**Генераторы фирмы Bosch**

С конца 60-х годов фирма выпускает для установки на легковые автомобили генераторы серий K1 и N1. Генераторы этих серий выпускаются и сегодня. Конечно, за время столь долгого выпуска конструкция генераторов претерпела существенные изменения. Так, вынесенный отдельно регулятор напряжения был заменен на встроенный в генератор. Существенно уменьшилась масса генераторов, улучшились их выходные характеристики.

По обозначению генератора, указанному на наклейке, расположенной на цилиндрической части задней крышки генератора, можно определить характерные точки его токоскоростной характеристики и номинальное напряжение. После номинального напряжения дробью указаны силы тока по токоскоростной характеристике при частоте вращения 1500 и 6000 об/мин. Рядом обычно изображается эмблема или марка автомобиля, для которого предназначен генератор: Mersedes, Volvo и т. п. Десятизначный номер модификации, например, 0120489975 отличает генераторы по присоединительным размерам, расположению выводов, параметрам и т. п. До середины 80-х годов фирма использовала несколько иной способ указания типа генератора с его электрическими параметрами. Например, K1-14v 65А 25, где 65А - ток отдачи при 6000 об/мин, а число 25 означает, что частота вращения генератора равна 2500 об/мин при отдаче тока, равного 2/3 от тока при 6000 об/мин.

Генераторы одного и того же типа могут иметь несколько модификаций, которые отличаются отдельными конструктивными и электрическими параметрами (присоединительные размеры, включая приводной шкив и внешние выводы, способы защиты от загрязнения и повышенной температуры в подкапотном проостранстве, размеры подшипников, уровень регулируемого напряжения, защита от перенапряжений в бортовой сети). Модификацию отличает десятизначный номер, о чем говорилось выше.

Генераторы K1 и N1 имеют одинаковую [электрическую схему, которая приведена на рис.a.](http://www.pajero.us/repair/28.shtml) Помимо "массы", генераторы имеют следующие внешние выводы с обозначением:

"B+" - силовой вывод для соединения с плюсовым проводом борт-сети (батарея и нагрузка);

"D+" - вывод "+" от дополнительного выпрямителя обмотки возбуждения для соединения с лампой контроля работоспособного состояния генераторной установки;

"+" - дополнительный вывод силового "+" для включения помехоподавительного конденсатора 2,2 мкФ;

"W"- вывод фазы обмотки статора.

Собственно генератор выполнен с электромагнитным возбуждением и контактными кольцами, с трехфазной двухполупериодной схемой выпрямления и тремя диодами дополнительного выпрямителя обмотки возбуждения.

Для генераторов повышенной мощности используется дополнительное плечо с включением на нулевую точку обмотки статора. Обмотка возбуждения одним концом включена на вывод "D+", а другим через выходной транзистор на "массу". На эти же точки подсоединена и входная цепь регулятора напряжения. Контроль исправности генератора при эксплуатации автомобиля осуществляется с использованием контрольной лампы, мощность которой по рекомендации фирмы должна быть не менее 2 Вт, чтобы обеспечить возбуждение генератора на минимальной частоте вращения двигателя. Между выводом "D+" и "массой" внутри генератора обычно включается добавочное сопротивление 68 Ом для обеспечения сигнализации (загорание лампы) обрыва цепи возбуждения в период движения автомобиля. Без этого сопротивления в случае указанного дефекта была бы возможна разрядка аккумуляторной батареи из-за отсутствия сигнализации водителю о неисправном генераторе.

Конструкция генераторов рассчитана на сохранение работоспособности при максимальной частоте вращения 15000 об/мин, изменении температуры окружающей среды от -40 до +80°С и вибрационных нагрузках до 30g (g - ускорение свободного падения). Средний срок службы 150 тыс.км пробега автомобиля.

Внутреннее устройство.

Пакет железа статора, изготовленный навивкой стальной ленты на ребро, имеет 36 полузакрытых пазов с изоляционным покрытием, выполненным методом напыления. При значительном пробеге в условиях влажности и колебаний окружающей температуры может наблюдаться растрескивание и отслоение запыленной изоляции на торцах пакета статора, что способно привести к отказу генератора из-за замыкания на "массу" уложенной в пазы обмотки статора. Магнитная система ротора двенадцатиполюсная. Сопротивление обмотки возбуждения на разных типах генераторов различно, и находится в диапазоне 4,5...2,6 Ом.

Различные токоскоростные характеристики (мощность) типов генераторов одной серии обеспечиваются изменением главным образом обмоточных данных статора и ротора (число витков и диаметр провода). Выпрямительный блок (рис.1) состоит из двух расположенных в одной плоскости алюминиевых или медных теплоотводов толщиной 2,5...3 мм, в отверстия которых запрессованы силовые диоды соответствующей полярности, выполненные в цилиндрическом медном корпусе диаметром 12,77 мм (0,5дюйма). Каждый из этих диодов обычно рассчитан на выпрямленный ток не более 30 А. Поэтому в генераторах N1 на ток более 90 А применяют блоки с удвоенным числом диодов (по 2 диода в параллель). Теплоотводы закреплены на пластмассовой монтажной плате с спрессованными в нее соединительными медными проводниками, к которым привариваются выводы силовых диодов и трех диодов дополнительного выпрямителя, закрепленных на плате, и припаиваются выводы фаз обмотки статора. Дополнительные диоды выполнены в пластмассовом корпусе, каждый из них рассчитан на ток около 2 А.



**Выпрямительный блок генераторов K1, N1 фирмы Bosch**
1 - положительный теплоотвод; 2,8 - выводы "B+" генератора; 3 - вывод "D+" генератора; 4 - вывод "+" для конденсатора; 5 - запрессованный диод; 6 - отрицательный теплоотвод; 7 - вывод "W" генератора; 9 - пружинный вывод "D+"

Положительные теплоотводы,как правило, покрываются изолирующей краской для исключения возможных замыканий на "массу" крышки при сильном загрязнении дорожной пылью с проводящими солевыми растворами. На выпрямительном блоке закреплены внешние выводы генератора: "B+"- винтовой или плоский штекер, в том числе сдвоенный; "D+"- плоский штекер, "+" для конденсатора - плоский штекер и "W"- обычно плоский штекер. Имеется также внутренний пружинящий плоский вывод "D+", который при установке щеткодержателя с регулятором напряжения прижимается к его соответствующему контакту и подает питание на цепь возбуждения и регулятор напряжения. Выпрямительный блок крепится несколькими винтами на внутренней торцевой поверхности крышки со стороны контактных колец, при этом "массовый" (отрицательный) теплоотвод прижимается к приливам, чем обеспечивается электрический и тепловой контакт с крышкой. Внешние выводы выпрямительного блока выходят наружу через соответствующие окна и отверстия в торце крышки.

В эксплуатации возможны случаи отказа выпрямительного блока из-за короткого замыкания или отрыва диодов, в том числе вследствие неправильной полярности подключения внешнего источника для запуска двигателя. В окно крышки со стороны контактных колец вставляется и крепится двумя винтами объединенный в неразъемную конструкцию узел "щеткодержатель -регулятор напряжения". Для снятия и установки этого узла разборка генератора не требуется, что является безусловным преимуществом конструкции. При хорошем доступе к генератору возможен съем и установка узла без снятия генератора с двигателя.

Корпус щеткодержателя, выполнен из изоляционного материала с шинами для соединения внутренней схемы с регулятором, канатиками щеток, "массой" крышки, пружинным контактом выпрямительного блока и дополнительным остеклованным сопротивлением 68 Ом. В двух каналах щеткодержателя размещены меднографитовые щетки с канатиками и нажимные пружины. Поперечное сечение щеток 5x8 мм. В процессе эксплуатации щетки изнашиваются и при выступающей высоте менее 5 мм должны быть заменены новыми для исключения их зависания и отказа генератора. При значительном пробеге может отмечаться существенный износ контактных колец, наружный диаметр которых в исходном состоянии в зависимости от типа генератора и времени выпуска равен 32 или 28 мм. Наиболее интенсивный износ контактных колец и щеток наблюдается при их загрязнении.

Закрепленный металлическими заклепками на корпусе щеткодержателя регулятор напряжения выполнялся до 1980 г. с электрической схемой на дискретных элементах и в пластмассовом корпусе в форме параллелепипеда (тип EE), а в последующие годы - на гибридной интегральной схеме, размещенной в герметичном металлическом круглом корпусе (типа корпуса транзистора) с фланцем и жесткими выводами (тип EL4C). Корпус регулятора EL4C несет электрический потенциал, в связи с чем для исключения отказа при возможных внешних замыканиях имеет прочное изоляционное покрытие черного цвета. В первые годы выпуска корпус защищался пластмассовой крышкой. Изоляционное покрытие наносится и на выводы регулятора, чтобы исключить влияние на его работоспособность возможных замыканий при загрязнении.

По присоединительным размерам узлы щеткодержателей с регуляторами типа EE и EL взаимозаменяемы. Следует иметь в виду, что щеткодержатели с регуляторами напряжения выпускаются в двух невзаимозаменяемых модификациях для генераторов с диаметром контактных колец 28 и 32 мм. Выбор модификации осуществляется изготовителем автомобиля и зависит от климатических температурных условий эксплуатации автомобиля, а также температурного режима под капотом в месте установки генератора и аккумуляторной батареи. Для районов с континентальным климатом предпочтение следует отдать второму варианту. Модификации регуляторов напряжения (в том числе по уровню напряжения настройки) различаются номерами, нанесенными краской на корпусе регулятора.

В опорах ротора фирма применяла шарикоподшипники с односторонними стальными защитными шайбами, а в последнее время с двухсторонним резиновым уплотнением. Для исключения проворота наружной обоймы подшипника в гцезде крышки со стороны контактных колец и износа посадочного места используются различные конструкции, такие как резиновое кольцо в канавке гнезда, облегающее наружное кольцо подшипника, волнистая стальная пружинная шайба, упирающаяся в торец наружного кольца, а в последнее время - пластмассовый стакан, в котором размещается наружное кольцо.

Размеры подшипников, определяющие их работоспособность, могут на одном и том же типе генератора меняться в зависимости от величины нагрузки от приводного ремня и требований к надежности на автомобиле. Приводной шкив генератора стальной, штампованный, размеры его и число ручьев зависят от передаточного отношения привода и мощности, передаваемой ремнем с учетом схемы привода и мощности генератора.

Со второй половины 80-х годов на ряд модификаций генераторов устанавливаются цельнокатаные стальные шкивы малого диаметра (до 50 мм) под поликлиновые ремни. Кроме того, не применяется шпонка под шкивом и вентилятором, крепление их на валу теперь обеспечивается затяжкой гайки с пружинной шайбой. Одновременно в торце вала со стороны привода выполнено шестигранное углубление под торцевой ключ, для разборки и сборки генератора (для затяжки и отворачивания гайки крепления шкива). Система вентиляции соответствует системе для автомобилей с повышенной подкапотной температурой или сильным загрязнением в месте установки генератора. Генератор устанавливается на кронштейне двигателя на одной (чаще всего) или двух лапах. На передней крышке имеется также ухо под натяжную планку. На ряде двигателей с поликлиновым ремнем при зафиксированном положении генератора натяг ремня обеспечивается с помощью натяжного ролика.

В 90-х годах фирма Bosch начала для легковых автомобилей выпуск новой, более совершенной серии генераторов "компактной" конструкции с обозначением GC, KC и NC.

Генераторы рассчитаны на большее передаточное отношение привода и частоту вращения. Поэтому отдаваемый на оборотах холостого хода двигателя ток фирма указывает при частоте вращения генератора 1800 (вместо 1500) об/мин.

По присоединительным размерам и электрической схеме включения генераторы новой серии в сборе взаимозаменяемы с соответствующими модификациями генераторов K1 и N1. Однако по основным узлам и деталям их конструкция иная.

Новая серия генераторов имеет следующие отличия и преимущества в сравнении с генераторами первой серии:

вместо внешнего центробежного вентилятора большого диаметра на роторе внутри генератора установлены два вентилятора малого диаметра. Это снизило уровень шума, увеличило КПД и сделало генератор более компактным, что особенно важно при его размещении на современных автомобилях с большой плотностью компоновки оборудования в подкапотном пространстве.

Последняя особенность нашла отражение в обозначении типов генераторов новой серии, C - слова "compact". Схема вентиляции двухпоточная, аксиальнорадиальная для генераторов компактной конструкции. Охлаждающий воздух входит в генератор с двух торцов и уже нагретый выбрасывается через вентиляционные щели на цилиндрической поверхности крышек.

Контактные кольца вынесены на консольный конец вала с уменьшением их наружного диаметра до 15,5 мм, что повысило срок службы щеток, самих колец и облегчило защиту всего узла от загрязнения.

Выпрямительный блок с теплоотводами, размещенными друг над другом, выполнен на силовых стабилитронах вместо обычных диодов в том же корпусе, в связи с чем уровень перенапряжений на зажимах генератора и в сети автомобиля не превышает 40 В. Все элементы блока (а не только положительный теплоотвод) имеют надежное изоляционное покрытие от воздействия окружающей среды и возможных замыканий. Блок размещен на наружном торце крышки и закрыт пластмассовым защитным кожухом с вентиляционными щелями, которые формируют направленный поток входящего воздуха. Для доступа к блоку достаточно снять этот кожух. Все электрические соединения на монтажной плате блока сварные, в том числе и выводы фаз обмотки статора. Соединение фаз в схему осуществляется в монтажной плате.

Схема регулятора напряжения выполнена в одном кристалле с "-" на корпусе, что снизило потери мощности в регуляторе и повысило его надежность. Возможно применение такого типа регулятора (обозначение EL14v) в сборе с соответствующими щеткодержателем и на генераторах K1, N1. Однако, в связи с пониженной стойкостью нового регулятора к перенапряжениям на генераторах первой серии должны устанавливаться выпрямительные блоки на силовых стабилитронах.

Изменена система сопряжения статора с крышками (посадка на выступающие в центре пакета пластины), что уменьшило возможные перекосы подшипников. Однако, такая конструкция имеет и недостаток, в связи с тем, что пакет статора не сжимается по торцам крышками. При эксплуатации в условиях повышенной влажности и отрицательных температур проникшая между пластинами влага при замерзании вызывает местные расслоения пакета в осевом направлении, пазовая изоляция нарушается и происходит замыкание обмотки статора на "массу".

Увеличены допустимая температура окружающей среды с +80 до +90°С и максимальная частота вращения с 15000 до 18000 об/мин.

Фирма Bosch выпускает также модификации генераторов для установки на автомобили взамен генераторов других фирм. При этом для обеспечения полной взаимозаменяемости электрическая схема генератора и отдельные элементы конструкции могут отличаться от рассмотренных выше. Так же поступают и другие изготовители.

**Генераторы концерна Valeo**

Выпускавшие генераторы и другие автомобильные узлы французские фирмы Paris-Phone, Dusselier, Sev-Marchal, Motorola, к середине 80-х годов объединили свои производства в составе концерна Valeo.

Тип генератора с обозначением номинального напряжения (первоначально 12, затем 14В), номинального тока (как правило, при максимальной частоте вращения), модификации (цифры после буквы N - например, A14N75) и фирменного номера данной модификации указаны на пластмассовом торце ступицы крышки со стороны контактных колец или на наклейке на цилиндрической поверхности крышки.

Генераторы со встроенным регулятором выпускаются в основном с двумя вариантами электрических схем. Для внешнего рынка схема аналогична применяемой на [генераторах K1 и N1 фирмы Bosch (см. рис.а)](http://www.pajero.us/repair/28.shtml).

Помимо "массы" (обозначения "M", "D-" или "B-"), генераторы имеют следующие внешние выводы, обозначенные:

+(B+) - силовой вывод для соединения с плюсовым проводом борт-сети;

L(61,+А) - вывод от дополнительного выпрямителя обмотки возбуждения для соединения с лампой контроля работоспособного состояния генераторной установки.

Выпускаемые для внутреннего рынка генераторы не имеют [трех дополнительных диодов (см. рис.в)](http://www.pajero.us/repair/28.shtml), цепь возбуждения с выходным транзистором регулятора напряжения включается непосредственно на " + " и "-" внутри генератора. На один из внутренних выводов схемы регулятора подается сигнал с фазы генератора, что обеспечивает функционирование контрольной лампы. Генераторы по такой схеме имеют дополнительный штекерный вывод "+(S)", который соединяется с "+" бортовой сети через выключатель зажигания. По заказу потребителя генераторы по обоим вариантам схем могут иметь также вывод фазы (обозначение "W" или "R"). В настоящее время еще эксплуатируются автомобили с генераторами, имеющими вынесенный бесконтактный регулятор напряжения. В таких генераторах обмотка возбуждения одним концом соединена с "массой", а второй конец соединяется с регулятором напряжения. Возможны варианты схем без дополнительного выпрямителя с контролем исправности по вольтметру, с дополнительным выпрямителем и контрольной лампой.

В сравнении с генераторами Bosch K1 и N1 у генераторов Valeo можно отметить следующее:

Выпрямительный блок размещается на наружном торце крышки со стороны контактных колец и закрывается пластмассовым кожухом с вентиляционными щелями. Его снятие обеспечивает доступ к выпрямительному блоку без разборки генератора.

Первоначально применялись силовые диоды в медном корпусе с накаткой под запрессовку в отверстия теплоотводов по типу, затем фирма перешла на диоды в пластмассовом корпусе в форме таблетки с выводами, которые припаиваются к теплоотводам и соответствующим выводам монтажной платы.

Помехоподавительный конденсатор встроен в выпрямительный блок.

Регулятор напряжения, объединенный со щеткодержателем, снимается и устанавливается без разборки генератора (как и у генераторов Bosch).

Для торможения наружной обоймы подшипника со стороны контактных колец и демпфирования вибрационных нагрузок фирма первой применила и до настоящего времени использует пластмассовый стаканчик.

Шарикоподшипники со стороны привода, как правило, зафиксированы от осевого перемещения развальцовкой материала крышки, что затрудняет замену подшипника при ремонте.

Щетки применяются меднографитовые с поперечным сечением 4,5x6,5 мм.

Первоначально центробежный вентилятор выполнялся из пластмассы, но в дальнейшем, в связи с повышением температуры подкапотного пространства его начали изготавливать из стали.

Максимальная рабочая частота вращения - 14000 об/мин.

Регулируемое напряжение 14,4+0,3 В, термокомпенсация -10±2 мВ/°C.

К началу 90-х годов концерн Valeo закончил разработку новой серии компактных генераторов со встроенными вентиляторами (условное обозначение VI - первые буквы английских слов "ventilation inter") и начала выпуск двух типов A11VI и A13VI.

Генераторы компактной конструкции Valeo имеют во многом те же основные конструктивные особенности и преимущества, что и генераторы GC, KC и NC фирмы Bosch. В то же время можно отметить следующее: сохранены два варианта электрической схемы (с дополнительным выпрямителем обмотки возбуждения и без него), которые используются на генераторах Valeo традиционной конструкции.

Выпрямительный блок, выполненный на обычных диодах или силовых стабилитронах таблеточной формы, имеет два "массовых" теплоотвода (в одной плоскости), прилегающие к торцу крышки через тонкий слой теплопроводящей смазки. На одном из них размещены выпрямительные элементы одной полярности, ко второму "массовому" теплоотводу через тонкую изоляционную прокладку прижат положительный теплоотвод с выпрямительными элементами другой полярности. Элементы конструкции блока объединены монтажной платой и имеют изоляционное покрытие для защиты от воздействия внешней среды. Соединения с выводами обмотки статора осуществляются пайкой с использованием тугоплавкого припоя или сваркой. Дополнительный выпрямитель размещен в одном корпусе с помехоподавительным конденсатором и конструктивно отделен от выпрямительного блока или встроен в основной выпрямитель в виде трех отдельных диодов.

Пакет статора почти на полную длину свободно устанавливается до упора в расточке крышки со стороны привода и зажимается в осевом направлении четырьмя болтами со специальными прижимами. При установке статор центрируется относительно ротора с помощью прокладки для обеспечения необходимого воздушного зазора. Задняя крышка сопрягается с передней крышкой и не контактирует с пакетом статора. Такая конструкция имеет следующие преимущества:

снижается уровень шума генератора;

исключается влияние точности изготовления пакета статора на перекосы подшипников, что повышает срок их службы;

становится маловероятным расслоение пакета статора, нарушение пазовой изоляции и замыкание обмотки статора на "массу", что наблюдается в эксплуатации у компактных генераторов фирмы Bosch.

допускается повышенная температура окружающей среды (до + 100°C).

Для новой серии генераторов рекомендуется увеличение передаточного отношения привода генератора с 2...2,5 до 2.5...3 и максимальной рабочей частоты вращения до 15000... 18000 об/мин.

Уровень напряжения настройки регулятора напряжения и термокомпенсация примерно такие же, как и у компактных генераторов фирмы Bosch. Так, для генератора A13VI при температуре окружающей среды +20°C и режиме измерения 6000 об/мин, токе нагрузки 10 A и нагреве в течение 15 мин оговариваемый диапазон регулируемого напряжения 14,55+0,15В, термокомпенсация -10±2 мВ/°C.

**Генераторы фирмы Magneti Marelli**

В свое время фирмой выпускались генераторы с вынесенным вибрационным двухступенчатым регулятором напряжения. Один из типов таких генераторов после доработки конструкции был освоен в производстве в СССР для применения на автомобилях ВАЗ (тип Г221). Он снабжен вынесенным регулятором напряжения (РР380).

В 80-х годах фирма освоила серию генераторов AA125R со встроенным регулятором напряжения.

Тип генератора с обозначением номинального напряжения (14 В), номинального тока (45, 55, 65 А) и фирменного номера данной модификации (например, 63320001) указаны на наклейке на цилиндрической части крышки со стороны контактных колец (был вариант обозначения в литье на пластмассовом кожухе, закрывающем выпрямитель). Генераторы выпускаются с той же схемой включения, [что и генераторы Bosch (см. рис.а)](http://www.pajero.us/repair/28.shtml), и с теми же обозначениями внешних выводов (B+ и D+). В сравнении с генераторами Bosch K1 и N1 у генераторов Magneti Marelli можно отметить следующее:

Выпрямительный блок крепится на наружном торце крышки со стороны контактных колец. Два теплоотвода с радиаторами охлаждения (из алюминиевого сплава, изготовлены методом экструзии) закреплены на разделяющей пластмассовой монтажной плате. Шесть силовых диодов в форме таблетки припаяны контактными площадками к теплоотводам и шинам монтажной платы. Три дополнительных диода конструктивно объединены в одном блоке, который размещен на основном блоке и припаивается к фазным пластинам монтажной платы, а общий "плюс" дополнительных диодов имеет вывод гибким проводником с ответной частью под плоский штекер 6,3x0,8 мм. Выпрямительный блок снаружи защищен пластмассовым кожухом, который на генераторах последних выпусков закрывает весь торец крышки.



**Выпрямительный блок генератора AA125R**
1 - положительный теплоотвод с выводом "B+" генератора; 2 - отрицательный теплоотвод; 3 - дополнительный выпрямитель обмотки возбуждения с выводом

Регулятор напряжения RTT119AC в алюминиевом корпусе объединен в неразборную конструкцию со щеткодержателем, имеет в колодке два одинаковых плоских штекерных вывода D + (6,3x0,8 мм), один из которых предназначен для соединения с "плюсом" трех дополнительных диодов, а второй - для подключения контрольной лампы. Снятие и установка узла "регулятор напряжения - щеткодержатель" осуществляется без разборки генератора.

Щетки применены меднографитовые с поперечным сечением 4х7 мм.

Торможение наружной обоймы подшипника со стороны контактных колец производится с помощью резинового кольца в проточке гнезда крышки.

Максимальная рабочая частота вращения до 15000 об/мин.

Регулируемое напряжение в контрольной точке 14,45±0,15 В, термокомпенсация -3 мВ/°C.

**Генераторы фирмы Lucas**

Освоив, одной из первых производство генераторов переменного тока, фирма выпустила несколько их серий, постоянно совершенствуя свои изделия по конструкции и основным электрическим параметрам.

Тип генератора с обозначением номинального напряжения, номинального тока (от 45 до 72 А), номера данной модификации, а также фирменной эмблемы автомобиля указаны на наклейке на цилиндрической части крышки со стороны контактных колец. Генераторы, как правило, выпускаются по той же схеме включения, [что и генераторы Bosch (см. рис.а)](http://www.pajero.us/repair/28.shtml) и с теми же обозначениями внешних выводов (B+ и D+). В сравнении с генераторами Bosch K1 и N1 у генераторов Lucas можно отметить следующее.

При размещении на внутреннем торце крышки со стороны контактных колец, выпрямительный блок имеет два алюминиевых теплоотвода (размещены друг над другом), в которые запрессованы по три силовых диода с накаткой на цилиндрическом корпусе (диаметр по накатке 10 мм в сравнении с 12,77 мм у Bosch). На силовом блоке размещен блок из трех дополнительных диодов в пластмассовом корпусе. Все соединения схемы выпрямителя выполнены пайкой.

Регулятор напряжения 21TR в алюминиевом корпусе объединен в неразборную конструкцию со щеткодержателем, имеет вывод "массы" (прижимается винтом крепления к крышке) и плоский штекер 6,3x0,8 мм для соединения с выводом D+ выпрямительного блока. Снятие и установка узла "регулятор напряжения - щеткодержатель" как и у Bosch) осуществляется без разборки генератора (достаточно отвернуть три винта).

Щетки меднографитовые с поперечным сечением 4x7 мм. Шарикоподшипник со стороны привода по наружному кольцу завальцован материалом крышки (как у генераторов Valeo).

Подшипник со стороны контактных колец роликовый, игольчатый. Шлифованный конец вала непосредственно работает по иглам, в связи с чем при разборке и сборке генератора эту поверхность необходимо тщательно оберегать от механических повреждений и загрязнения.

Максимальная рабочая частота вращения ротора до 14000 об/мин.

Регулируемое напряжение в контрольной точке 14,2+0,2 В, термокомпенсация от -3 до -10 мВ/°C.

Во второй половине 80-х годов фирма Lucas, сохранив специфику конструкции своих генераторов, вошла в состав Magneti Marelli.



**Детали генератора А127 фирмы Lucas**
1 - выпрямительный блок; 2 - узел "щеткодержатель - регулятор напряжения"; 3 - помехоподавительный конденсатор