

# MS012 COM

**ТЕСТЕР ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РЕГУЛЯТОРОВ  
НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА

#### 4.1. Меню тестера

### 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 5.1. Указания по технике безопасности

#### 5.2. Подключение регулятора напряжения к тестеру

#### 5.3. Диагностика регулятора напряжения

##### 5.3.1. Диагностика регуляторов типа L/FR

##### 5.3.2. Диагностика регуляторов типа RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D

##### 5.3.3. Диагностика регуляторов типа C JAPAN

##### 5.3.4. Диагностика регуляторов типа COM 12V и 24V

### 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 регуляторам напряжения

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Типовые разъемы регуляторам напряжения

### 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 MS012 COM.

Перед использованием тестера MS012 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 служит для оценки технического состояния регуляторов напряжения 12 и 24 В с заданным сопротивлением статора и терминалами подключения «L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «С KOREA», «P-D», «COM» («LIN», «BSS»), «С JAPAN» по следующим критериям:

- работоспособность цепи контрольной лампы;
- работоспособность канала задания напряжения;
- работоспособность канала обратной связи (FR, DFM, P);
- величина и соответствие напряжения стабилизации;
- обороты двигателя, при которых включается регулятор напряжения;
- поддержание нагрузки регулятором напряжения.

Дополнительно для COM регуляторов:

- ID регулятора;
- работоспособность системы диагностики регулятора;
- тип протокола обмена данными;
- скорость обмена данными.

Также тестер позволяет осуществить подбор регулятора-аналога под конкретный генератор.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания, В	230*	
Частота питающей сети, Гц	50 или 60	
Тип питающей сети	Однофазная	
Потребляемая мощность не более, Вт	500	
Габариты (Д×Ш×В), мм	265×260×92	
Вес, кг	4.1	
<b>Проверка регуляторов напряжения</b>		
Напряжение проверяемых регуляторов, В	12, 24	
Сопrotивление имитируемой обмотки ротора, Ом	12В	от 1,8 до 22
	24В	от 4,1 до 22
Частота статорных обмоток (имитация оборотов двигателя), об/мин	От 0 до 6000	
Имитация нагрузки на регулятор напряжения, %	От 0 до 100	
Типы проверяемых регуляторов	12В	«L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «C KOREA», «P-D», «COM (LIN, BSS)», «C JAPAN»
	24В	«L/FR», «COM (LIN)»
<b>Дополнительные</b>		
Защита от короткого замыкания	Есть	
Звуковой сигнал при коротком замыкании	Есть	
Обновление ПО	Есть	

\* Напряжение питания может быть изменено на 120 В.

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Тестер MS012 COM	1
MS0111 – комплект из 10-ти диагностических проводов	1
Шнур сетевой	1
Плавкий предохранитель (тип 5x20мм, ток 2А)	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

### 4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер на лицевой панели содержит (см. рис. 1).

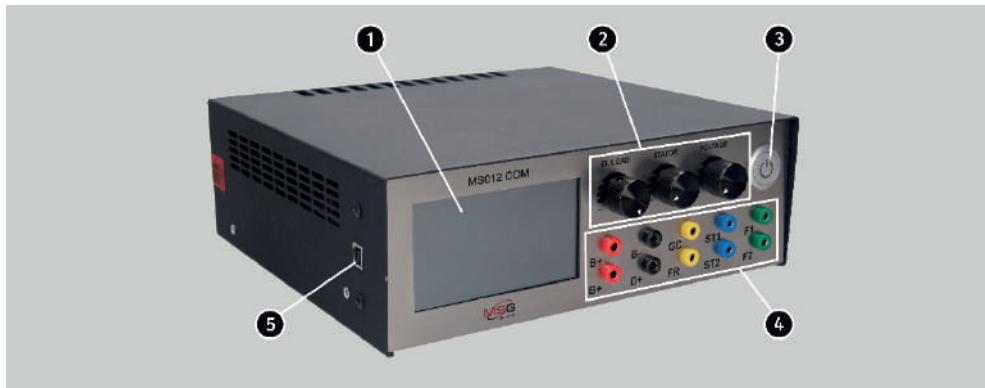


Рисунок 1. Общий вид тестера, вид спереди

**1 – Сенсорный экран**, на котором осуществляется разъем информации о проверяемом регуляторе напряжения и управление функциями тестера.

**2 – Регуляторы**, которые осуществляют настройку (установку) следующих параметров:

- «EL LOAD» – регулятор выполняет 2 функции: позволяет выбрать необходимое сопротивление имитируемого ротора в главном меню и дает возможность изменять нагрузку на проверяемый регулятор напряжения от 0% до 100.

- **«STATOR»** – регулятор позволяет изменять имитируемую частоту статорных обмоток. Частота отображается на экране, как частота оборотов двигателя автомобиля от 0 до 6000 об/мин.

- **«VOLTAGE»** – регулятор позволяет задавать необходимое напряжение генерации регулятором напряжения. Не используется в режиме «L/FR».

**3** – Кнопка **«ON/OFF»**, отвечает за включение/выключение тестера.

**4** – **Разъёмы** для подключения диагностических проводов:

- **«B+»** – плюс регулятора напряжения (клемма 30 и клемма 15);

- **«B-»** – минус регулятора напряжения (масса, клемма 31);

- **«D+»** – выход на контрольную лампу регулятора напряжения. Предназначен для подключения терминалов регулятора: «D+», «L», «IL», «61».

- **«ST1», «ST2»** – выход статорных обмоток имитируемого генератора. Подключается к статорным терминалам регулятора напряжения: «P», «S», «STA», «Stator».

- **«GC»** – выход для подключения к терминалу управления регулятором напряжения: «COM», «SIG», и т.д.

- **«FR»** – контроль нагрузки. Подключается к терминалам регулятора: «FR», «DFM», «M».

- **«F1», «F2»** – выходы ротора имитируемого генератора. Предназначены для подключения щеток регулятора напряжения или соответствующих им терминалов: «DF», «F», «FLD».

**5** – **USB** разъём для подключения тестера к компьютеру с целью обновления программного обеспечения.

На задней стороне тестера (рис. 2) расположен разъём для подключения сетевого шнура 1 и предохранитель 2.

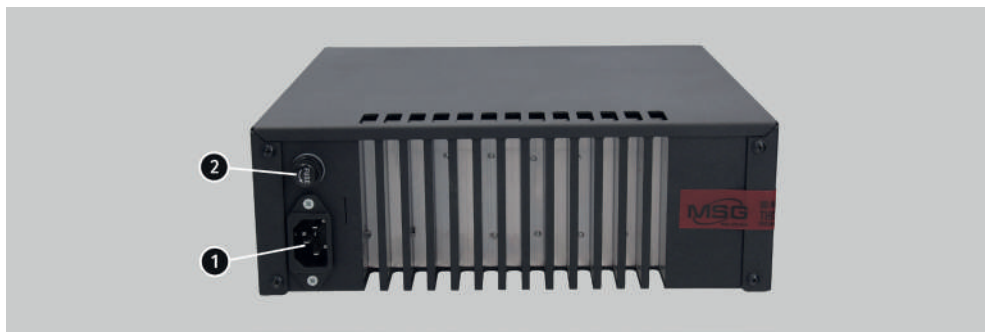


Рисунок 2. Общий вид тестера вид сзади

## Тестер MS012 COM

С тестером поставляется комплект из 10 диагностических проводов (рис. 3). Диагностические провода подключаются к разъёмам тестера соблюдая цветовую маркировку.

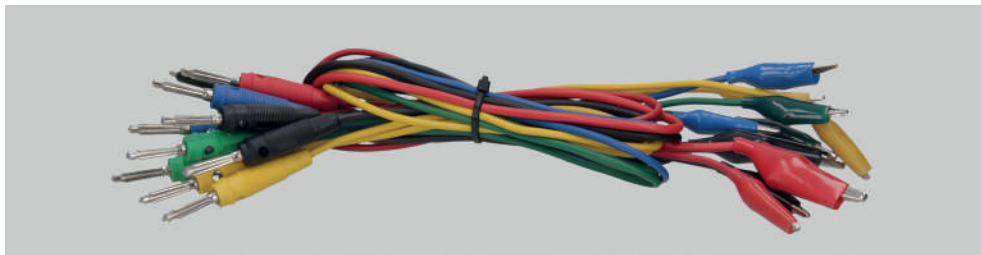


Рисунок 3. MS0111 – комплект диагностических проводов

### 4.1. Меню тестера

Главное меню тестера (рис. 4) содержит четыре кнопки:

**12V, 24V** – выбор номинального напряжения регулятора;

«**SETTINGS**» – вход в меню настройки прибора;

«**HELP**» – переход на экран, в котором находится ссылка на данную инструкцию.

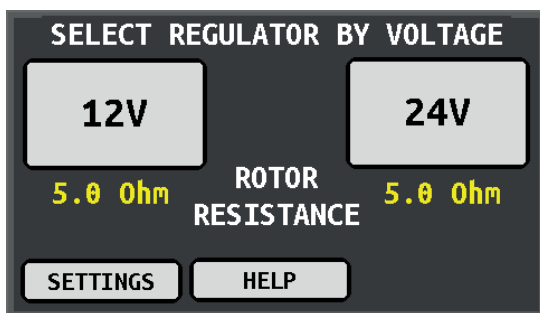


Рисунок 4. Главное меню тестера

Под кнопками 12V и 24V (рис.4) отображается значение сопротивления имитируемого ротора, которое задаётся регулятором «EL LOAD» в пределах:

- для 12V от 1.8 до 22 Ом;
- для 24V от 4,1 до 22 Ом.

Меню настройки тестера (рис. 5) содержит:

- «**Inverse encoder rotation**» – изменяет направление вращения регуляторов «EL LOAD», «STATOR», «VOLTAGE» при котором происходит увеличения или уменьшения задаваемых величин.

- «**Disable sound**» – выключение звукового сопровождения при нажатии на сенсорный экран или вращении регуляторов.
- «**Manual control B+**» – настройка используется сервисной службой при калибровке тестера.
- «**CALIBRATION**» – позволяет зайти в меню калибровки тестера. Данное меню предназначено исключительно для настройки тестера специалистами предприятия-изготовителя.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено самостоятельно вносить какие-либо изменения в калибровку тестера.



Рисунок 5. Меню настройки тестера

В нижней части экрана меню «**SETTINGS**» отображается текущая версия прошивки тестера.

Нажатием на кнопку **12V** или **24V** на главном экране происходит переход в меню выбора типа проверяемого регулятора (рис. 6, рис. 7):

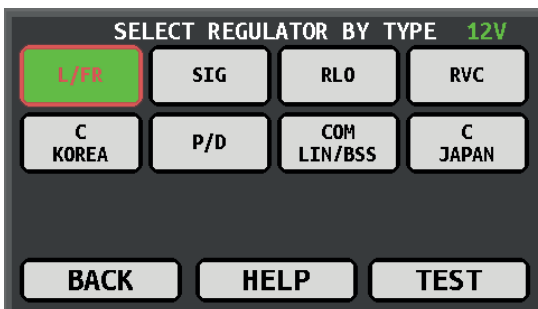
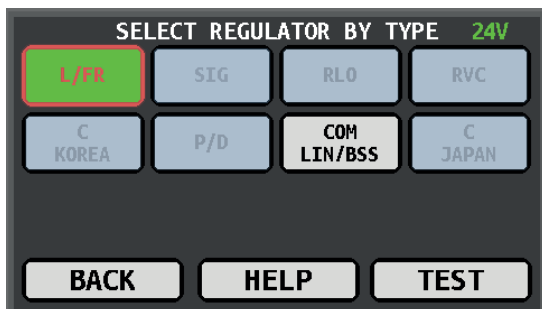


Рисунок 6. Меню выбора типа диагностируемого регулятора с номинальным напряжением 12V



## Тестер MS012 COM



**Рисунок 7. Меню выбора типа диагностируемого регулятора с номинальным напряжением 24V**

Выбор типа диагностируемого регулятора осуществляется однократным нажатием на кнопку, на которой указан необходимый тип регулятора. Выбранный тип регулятора подсвечивается. Для регуляторов 24V доступно только два типа регуляторов: L/FR и COM (LIN).

В меню выбора типа регулятора также имеются три кнопки:

- **«BACK»** – возвращает в главное меню;
- **«HELP»** – отображает варианты разъёмов подключения выбранного типа регулятора, в качестве справочной информации;
- **«TEST»** – включает режим диагностики выбранного типа регулятора.

Включив режим диагностики, для регуляторов RLO, RVC, C KOREA на экране будет отображена следующая информация (рис.8):

- 1** – частота сигнала по каналу FR;
- 2** – измеренное значение силы тока, которое регулятор подаёт на обмотку статора генератора;
- 3** – заданная (имитируемая) нагрузка на регулятор;
- 4** – тип регулятора;
- 5** – заданная частота оборотов двигателя;
- 6** – установленное сопротивление ротора;
- 7** – номинальное напряжение регулятора;
- 8** – заданное напряжение стабилизации;
- 9** – измеренное значение напряжения стабилизации;
- 10** – индикатор работы контрольной лампы;
- 11** – скважность ШИМ сигнала по каналу FR.

**12** – активация подтягивающего резистора к каналу FR. Используется в случаях, когда подключен провод FR к регулятору, но на дисплее частота не отображается.

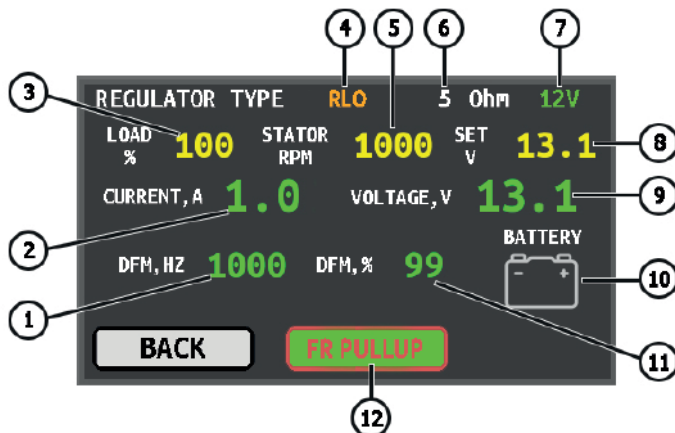


Рисунок 8. Экран диагностики регуляторов RLO, RVC, C KOREA

На экране диагностики регуляторов типа C JAPAN (рис.9) вместо заданного напряжения отображается кнопка «OFF». Если отображается кнопка «OFF», тогда режим работы регулятора соответствует значению напряжения от 12,1 до 12,7 В. Однократное нажатие на кнопку «OFF» включает режим работы регулятора с напряжением от 14 до 14,4 В, на экране будет отображаться кнопка «ON».



Рисунок 9. Экран диагностики регулятора C JAPAN

## Тестер MS012 COM

На экране диагностики регуляторов типа L/FR не отображается значение заданного напряжения (рис.10).



Рисунок 10. Экран диагностики регулятора L/FR (12/24V)

Для регуляторов типа SIG и P-D на экране не отображается индикатор контрольной лампы (рис.11).



Рисунок 11. Экран диагностики регуляторов SIG, P-D

На экране диагностики регуляторов типа COM 12V (рис.12) отображается следующая информация:

«**LIN STATUS**» – состояние подключения регулятора.

«**PROTOCOL**» – индикатор версии протокола (BSS, LIN1, или LIN2) регулятора.

«**SPEED**» – индикатор скоростей передачи данных по протоколу LIN, которые поддерживает COM регулятор. Возможен разбег следующих значений скорости:

- «L» – 2400 Бод (low);
- «M» – 9600 Бод (medium);
- «H» – 19200 Бод (high).

«**EXCITATION**» – уровень возбуждения статора, отображается в процентах (%).

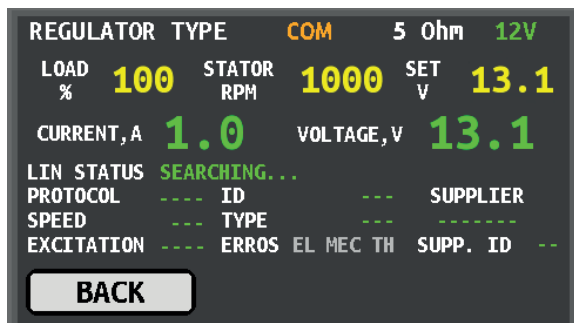


Рисунок 12. Экран диагностики регулятора COM 12V

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

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

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

- «EL» (electrical) – электрическая неисправность;
- «MEC» (mechanical) – механическая неисправность;
- «TH» (thermal) – перегрев.

«SUPPLIER» – изготовитель регулятора.

«SUPP. ID» – идентификационный номер регулятора, принятый на предприятии-изготовителе.

«BACK» – выход из режима диагностики.

На экране диагностики регуляторов типа COM 24V (рис.13) отображается следующая информация:

«COM SPEED» - скорость обмена данными регулятора с ЭБУ автомобиля.

«B+» - измеренное регулятором напряжение на термине B+

«TEMPERATURE» - измеренная регулятором собственная температура.

«I FIELD» - сила тока на щётках, заданная регулятором.

«SET U» - определённое регулятором необходимое напряжение стабилизации.

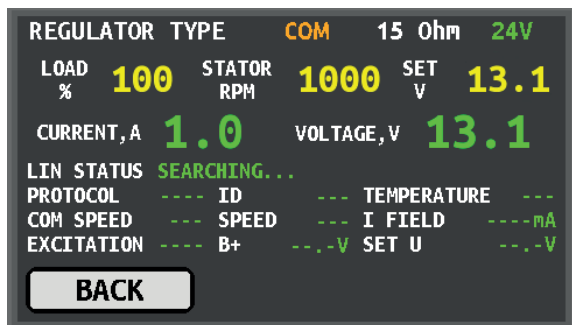


Рисунок 13. Экран диагностики регулятора COM 24V

## 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.
  - 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 тестер при температуре помещения не менее 30 мин.
3. Следите за тем, чтобы тестер не подвергался продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.
4. Не храните тестер рядом с обогревателями, микроволновыми печами и другим оборудованием, создающее высокую температуру.
5. Избегайте падения тестера и попадание на него технических жидкостей.
6. Не допускается внесение изменений в электрическую схему тестера.
7. При подключении к терминалам регулятора диагностических кабелей, зажимы «крокодил» должны быть с полностью одетой изоляцией.
8. Избегайте замыкания крокодилов и разъемов между собой.
9. Выключайте тестер если его использование не предполагается.
10. В случае возникновения сбоя 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.

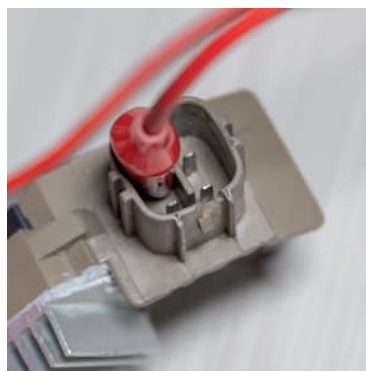
## 5.1. Указания по технике безопасности

1. К работе с тестером допускаются специально обученные лица, прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы с высоковольтными аккумуляторами, и имеют соответствующую группу по электробезопасности.
2. Выключение тестера обязательно при чистке тестера и в аварийных ситуациях.
3. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.

## 5.2. Подключение регулятора напряжения к тестеру

Для оценки работоспособности регулятора требуется правильное подключение регулятора к диагностическим разъёмам тестера.

**⚠ 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.14).

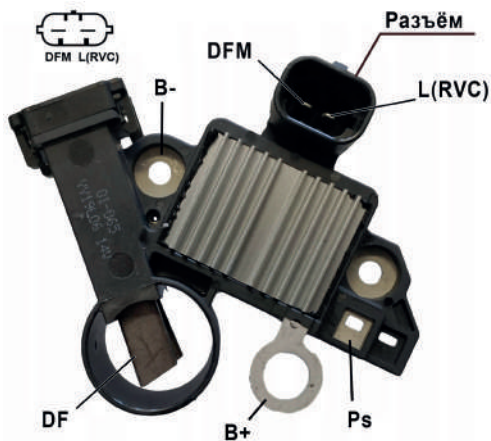


**Рисунок 14. Подключение зажимов в разъёме**

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

## Тестер MS012 COM

На рис. 15, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE1054.



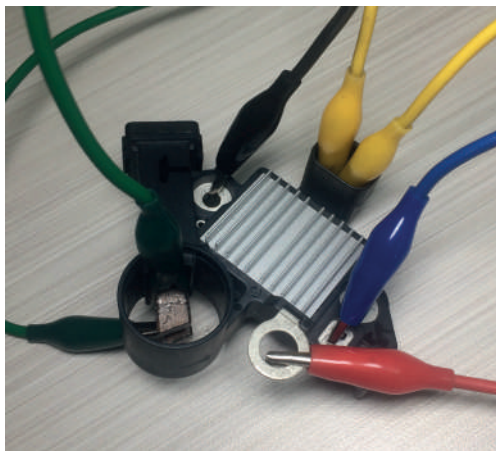
**Рисунок 15. Регулятор ARE1054**

Используя информацию на рис. 15 сначала определяем тип регулятора по терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2. В данном случае это терминалы DFM и L(RVC) (может обозначаться L(PWM)). Терминал DFM не определяет тип регулятора, а терминал L(RVC) определяет это регулятор как RVC.

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE1054 к тестеру приведена в таблице 1 и на рис. 16.

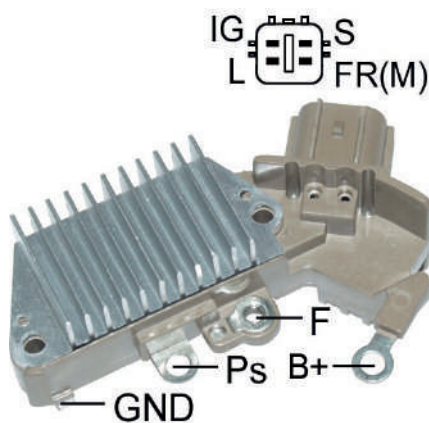
**Таблица 1. Подключение регулятора ARE1054 к тестеру**

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
DFM	FR	жёлтый
L(RVC)	GC	жёлтый
Ps	ST1	синий
B+	B+	красный
DF	F1	зелёный
	F2	зелёный
B-	B-	чёрный



**Рисунок 16. Регулятор ARE1054, подключённый к разъёмам тестера**

На рис. 17, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6076.



**Рисунок 17. Регулятор ARE6076**

По терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2 определяем тип регулятора. В данном случае терминалы IG, S и FR(M) не определяют тип регулятора. Терминал L определяет это регулятор как L/FR.

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE6076 к тестеру приведена в таблице 2 и на рис. 18.



Таблица 2. Подключение регулятора ARE6076 к тестеру

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
IG	IG	красный
L	D+	чёрный
S	S	синий
FR(M)	FR	жёлтый
B+	B+	красный
	F2	зелёный
F	F1	зелёный
Ps	ST1	синий
GND	B-	чёрный

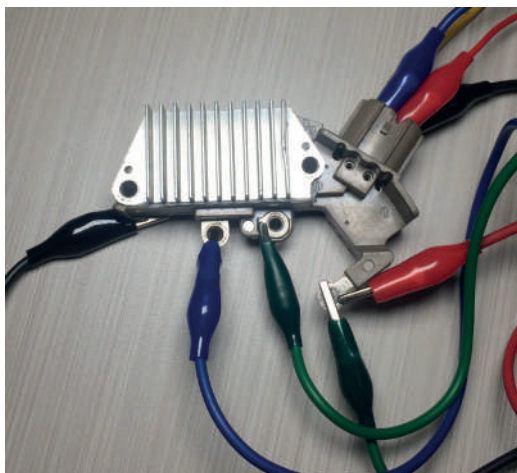


Рисунок 18. Регулятор ARE6076, подключённый к разъёмам тестера

При подключении регулятора ARE6076 есть две особенности:

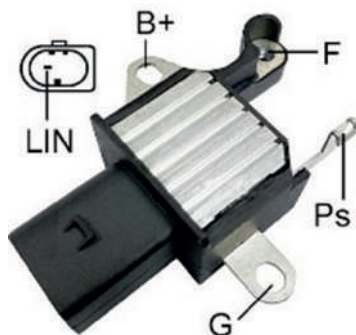
1-я – необходимо подключить к регулятору три разъёма B+, в тестере их два. Поэтому для подключения недостающего разъёма нужно воспользоваться незадействованным проводом, например, синего цвета, подключив к его к одному из проводов красного цвета в специальное гнездо в штекере см. рис.19.



**Рисунок 19. Подключение дополнительного провода В+**

2-я – к любому регулятору в обязательном порядке необходимо подключить два провода F1 и F2, отвечающие за подключение к щёткам регулятора напряжения или соответствующих им терминалов. На рисунке 17 указан только один терминал F, к которому мы подключаем провод F1. Второй провод F2 нужно подключить к терминалу В+ – 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. 20, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6149P.



**Рисунок 20. Регулятор ARE6149P**

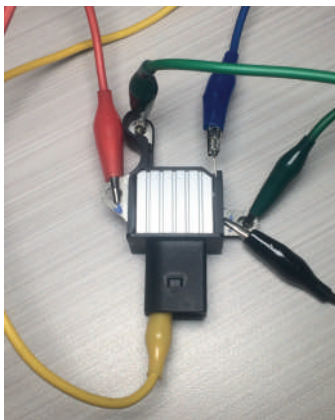
## Тестер MS012 COM

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

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE6149P к тестеру приведена в таблице 3 и на рис. 21.

**Таблица 3. Подключение регулятора ARE6149P к тестеру**

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
<b>V+</b>	<b>V+</b>	<b>красный</b>
<b>F</b>	<b>F1</b>	<b>зелёный</b>
<b>Ps</b>	<b>ST1</b>	<b>синий</b>
<b>LIN</b>	<b>GC</b>	<b>жёлтый</b>
<b>G</b>	<b>V-</b>	<b>чёрный</b>
	<b>F2</b>	<b>зелёный</b>



**Рисунок 21. Регулятор ARE6149P, подключённый к разъёмам тестера**

При подключении регулятора ARE6149P есть одна особенность. На рисунке 20 указан только один терминал F, к которому мы подключаем провод F1. Второй провод F2 нужно подключить к терминалу V- – это связано с тем, что данный регулятор относится к типу V-circuit. Таким образом, одна из щеток данного реле постоянно подключена на «V-» генератора, а управление обмоткой возбуждения выполняется по V+.

### 5.3. Диагностика регулятора напряжения

Перед диагностикой регулятора в главном меню (рис. 4) регулятором «EL LOAD» установите сопротивление статорной обмотки. Если значение сопротивление статорной обмотки **известно**, то устанавливается данное (измеренное) значение. Если значение сопротивление статорной обмотки **неизвестно**, то устанавливается следующее значение:

- для 12V – 5 Ом;
- для 24V – 22 Ом.

В общем случае проверка большинства регуляторов происходит следующим образом:

- 1) Подключение регулятора к разъёмам тестера.
- 2) Установка сопротивления статорной обмотки.
- 3) Выбор номинального напряжения диагностируемого регулятора.
- 4) Выбор типа диагностируемого регулятора.
- 5) Оценка работоспособности контрольной лампы. При оборотах меньше 700 об/мин должен загораться красный индикатор разряда батареи. При увеличении оборотов больше 800 – 1200 об/мин индикатор должен погаснуть.
- 6) Оценивается способность регулятора реагировать на изменение нагрузки, которая задаётся вращением регулятора «EL LOAD».
- 7) Оценивается способность регулятора подстраиваться под заданное напряжение стабилизации, которое задаётся вращением регулятора «VOLTAGE».

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Режим диагностики (см. рис. 6 и 7) должен соответствовать типу проверяемого регулятора.

#### 5.3.1. Диагностика регуляторов типа L/FR

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V или 24V.
3. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета. При этом величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 14 до 14,8 В для 12 В регуляторов, от 26,5 до 29В для 24V регуляторов и должна соответствовать характеристике регулятора.
4. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, А» должно изменяться пропорционально.

## Тестер MS012 COM

5. Если в регуляторе присутствует один из терминалов: «FR, DFM, M, LI», то проверьте отображаются ли обозначения «DFM, Hz» и «DFM, %».

5.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.

6. Не выполнение одного из требований п.п. 3 – 4 свидетельствует о неисправности регулятора.

7. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

### 5.3.2. Диагностика регуляторов типа RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.

2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V.

3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6) выберите соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.

4\*. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета.

**\* Для регуляторов типа SIG и P-D проверку по п.4 выполнять не нужно.**

5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите значение равное 100%.

6. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» в пределах от 2000 до 6000. Вращением регулятора «VOLTAGE» измените задаваемое напряжение «SET V» в диапазоне от 13.1 до 14.5В. Величина «VOLTAGE, V» должна изменяться пропорционально задаваемому.

7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, A» должно изменяться пропорционально.

8. В строках «DFM, Hz» и «DFM, %» должны отобразиться измеренные значения сигнала DFM.

8.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.

9. Не выполнение одного из требований п.п. 4\* – 8 свидетельствует о неисправности регулятора.

10. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

### 5.3.3. Диагностика регуляторов типа C JAPAN

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V.
3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6) выберете соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.
4. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета. При этом величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 12 до 12,7В.
5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите значение равное 100%.
6. Нажмите на кнопку «OFF», величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 14 до 14,4В, на экране будет отображаться кнопка «ON».
7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, A» должно изменяться пропорционально.
8. В строках «DFM, Hz» и «DFM, %» должны отобразиться значения сигнала DFM.
  - 8.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.
9. Не выполнение одного из требований п.п. 4 – 8 свидетельствует о неисправности регулятора.
10. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

### 5.3.4. Диагностика регуляторов типа COM 12V и 24V

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (Рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V или 24V.
3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6, 7) выберете соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.

## Тестер MS012 COM

4. Дождитесь считывание тестером данных. После того как в строке «LIN STATUS» появиться надпись «CONNECTED» можно приступать к дальнейшей диагностике.

5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите нагрузку 100%. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» меньше 700. При этом в строке «ERRORS» значение «MEC» должно стать красного цвета. При увеличении значения «STATOR RPM» более 1200 в строке «ERRORS» значение «MEC» должно стать белого цвета. Следовательно, система диагностики регулятора исправна.

5.1 В случае, когда при увеличении оборотов «STATOR RPM» более 1200 в строке «ERRORS» значение «EL» стало красного цвета – это свидетельствует об электрической неисправности регулятора.

6. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» в пределах от 2000 до 6000. Вращением регулятора «VOLTAGE» измените задаваемое напряжение «SET V» в диапазоне от 13.1 до 14.5В для 12В регуляторов, от 26 до 29В для 24В регуляторов. Величина «VOLTAGE, V» должна изменяться пропорционально задаваемому. В этом случае канал задания напряжения исправен.

7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «EXCITATION» должно изменяться. Это означает, что регулятор реагирует на изменение нагрузки.

8. Невыполнение одного из требований п.п. 4 – 7 свидетельствует о неисправности регулятора

9. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

## 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер рассчитан на длительный период эксплуатации и не имеет особых требований к обслуживанию. Однако для максимального периода безотказной эксплуатации тестера необходимо регулярно осуществлять контроль его технического состояния, а именно:

- соответствие условий окружающей среды требованиям для эксплуатации тестера (температура, влажность и т.п.);
- контролировать состояние диагностических кабелей (визуальный осмотр);
- состояние кабеля питания (внешний осмотр).

Также следует строго соблюдать требования к условиям окружающей среды (температура, влажность) см. раздел 5.

### 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.	Нет напряжения в сети.	Восстановить питание.
	Отшел сетевой разъём питания.	Проверить надежность фиксации сетевого шнура.
	Сгорел предохранитель.	Заменить предохранитель согласно указанного номинала.
2. При включении тестер издает защитный сигнал замыкания (писк).	Замыкание зажимов «крокодил» на корпус или между собой.	Развести зажимы.
3. Измеряемые параметры отображаются не корректно.	Нет надежного контакта на разъёме соединения.	Восстановить контакт.
	Нарушена целостность диагностического(их) провода(ов).	Заменить диагностический(е) провод(а).
	Сбой программного обеспечения.	Обратится в службу техподдержки.



## 8. УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации тестера действует европейская директива 2002/96/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 регуляторам напряжения**

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём тестера		
B+	Батарея (+)		B+		
30					
A	(Ignition) Вход включения зажигания				
IG					
15					
AS	Alternator Sense				
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/FR	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		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		

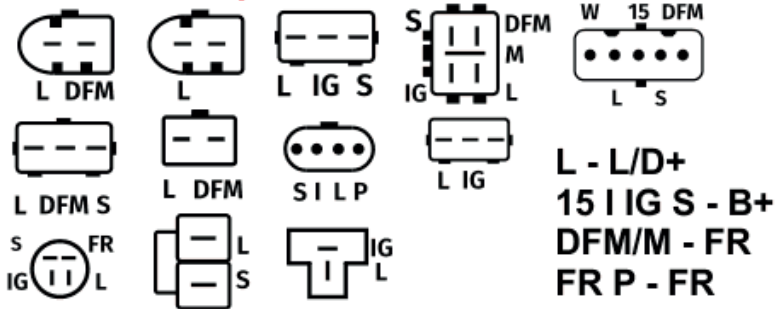
## Тестер MS012 COM

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём 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	
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)		
DF	Выход обмотки ротора. Соединение регулятора с обмоткой ротора		F1; F2
F			
FLD			
67			
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора		ST1; ST2
S			
STA			
Stator			

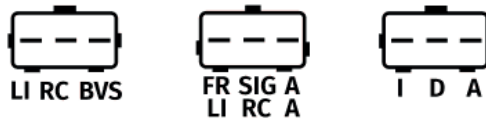
Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём тестера
W	(Wave) Выход с одной из обмоток статора генератора для подключения тахометра в автомобилях с дизельными двигателями		
N	(Null) Разъём средней точки обмоток статора. Обычно служит для управления индикаторной лампой работоспособности 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

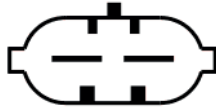


FR/LI/I - FR  
 SIG/RC/D - GC  
 A/BVS - B+

### RLO CONNECTION



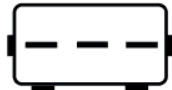
### RVC CONNECTION



DFM L(PWM)

DFM - FR  
L(PWM) - GC

### C KOREA CONNECTION



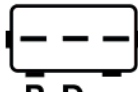
FR L C

FR - FR  
L - L/D+  
C - GC

### P/D CONNECTION



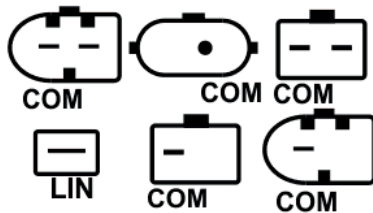
P  
D



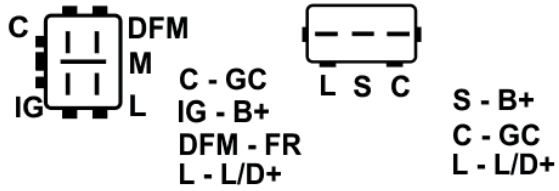
P D

P - FR  
D - GC

### COM(LIN/BSS) CONNECTION

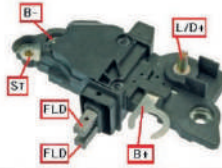



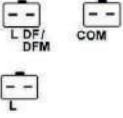


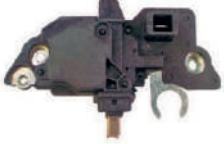









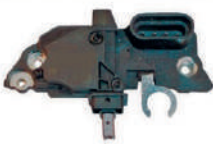




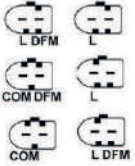
COM - GC

**C JAPAN CONNECTION**

APPENDIX 3 • ДОДАТОК 3 • ZAŁĄCZNIK 3 • ANEXO 3 • ПРИЛОЖЕНИЕ 3

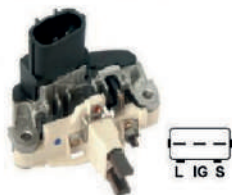
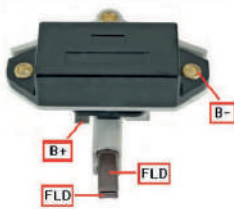
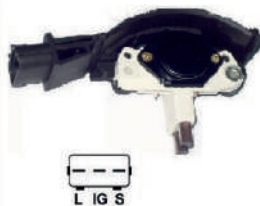
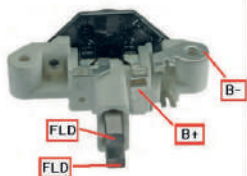
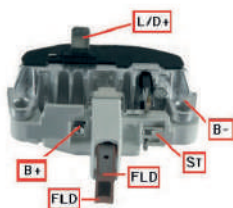
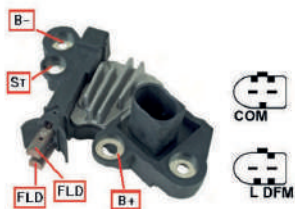
BOSCH



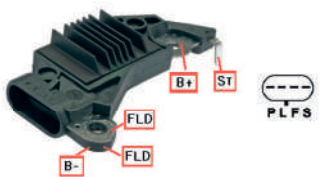
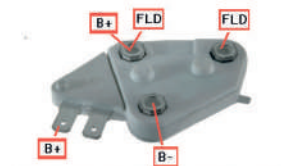
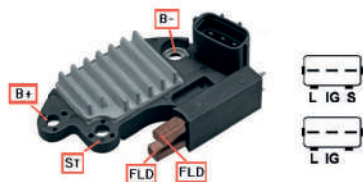
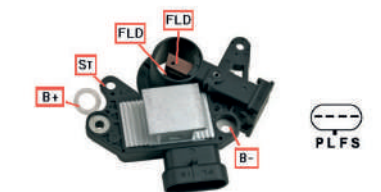
	 <p>L DFM COM L</p>		 <p>DFM L</p>
	 <p>COM L</p>		 <p>15 61E</p>
	 <p>15 W S L W 15DFM L S</p>		 <p>LDFMS FR SIGA</p>
	 <p>DFM W L</p>		 <p>SILP</p>
	 <p>L S</p>		 <p>L DFM COM DFM COM L L DFM</p>



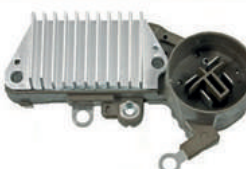
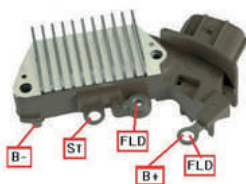
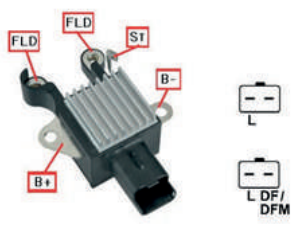
# BOSCH



# DELCO REMY



## DENSO

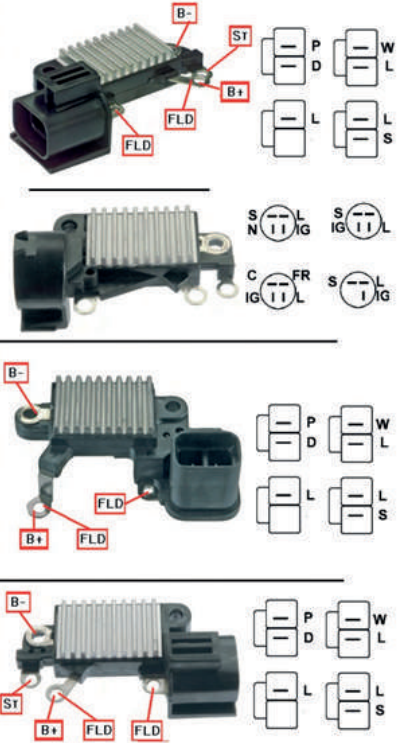
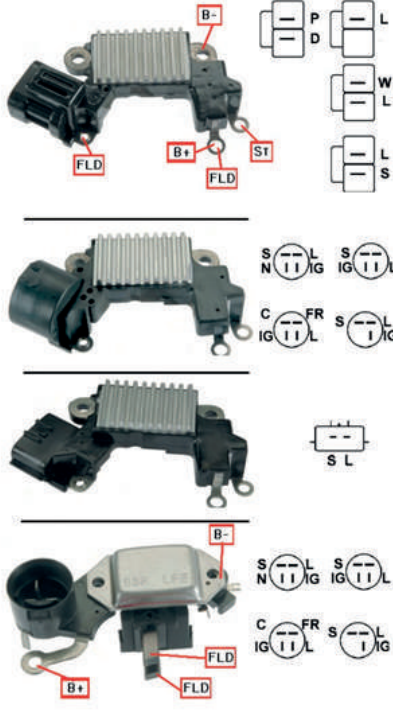


# HITACHI

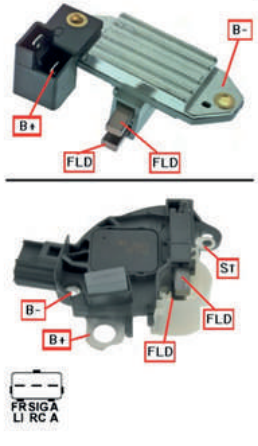
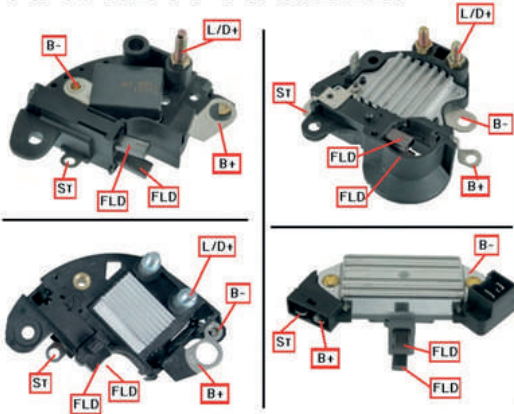
The diagrams illustrate various configurations and views of the Hitachi MS012 COM connector. Key components and labels include:

- Terminal Labels:** B- (Battery Negative), B+ (Battery Positive), FLD (Field Lock), ST (Stop), L (Left), S (Signal), N (Normal), F (Function), IG (Ignition), W (Warning), P (Power), D (Data), L DFM (Locking Device).
- Views:**
  - Top views showing the connector's profile and terminal positions.
  - Bottom views showing the internal contact structure.
  - Side views showing the connector's depth and mounting features.
- Wiring Diagrams:**
  - Terminal block diagrams showing the arrangement of terminals (e.g., L, S, W, L, P, D, L).
  - Wiring symbols for different terminal types, such as  $\begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix}$  for L, S, N, F, IG, W, P, D, and  $\begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix}$  for L DFM.

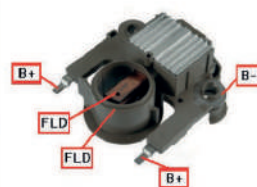
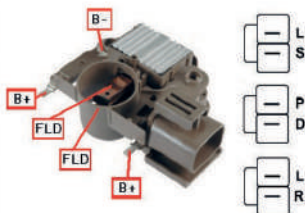
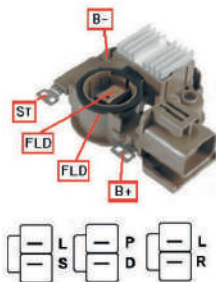
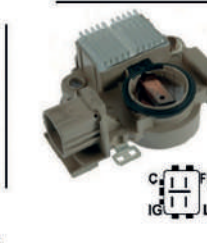
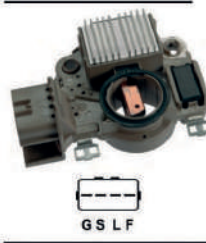
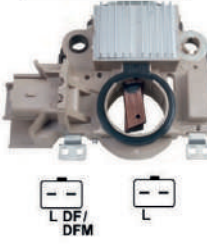
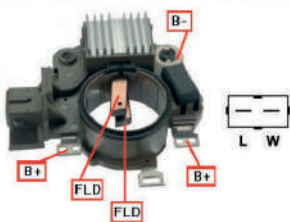
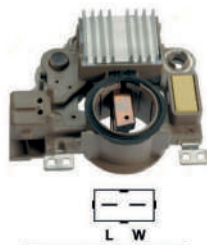
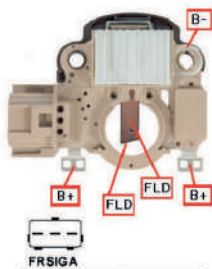
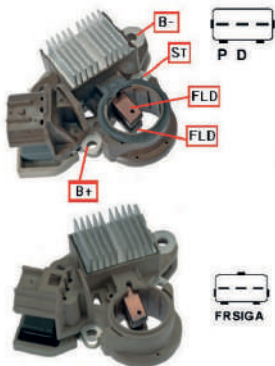
# HITACHI



# MAGNETI MARELLI

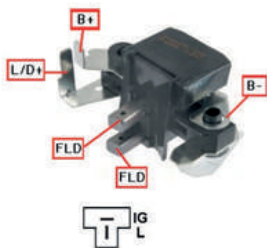
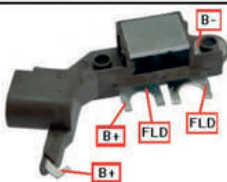
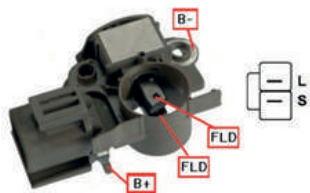


# MITSUBISHI





# MITSUBISHI



# VALEO

