение в эксплуатацию	17
4.1 Получение и осмотр	17
4.2 Подключение.....	17
4.3 Меры профилактики и безопасности.....	17
5. Последовательность рабочих операций	18
5.1 Проверка генератора.....	18
5.2 Проверка стартера.....	19
5.3 Проверка реле-регулятора.....	19
Приложение 1	21
Приложение 2	23
Приложение 3	26

1. ОПИСАНИЕ

Диагностический стенд MSG MS002 COM является устройством, объединившим в себе несколько приборов, таких как диагностический стенд для проверки автомобильных генераторов, стартеров, тестера реле-регуляторов.

Разработан с учетом потребностей сервисных станций: конструкция допускает установку большинства проверяемых агрегатов, без использования дополнительных крепежных соединений и элементов; имеет возможность диагностировать агрегаты с рабочим напряжением 12V и 24 V; предусмотрена возможность диагностики современных генераторов и реле-регуляторов, управление которыми осуществляется с ЭБУ автомобиля; оснащен портами для подключения генераторов разных производителей и марок: «COM» («LIN», «BSS»), «P-D», «DFM», «D+», «RLO», «C», «SIG».

Диагностика осуществляется путем имитации нагрузки автомобильных потребителей, изменением скорости вращения ротора генератора, подачей управляющих сигналов (генераторы с внешним управлением), отслеживанием электрических характеристик.

Данные, получаемые в режиме диагностики агрегатов, выводятся на ЖК дисплей в реальном времени.

Переключение между режимами осуществляется посредством мембранной клавиатуры, расположенной на пульте управления стенда. Выбранный режим подсвечивается соответствующим световым индикатором возле включенного режима.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Напряжение питания, В	380±10%
Тип питающей сети	Трехфазная
Модель АКБ	Любой до 60А/ч
Габариты (Ш*Г*В), мм	550*440*1000
Вес, кг	125
Проверка генераторов	
Напряжение проверяемых генераторов, В	12/24
Мощность привода, кВт	5.5
Нагрузка, А	0-200
Регулировка нагрузки	Плавно
Обороты привода, об/мин	0-3000
Регулировка оборотов привода	Плавно
Тип передачи (привод/генератор)	Ременной

Тип ремней	Клиновой Поликлиновой
Терминалы подключения генераторов	«COM», «P-D», «DFM», «D+», «RLO», «C», «SIG», «F/67»
Снимаемые параметры	- Напряжение - Переменный ток - Постоянный ток - Обороты привода - Протокол, скорость обмена, тип регулятора, ошибки (для COM реле-регуляторов)
Проверка стартеров	
Напряжение проверяемых стартеров, В	12/24
Мощность проверяемых стартеров, кВт	до 6
Измеряемые параметры	- Напряжение - Переменный ток - Постоянный ток
Проверка реле-регуляторов	
Напряжение проверяемых регуляторов, В	12/24
Проверяемые параметры реле-регулятора	- Напряжение стабилизации - Ток через обмотку ротора - Протокол, скорость обмена, тип регулятора, ошибки (для COM реле-регуляторов)
Точность вольтметра, В	0.1
Точность амперметра, А	0.1
Защита от короткого замыкания	Да
Звуковой сигнал при коротком замыкании	Да
Терминалы проверяемых регуляторов	«COM», «P-D», «DFM», «D+», «RLO», «C», «SIG»
Время полной проверки реле-регулятора, сек	30

3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

3.1 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



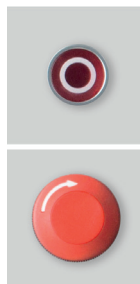
3.1.1 Кнопки

- **«Проверка генератора стартера»:** вход/выход из режима проверки генератора стартера. При включенном режиме, загорается подсветка кнопки, возможен выбор напряжения и подключения к генератору.
- **«12В»/«24В»:** кнопки выбора напряжения для проверки генератора стартера. Загорается подсветка кнопки при выбранном значении.
- **«Проверка реле-регулятора»:** вход/выход в данный режим. При включении разрешается выбор напряжения и подключения к реле-регулятору, загорается индикатор кнопки.

- **«P-D»:** подача сигнала на разъем «GC» для проверки генераторов с терминалом «P-D».
- **«C»:** подача сигнала на разъем «GC» для проверки генераторов с терминалом «C».
- **«RLO»:** подача сигнала на разъем «GC» для проверки генераторов с терминалом «RLO».
- **«SIG»:** подача сигнала на разъем «GC» для проверки генераторов с терминалом «SIG».
- **«COM»:** подача сигнала на разъем «GC» для проверки генераторов с терминалом «COM».
- **«F(67)»:** подача потенциала на разъем «GC» для проверки генераторов без реле-регулятора. Регулировка напряжения осуществляется по плюсу.
- **«СТАРТ»:** включение/выключение положительного потенциала через разъем «50» на управляющий вывод соленоида стартера.



- кнопка включения/выключения стенда.
- кнопка аварийного выключения стенда.



3.1.2 РЕГУЛЯТОРЫ



- **«Общ. вывод GC»:** обеспечивает регулировку выходных параметров реле-регулятора. Используется при подключении реле-регулятора к разъему «GC». При кратком нажатии заданные параметры сбрасываются.
 - **«Нагрузка»:** регулирует нагрузку на генератор (имитирует автомобильные потребители). Краткое нажатие сбрасывает заданную нагрузку.
 - **«Обороты привода»:** регулирует обороты привода. Вращение регулятора вправо или влево задает направление вращения и скорость привода.
- При кратком нажатии, привод останавливается, заданная нагрузка сбрасывается.
- В режиме **«Проверка реле-регулятора»** обеспечивает переключения окон проверки.

3.1.3 ДИСПЛЕЙ. ВЫВОД ДАННЫХ НА ДИСПЛЕЙ

Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «D» или стартера

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока генерации, тока потребления).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода. При проверке стартера не используется.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «P-D»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«D»:** индикатор задаваемого напряжения генерации.
- **«P»:** индикатор Р.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока генерации).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «С»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«С»:** индикатор задаваемого напряжения.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM (сигнала нагрузки на генератор).
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину выдаваемого генератором тока).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «RLO»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«RLO»:** индикатор задаваемого напряжения генерации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину выдаваемого генератором тока).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «SIG»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«SIG»:** индикатор задаваемого напряжения.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину выдаваемого генератором тока).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «COM»

- **«PROTOCOL»:** индикатор протокола реле-регулятора.
- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину выдаваемого генератором тока).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.
- **«BAUD»:** индикатор скорости обмена данными реле-регулятора.
- **«COM»:** индикатор задаваемого напряжения генерации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«ID/TYPE»:** индикатор ID и типа реле-регулятора.
- **«ERROR»:** индикатор ошибок реле-регулятора.



Вывод данных на дисплей при проверке генератора с терминалом «F(67)»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения.
- **«VOLTAGE REG»:** индикатор задаваемого напряжения генерации.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину выдаваемого генератором тока).
- **«AMP, AC»:** индикатор переменного тока (показывает величину переменного тока).
- **«TACHOMETER»:** индикатор оборотов привода.



Выход данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «L/D+»



- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).
- График работы реле-регулятора. Доступен при проверке любых реле-регуляторов. Включение/выключение графика осуществляется кратким нажатием на регулятор «Обороты привода».

Выход данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «P-D»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«D»:** индикатор задаваемого напряжения стабилизации.
- **«P»:** индикатор P.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).



Вывод данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «С»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«С»:** индикатор задаваемого напряжения стабилизации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).



Вывод данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «RLO»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«RLO»:** индикатор задаваемого напряжения стабилизации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).



Вывод данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «SIG»

- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«SIG»:** индикатор задаваемого напряжения стабилизации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).



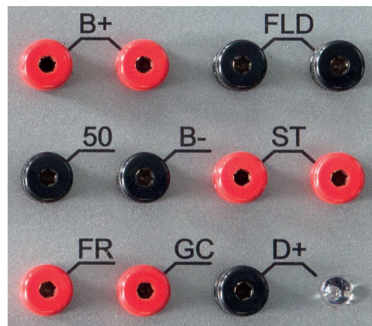
Вывод данных на дисплей при проверке реле-регуляторов с терминалом «COM»

- **«PROTOCOL»:** индикатор протокола реле-регулятора.
- **«VOLTAGE, DC»:** индикатор напряжения (показывает величину напряжения стабилизации реле-регулятором).
- **«AMP, DC»:** индикатор постоянного тока (показывает величину тока через обмотку ротора).
- **«BAUD»:** индикатор скорости передачи данных реле-регулятора.
- **«COM»:** индикатор задаваемого напряжения стабилизации.
- **«DFM,%»:** индикатор DFM.
- **«ID/TYPE»:** индикатор ID и типа реле-регулятора.
- **«ERROR»:** индикатор ошибок реле-регулятора.



3.1.4 РАЗЪЕМЫ

- **«D+»:** используется для проверки генераторов и реле-регуляторов с терминалами управления: «L», «D+», «I», «IL», «61». Индикатор подсвечивается рядом с разъемом «D+».
- **«FR»:** предназначен для контроля нагрузки генератора. Подключается к терминалам реле-регулятора генератора: «FR», «DFM», «M».
- **«B+»:** предназначен для подключения реле-регулятора генератора к соответствующему терминалу. Подключается к терминалам реле-регулятора генератора: «IG», «S», «AS», «BVS», «A», «15», «30».
- **«GC»:** используется для проверки генераторов с терминалами: «COM», «LIN», «P-D», «RLO», «C», «SIG», «67».
- **«B-»:** предназначен для подключения реле-регулятора генератора к соответствующему терминалу.
- **«St»:** предназначен для имитации выводов статорных обмоток генератора в режиме проверки реле-регулятора.
- **«FLD»:** используется для подключения щеток реле-регулятора или соответствующих им выводов.
- **«50»:** используется для проверки стартера.

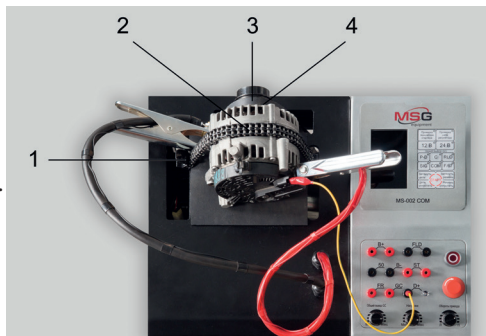


3.2 РАБОЧАЯ ПЛОЩАДКА

Состоит из:

- выступа 1;
- цепи 2;
- ремней 3,4.

Выступ (1) предназначен для фиксации цепи (2). Ремни (3) и (4) предназначены для передачи крутящего момента двигателя на шкив проверяемого генератора.



4. ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

4.1 ПОЛУЧЕНИЕ И ОСМОТР

Проверьте полученный комплект. Он должен состоять из:

- стенда для проверки стартеров и генераторов;
- проводов для подключения к разъемам стенда;
- руководства по эксплуатации.


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

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При наличии видимых повреждений на оборудовании эксплуатация запрещена.

4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Установите стенд в помещении с умеренной температурой и влажностью. Откройте рабочую площадку стенда, выкрутив винты. Подключите аккумуляторы к соответствующим проводам согласно маркировкам на клеммах. Клеммы АКБ 1 и АКБ 2 соответствуют подключаемым аккумуляторам. Подключите стенд к однофазной сети переменного тока.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Используйте АКБ указанной модели.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Соблюдайте полярность клемм, несоблюдение может привести к выходу стенда из строя. В таком случае потребитель лишается гарантийных обязательств поставщика и изготовителя.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Напряжение сети должно соответствовать техническим данным стенда.

4.3 МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Необходимо ознакомиться с данным руководством по эксплуатации перед включением стенда.

Стенд необходимо отключать от сети переменного тока перед обслуживанием.

Следите за исправностью аккумуляторных батарей.

5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧИХ ОПЕРАЦИЙ

Перед началом проверки агрегата, необходимо убедиться в его целостности, отсутствии трещин, чтобы все винты были затянуты.

5.1 ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА

- Устанавливаем агрегат на рабочую площадку.
- Шкив должен находиться соосно используемому ремню.
- Отпускаем цепь на необходимую длину (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Цепь отпустить»**), защелкиваем цепь за выступ **(1)** рабочей площадки.
- Фиксируем агрегат на рабочей площадке (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Затянуть цепь»**). Затыжка отключится автоматически.
- Подаем ремень на необходимую длину (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Ремень отпустить»**), устанавливаем его на шкив генератора. Затягиваем ремень до момента, пока натяжение не будет приблизительно соответствовать натяжению на автомобиле (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Затянуть ремень»**). Натяжение ремня определяется вручную. Остановка натяжения ремня осуществляется повторным нажатием кнопки **«Затянуть ремень»**.
- Подключаем силовой провод с многофункциональным зажимом «крокодил» на корпус агрегата, это масса, соединенная с «- АКБ».
- Включаем кнопку **«Проверка генератора стартера»**, выбираем необходимое напряжение кнопкой **«12В»/«24В»**, в зависимости от характеристик проверяемого генератора.
- Подключаем провод «В+» к силовому выводу генератора.
- Подключаем разъемы стенда к соответствующим выводам реле регулятора генератора.
- Вращаем ручку **«Обороты привода»** влево или право, в зависимости от направления вращения генератора. Как правило, все генераторы вращаются влево.
- Исправный генератор начинает генерацию с 700-850 оборотов привода.
- Выходим на максимум оборотов привода - 3000.
- Увеличиваем нагрузку генератора. Вращаем регулятор **«Нагрузка»** по часовой стрелке. Вращение против часовой стрелки, уменьшает нагрузку.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Разряженные аккумуляторы могут потреблять до 50 ампер тока генерации.

- Сбрасываем заданную нагрузку. Краткое нажатие на регулятор **«Нагрузка»**.
- Останавливаем привод. Краткое нажатие на регулятор **«Обороты привода»**.
- Снимаем генератор с рабочей площадки.

5.2 ПРОВЕРКА СТАРТЕРА

- Устанавливаем стартер на рабочую площадку.
- Отпускаем цепь, на необходимую вам длину (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Цепь отпустить»**), защелкиваем цепь за выступ **(1)** рабочей площадки.
- Фиксируем агрегат на рабочей площадке (нажав кнопку на пульте управления стенда: **«Затянуть цепь»**). Затяжка отключится автоматически.
- Подключаем силовой провод с многофункциональным зажимом «крокодил» на корпус агрегата, это масса, соединенная с «- АКБ».
- Включаем кнопку **«Проверка генератора стартера»**, выбираем необходимое напряжение кнопкой **«12В»/«24В»**, в зависимости от характеристик проверяемого стартера.
- Подключаем провод «В+» к выводу стартера.
- Подключаем вывод «50» к управляющему проводу соленоида.
- Нажимаем кнопку **«СТАРТ»**.
- Отслеживаем характеристики токов и напряжения на индикаторах. После проверки отключаем провода.
- Снимаем стартер с рабочей площадки.

5.3 ПРОВЕРКА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

Необходимо подключить реле-регулятор перед проверкой с помощью двух способов:

- 1) Подключить реле-регулятор к соответствующим выводам стенда аналогично способу его подключения к генератору;
- 2) Подключить реле-регулятор согласно ПРИЛОЖЕНИЮ 3.

////////////////////////////////////

Порядок операций:

- Включаем стенд в режим проверки реле-регулятора, кнопкой **«Проверка реле-регулятора»**.
- Кнопкой **«12В»/«24В»** выбираем напряжение тестируемого реле-регулятора.
- Подключаем реле в такой последовательности: «В+»; «В-»; «D+» и/или «GC»; «FLD» (на обе щетки); «St».

Пределы показаний по напряжению исправного реле-регулятора: от 13,8 V до 14,7 V с погрешностью $\pm 0,2$ V.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Терминалы подключения к генераторам

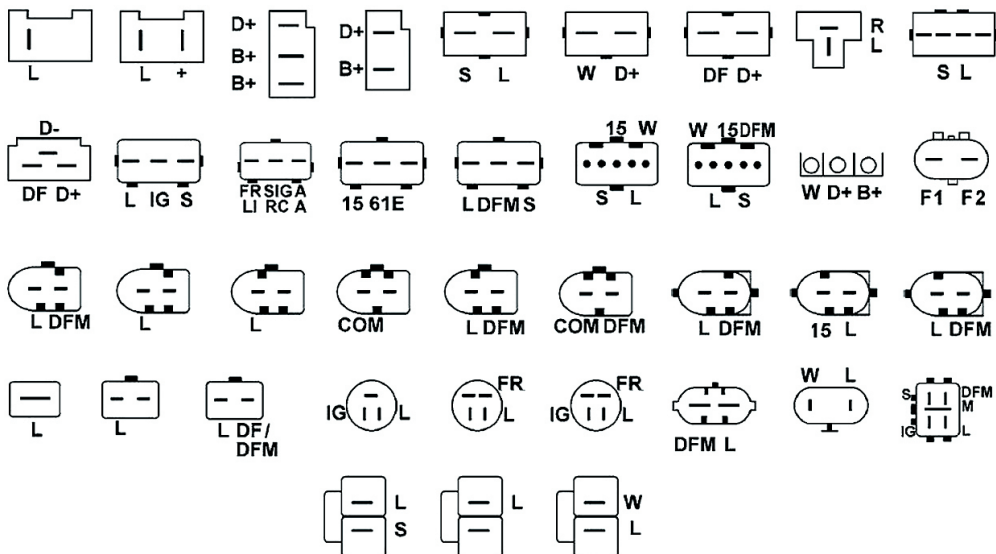
Условные обозначения	Функциональное назначение	Подключения
B+	Батарея (+)	B+
30		
A	(Ignition) Вход включения зажигания	
IG		
15		
AS		
BVS	Battery Voltage Sense	
S	(Sense) Вход для сравнения напряжения в точке контроля	
B-	Батарея (-)	B-
31		
E	(Earth) Земля, батарея (-)	
D+	Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора	L/D+
I	Indicator	
IL	Illumination	
L 61	(Lamp) Выход на лампу индикатора работоспособности генератора	
FR	(Field Report) Выход для контроля нагрузки на генератор блоком управления двигателем	DFM
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)	D
D	(Digital) Вход кодовой установки напряжения на американских Ford, аналогично «SIG»	SIG
RC	(Regulator Control) аналогично «SIG»	
SIG	(Signal) Вход кодовой установки напряжения	

RVC(L)	(Regulated Voltage Control) Похоже на «SIG», только диапазон изменения напряжения 11.0-15.5 вольт. Управляющий сигнал подается на терминал «L»	
C	(Communication) Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Японские авто.	C
G		
RLO	(Regulated Load Output) Вход управления напряжением стабилизации регулятора в диапазоне 11,8-15 вольт (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)	
DF	Выход регулятора напряжения	внешний регулятор
F		
FLD		
67		
P		
S	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора	
STA		
Stator		
W		
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, тем самым, обеспечивая стабильность поддержания оборотов двигателя. Особенно заметно на холостых оборотах.	

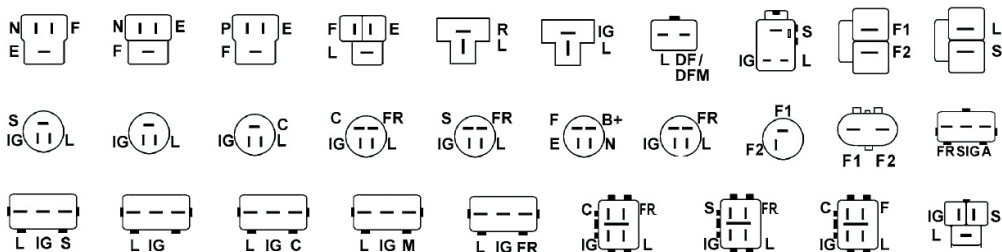
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Разъемы генераторов

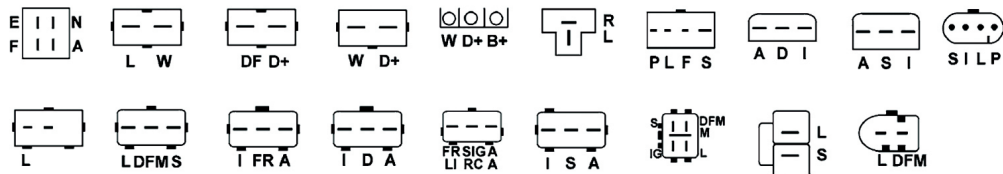
Bosch



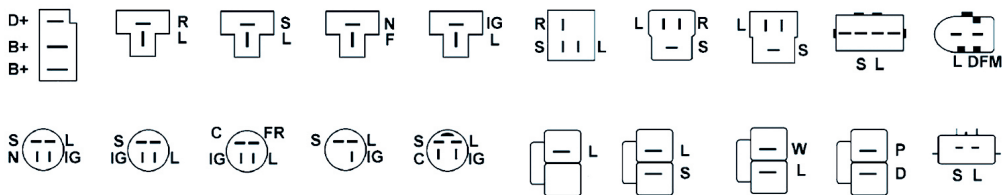
Denso



Ford/Lucas



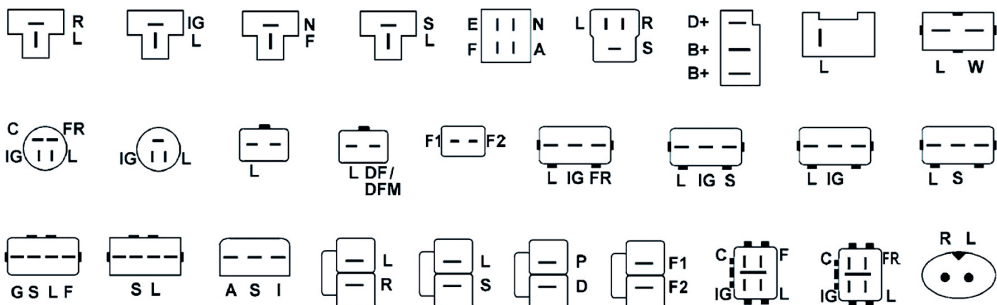
Hitachi



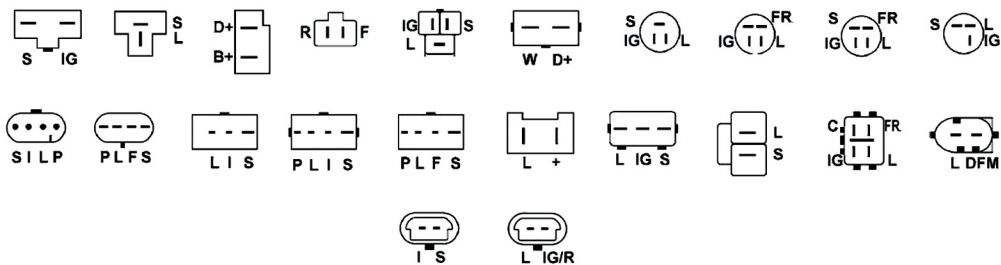
Magneti Marelli



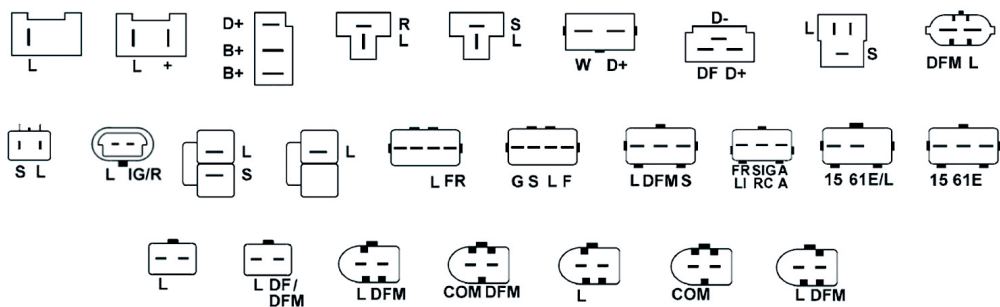
Mitsubishi



Delco Remy



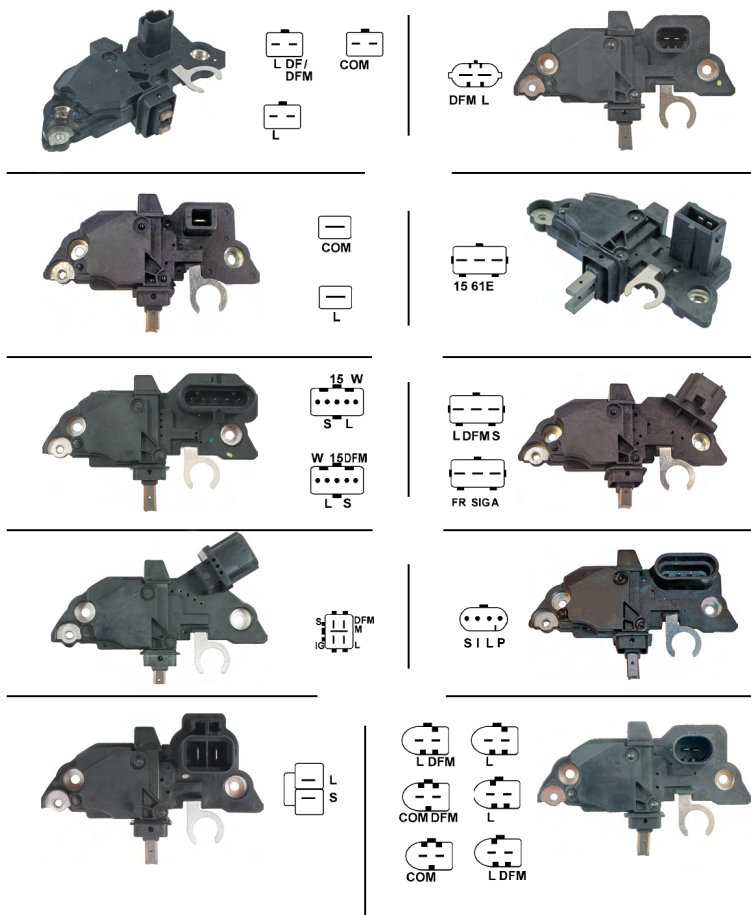
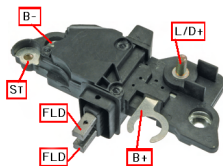
Valeo



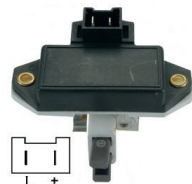
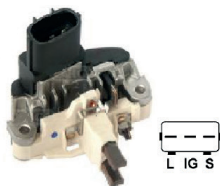
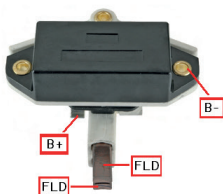
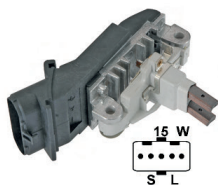
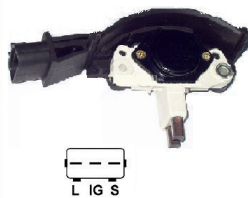
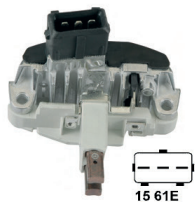
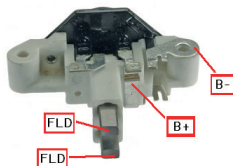
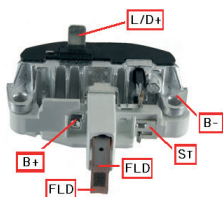
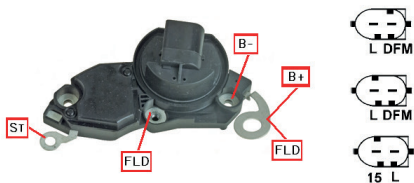
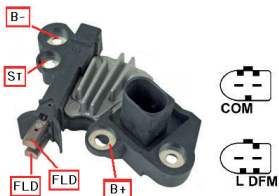
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОВ К СТЕНДУ MS002 COM

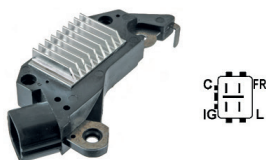
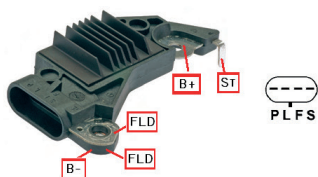
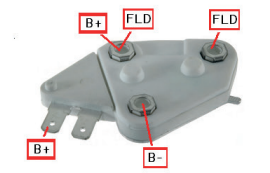
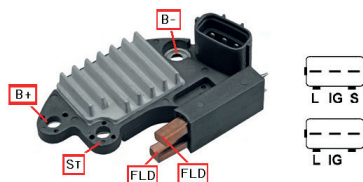
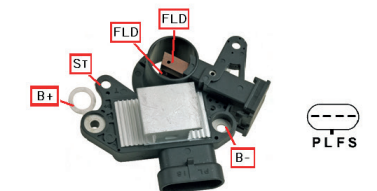
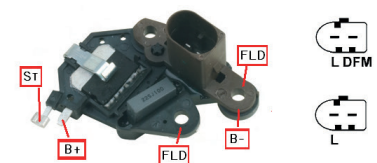
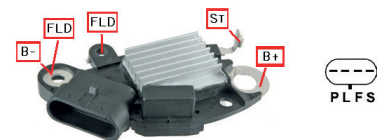
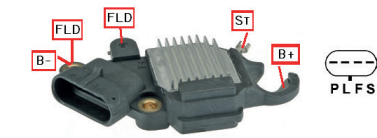
BOSCH



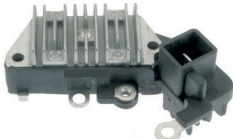
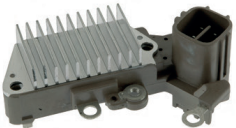
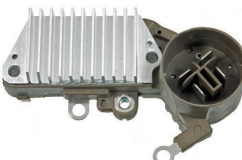
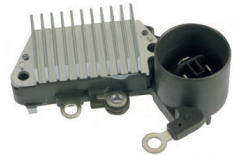
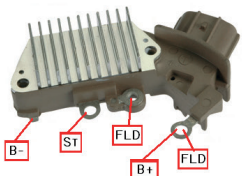
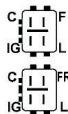
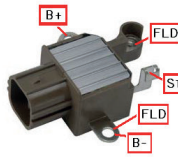
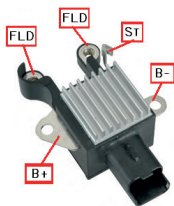
BOSCH



DELCO REMY



DENSO



HITACHI

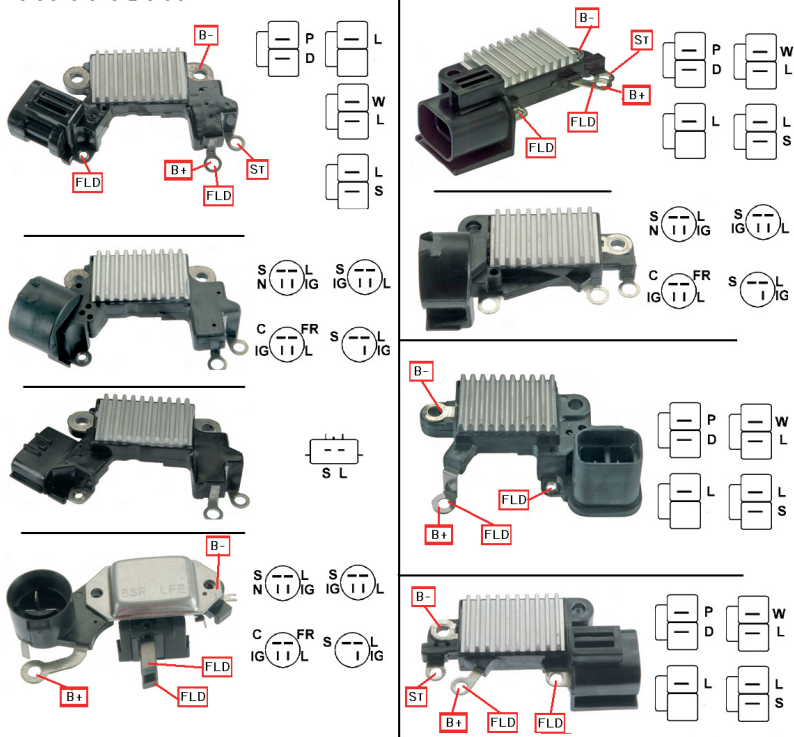
The image displays several diagnostic components for Hitachi vehicles, arranged in a grid. Each component is accompanied by a 2D schematic diagram showing its electrical connections and terminal labels.

- Top Left:** A component with terminals B-, B+, and two FLD terminals. Schematics show connections for R L, S L, N F, and IG L.
- Top Right:** A component with terminals B-, B+, two FLD terminals, and ST. Schematics show connections for S L, L S, W L, P D, and L IG D.
- Middle Left:** A component with terminals L, S, P, D, W, L, and L. Schematics show connections for L S, P D, W L, and L.
- Middle Right:** A component with terminals B-, ST, two FLD terminals, and B+. Schematics show connections for R L, S L, N F, and IG L.
- Bottom Left:** A component with terminals B-, B+, two FLD terminals, and ST. Schematics show connections for L S, W L, P D, and L.
- Bottom Right:** A component with terminals B-, B+, two FLD terminals, and LDFM. Schematics show connections for W L, L S, P D, and L.

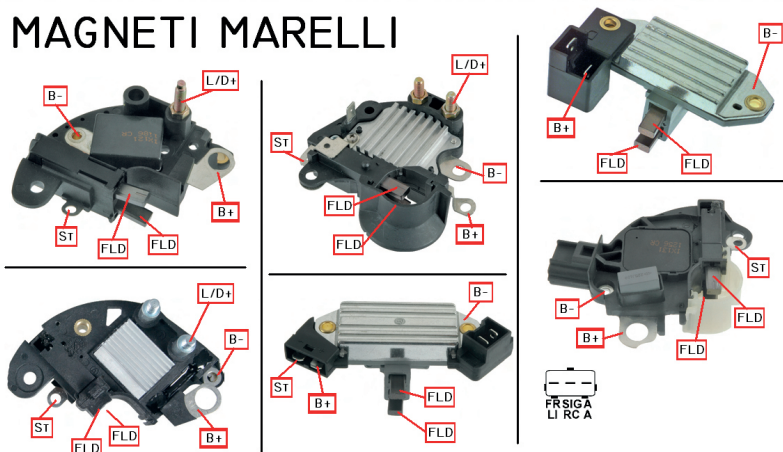
Additional schematic symbols at the bottom left include:

- $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ L IG
 $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ C IG
 $\begin{matrix} \text{FR} \\ | \\ \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ L IG
 $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ S IG
 $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ L IG
- $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ S IG
 $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ N IG
 $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ | & | \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ L IG

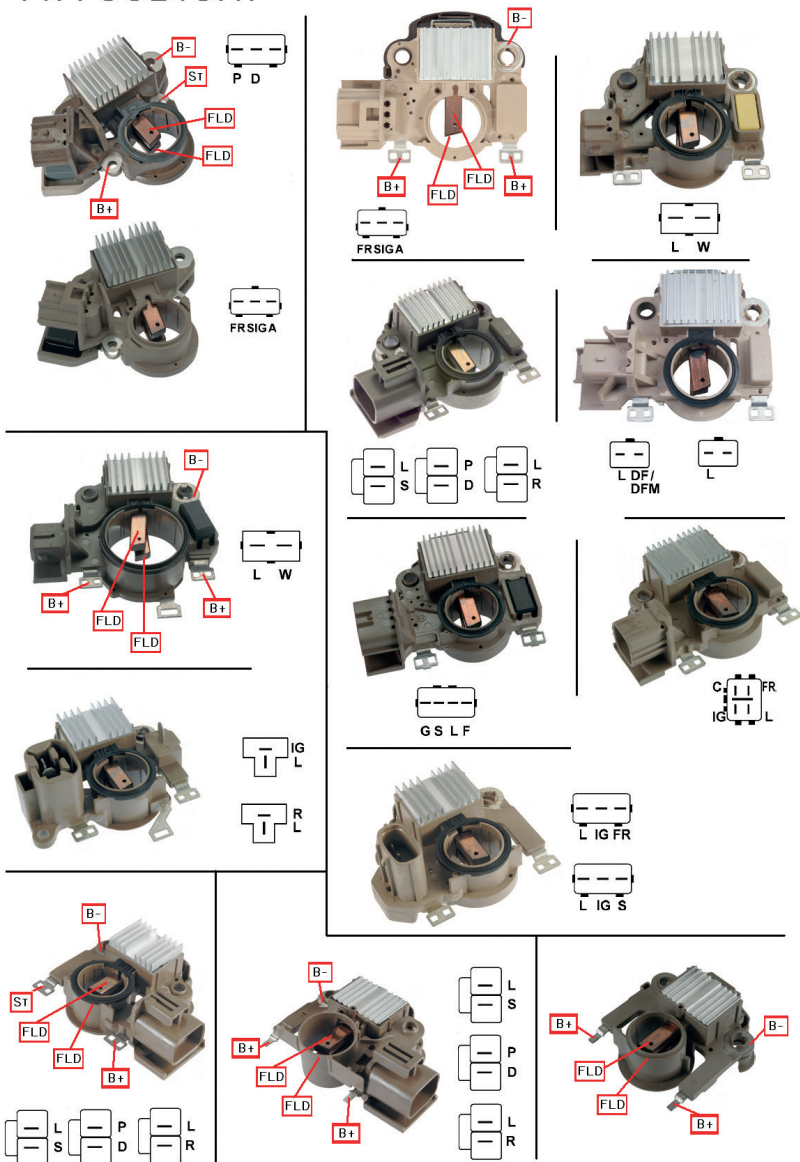
HITACHI



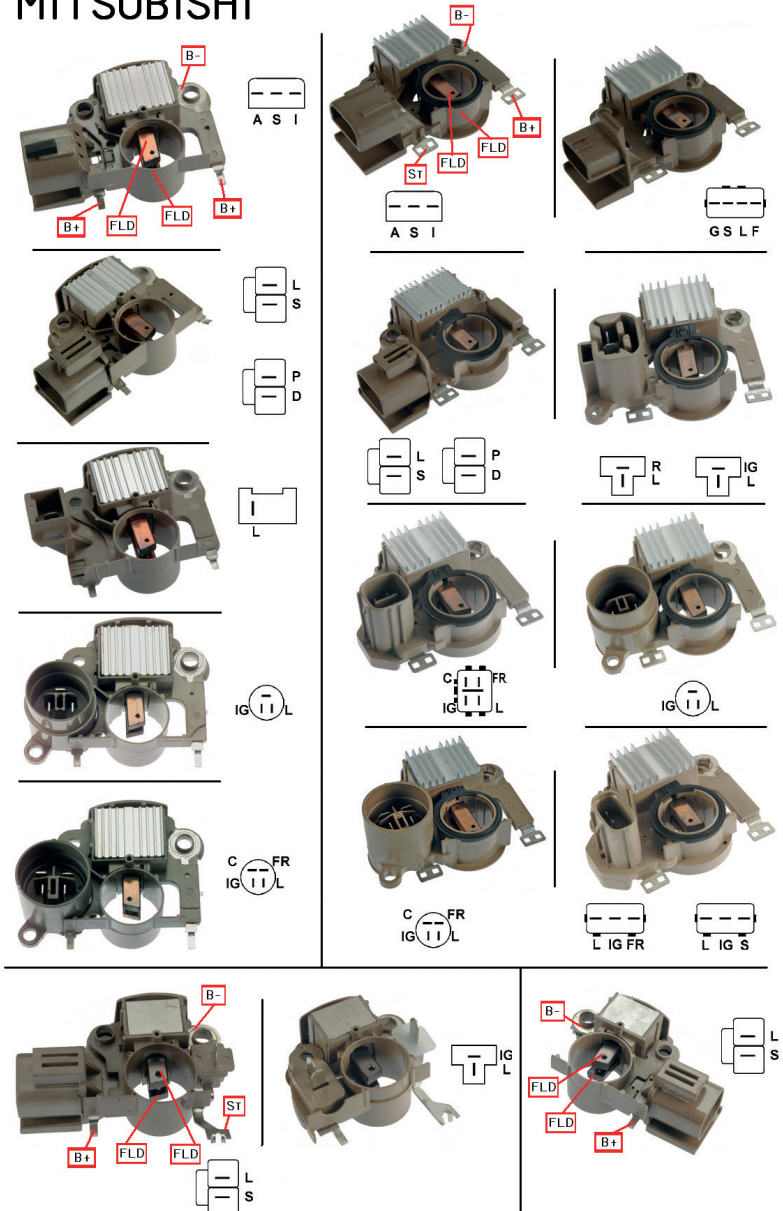
MAGNETI MARELLI



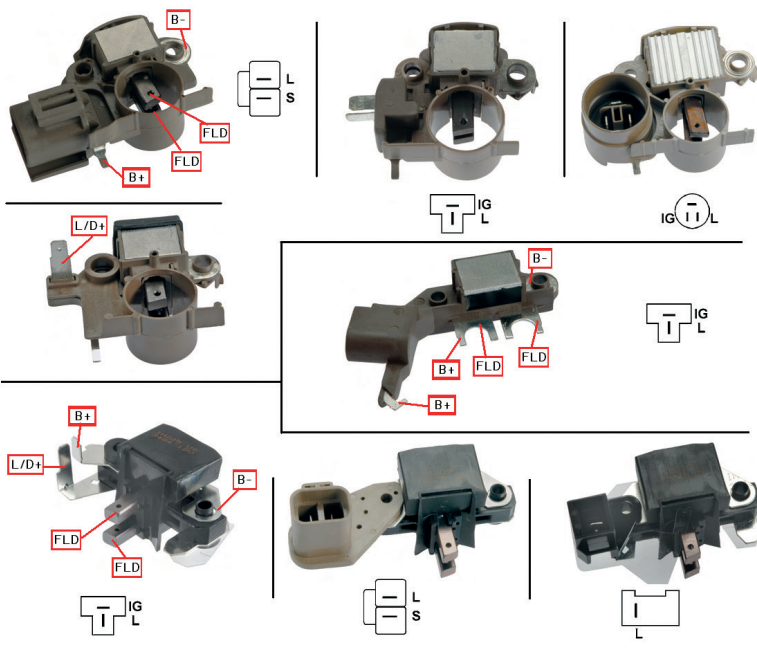
MITSUBISHI



MITSUBISHI



MITSUBISHI



VALEO

