

ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ ЭСУД

Схемы предназначены для ознакомления с принципами построения электронных систем управления инжекторными двигателями (ЭСУД), особенностями их функционирования и могут использоваться непосредственно для диагностики неисправностей ЭСУД и «прозвонки» электрических цепей.

Схемы описываются с помощью компонентов системы и электрических связей (или цепей) между ними. В настоящем документе описаны следующие функциональные схемы.

Наименование файлов-схем ЭСУД для контроллеров (блоков управления):

- J5-SH1 – ЯНВАРЬ-5 или M1.5.4N/Евро-2 для ВАЗ;
- M7-SH1 – M7.9.7/Евро-3 для ВАЗ;
- МК7-SH1 – МИКАС-7.2/Евро-2 для УАЗ-ГАЗ;
- МК11-SH1 – МИКАС-11/Евро-2 для УАЗ-ГАЗ;
- МК11-SH2 – МИКАС-11/Евро-3 УАЗ (ЗМЗ-4091.10);
- M103-SH1 – МИКАС M10.3/Евро-3 УАЗ-ГАЗ (УМЗ-4213.10);
- ME17-SH1 – ME17.9.7/Евро-3 для УАЗ-315195 (ЗМЗ-4091.10);
- ME17-SH2 – ME17.9.7/Евро-3 для УАЗ-3163 (ЗМЗ-4091.10);
- ED16-SH1 – EDC16C39/Евро-3 для УАЗ-31631 (IVECO);
- VS9-SH1 – VS9.2/Евро-3 для УАЗ-315195 (ЗМЗ-5143);
- BK3-CN1 – адресация выводов контроллеров ВАЗ-ГАЗ-УАЗ;
- UAZ8-EK1 – перечень электронных компонентов ЭСУД для УАЗ 2007-2008;
- UAZ8-KB1 – адресация жгутовых соединителей ЭСУД для УАЗ 2007-2008.

Наименование файлов-схем прочих электронных систем:

- EP1-SH1 – электропакет 3163-6512020 для УАЗ-3163, УАЗ-2360, УАЗ-2363.

1. Обозначения компонентов ЭСУД и их цепей на схемах.

1.1. Компоненты:

- A1 - контроллер (блок) управления двигателем;
- A2 - модуль топливный электробензонасоса с датчиком уровня;
- A3 - комбинация или панель приборов;
- A4 - иммобилайзер (автомобильная противоугонная система - АПС);
- A5 - маршрутный компьютер;
- A6 - модуль педали акселератора (Е-газ);
- A7 - дроссельное устройство с электроприводом;
- A8 – фильтр тонкой очистки топлива (дизель);
- B1 - датчик положения дроссельной заслонки;
- B2 - датчик массового расхода воздуха;
- B3 - датчик температуры охлаждающей жидкости;
- B4 - датчик температуры воздуха;
- B5 - датчик детонации;
- B6 - датчик кислорода № 1;
- B7 - датчик кислорода № 2;
- B8 - датчик неровной дороги;
- B9 - датчик температуры топлива;
- B10 – датчик наличия воды в фильтре грубой очистки топлива;
- B11 – датчик наличия воды в фильтре тонкой очистки топлива;
- B12 – датчик засоренности фильтра тонкой очистки топлива;
- B13– датчик-термовыключатель нагревателя топлива;
- B14 – датчик положения рычага ТНВД;
- BP1 - датчик абсолютного давления впускного воздуха;
- BP2 - датчик-сигнализатор аварийного давления масла;
- BP3 - датчик-сигнализатор давления хладагента кондиционера;
- BP4 - датчик давления топлива (дизель);
- BR1 - датчик синхронизации (положения коленчатого вала);

BR2 - датчик фазы (положения распределительного вала);
BV1 - датчик скорости автомобиля;
E1...E4 – свечи накаливания (дизель);
EK1 - нагреватель топливного фильтра;
F1...F4 - свечи зажигания искровые для цилиндров 1...4;
FU1...FU12 - предохранитель плавкий;
HL1 - индикатор (лампа) MIL для диагностики ЭСУД;
HL2 - индикатор (лампа) IMMO состояния иммобилайзера (блока АПС);
HL3 - индикатор (лампа) EOBD-диагностики;
HL4 - индикатор (лампа) наличия воды в топливе;
HL5 - индикатор (лампа) засоренности фильтра тонкой очистки топлива;
HL6 - индикатор (лампа) включения накала свечей;
GB1 - батарея аккумуляторная;
KA1 - реле главное (основное № 1);
KA2 - реле электробензонасоса или подкачивающего насоса низкого давления;
KA3, KA4 - реле электроклапанов № 1 и № 2 охлаждения двигателя;
KA5* - реле электромуфты компрессора кондиционера;
KA6 - реле свечей накаливания (дизель);
KA7 - реле главное № 2 (дополнительное);
KA8 - реле электромуфты вентилятора охлаждения;
KA9 - реле подогревателя топлива в фильтре;
L1 – приемно-передающая антенна иммобилайзера;
M1 - электробензонасос или подкачивающий насос низкого давления;
M2, M3 - электроклапаны ЭВО-1 и ЭВО-2;
MP1 – топливный насос высокого давления (ТНВД);
PF1 - тахометр;
PS1 - указатель температуры охлаждающей жидкости;
TV1, TV2 - катушка зажигания двухвыводные;
TV3 - модуль зажигания с двухвыводными катушками;
TV4...TV7 - катушки зажигания индивидуальные;
TV8 – катушка зажигания четырехвыводная;
W1...W4 - провода зажигания высоковольтные;
SA1 - выключатель зажигания;
SA2 - выключатель массы;
SA3 - выключатель кондиционера;
SA4 - выключатель педали тормоза двухканальный;
SA5 – выключатель педали сцепления;
XS1 - соединитель диагностический;
XS2 - соединитель форсуночный;
Y1...Y4 - форсунки впрыска топлива (бензиновые или дизельные);
Y5 - регулятор дополнительного воздуха (холостого хода);
Y6 - клапан продувки адсорбера;
Y7* - электромуфта компрессора кондиционера;
Y8 - клапан рециркуляции отработавших газов;
Y9 - электромуфта включения вентилятора охлаждения;
Y10 – электромагнитный топливный клапан останова двигателя;
* - компонент может устанавливаться как дополнительная комплектация.

1.2. Электрические цепи:

"15" - цепь от выключателя зажигания;
"30" - цепь питания от аккумулятора;
"Um" - цепь питания от главного реле системы;
"Ue" - цепь питания от реле электробензонасоса;
GNP - "масса" силовая выходных каскадов контроллера;

GNI - "масса" для силовых каналов зажигания;
GND - "масса" для логических и цифровых цепей контроллера;
GNA - "масса" для сигнальных (аналоговых) цепей контроллера.
Остальные цепи имеют наименование выводов контроллера.

2. Обозначения компонентов прочих бортовых систем и их цепей на схемах.

2.1. Компоненты:

A1 - контроллер (блок) управления системой;
A3 - комбинация или панель приборов;
B1 - дополнительный датчик (удара, объема), может не устанавливаться;
ЕК1 - обогреватель заднего стекла;
НА1 – звуковой сигнал;
HL1 - указатель поворота левый: 21 Вт, 21 Вт, 5 Вт и 1,2 Вт;
HL2 - указатель поворота правый: 21 Вт, 21 Вт, 5 Вт и 1,2 Вт;
HL3 - плафон освещения салона (5 Вт);
HL4 - плафон освещения педалей (5 Вт);
HL5 - сигнализатор открытой двери;
HL6 - индикатор состояния системы;
КА1 - реле звукового сигнала;
М – двигатель моторедуктора блокировки двери;
S1...S5 – выключатель освещения салона и сигнализатор открытой двери: S1 – передней левой; S2 – передней правой; S3 – задней левой; S4 – задней правой; S5 – задка;
SA1 - выключатель звукового сигнала;
SA2 - выключатель капота;
SA3 - переключатель моторедуктора блокировки;
XS1 - соединитель диагностический;
Y1 - электромагнитный замок передней левой двери;
Y2 - электромагнитный замок передней правой двери;
Y3 - электромагнитный замок задней левой двери;
Y4 - электромагнитный замок задней правой двери;
Y5 - электромагнитный замок задка.

2.2. Электрические цепи:

"15" - цепь от выключателя зажигания;
"30" - цепь питания от аккумулятора;
+Utl - «плюс» реле указателей поворота для включения ламп левого борта;
+Utr - «плюс» реле указателей поворота для включения ламп правого борта;
+Uhb - «плюс» реле обогревателя заднего стекла.

3. Особенности построения схем и функционирования ЭСУД

3.1. Общие принципы построения схем

Рабочее напряжение бортовой сети постоянного тока, при котором все исполнительные механизмы и датчики ЭСУД обеспечивают заданные по ТУ параметры, должно находиться в диапазоне 10...14,5В, номинальное - 12В. Все контроллеры имеют вход неотключаемого напряжения питания от клеммы «30» бортовой сети для обеспечения «спящего» режима, который позволяет сохранять адаптивные данные по самообучению и настройкам, а также коды ошибок в ОЗУ (оперативной памяти) контроллера после выключения зажигания и главного реле ЭСУД.

Исключением являются контроллеры, например, ME17.9.7, которые сохраняют все необходимые данные в EEPROM (энергонезависимой памяти) и не требуют перехода в «спящий» режим.

Контроллер активизируется и переходит в рабочий режим при подаче напряжения бортовой сети от выключателя зажигания SA1. Несанкционированный запуск двигателя может блокироваться установленным на автомобиле иммобилайзером А4.

Все силовые цепи ЭСУД и связанного с ними электрооборудования защищены от возможного повреждения током короткого замыкания плавкими предохранителями F1...F12. Питание "Um" на компоненты ЭСУД подается от главного реле КА1. Электробензонасос М1 включается от реле КА2.

Разделение цепей «массы» по функциональному назначению – GNP, GNI, GND, GNA – позволяет обеспечить требуемые параметры управления двигателем по (точности и быстродействию) в условиях интенсивных электромагнитных помех, создаваемых автомобильным электрооборудованием.

Синхронизация работы ЭСУД с механикой двигателя выполняется с помощью датчиков BR1 и BR2, устанавливаемых соответственно на коленчатом и распределительном валах.

Слаботочные импульсные цепи датчиков - BR1, BR2, B5, B6, B7 и информационной шины CAN – защищены от помех экранированными оболочками, соединенными с «массой», или могут быть выполнены витой парой проводов.

Управляющая обратная связь по топливоподаче реализована с помощью датчика кислорода B6, а для схем Евро-3 применяется второй датчик кислорода B7, который позволяет контролировать эффективность нейтрализатора. Топливные испарения бака, накопленные в адсорбере, отсасываются через клапан Y5 на впуск двигателя.

Обратная связь по детонации для коррекции угла опережения зажигания реализована с помощью датчика детонации B5, фиксирующего высокочастотные вибрации двигателя.

Определение нагрузки на двигатель традиционно реализовано с помощью датчика B2 массового расхода воздуха, имеющего, как правило, встроенный датчик температуры воздуха типа B4. В редких случаях для этих целей применяется датчик абсолютного давления BP1.

Во всех схемах традиционно используется механический привод дросселя с датчиком B1 положения дроссельной заслонки, который задает интенсивность обогащения или обеднения топливоподачи на переменных режимах. Исключение составляют ЭСУД с контроллерами, построенными по принципу «электронного газа» - педаль акселератора А6 плюс электромеханический дроссель А7, что исключает наличие регулятора холостого хода Y5.

Впрыск топлива: распределенный, то есть на каждый цилиндр 1...4 установлено по форсунке Y1...Y4, и фазированный - для ЭСУД с датчиком фазы BR2.

Датчик BV1 скорости автомобиля используется для расчета скорости автомобиля, определения номера передачи и расчета путевого расхода топлива на 100 км пути.

Датчик B8 неровной дороги применяется в составе ЭСУД, которые обеспечивают защиту нейтрализатора от пропусков воспламенения. Они позволяют исключить ложные пропуски воспламенения, обусловленные неравномерной работой двигателя по причине интенсивного движения автомобиля по неровной дороге.

Для питания датчиков используется: Um – бортовое напряжение от главного реле; 5В или 3,3В – от преобразователя контроллера.

Для питания исполнительных механизмов используется: «15» и «30» - напряжение от основных клемм бортовой сети; Um – бортовое напряжение от главного реле; Ue – бортовое напряжение от реле электробензонасоса.

В случае выявления неисправности ЭСУД контроллер включает индикатор HL1 (MIL).

Внешнее диагностическое оборудование подключается к розетке XS1 для информационной связи с контроллером по двунаправленной линии «K-line».

Ниже приведены особенности построения и функционирования схем автомобилей ВАЗ-ГАЗ-УАЗ для выполнения норм токсичности Евро-2/Евро-3.

3.2. Схема ЭСУД с контроллером Январь-5/М1.5.4/Евро-2 автомобилей ВАЗ:

- модуль TV3 зажигания агрегатирован в единый блок с силовыми ключами управления и двумя двухвыводными катушками зажигания;

- регулятор дополнительного воздуха Y5 с коническим запорным штоком;

- впрыск бензина распределенный, парафазный, так как датчик фазы BR2 не установлен;

- управление тахометром PF1 и расходомером маршрутного компьютера А5 осуществляется модулированными сигналами от контроллера;

- включение-выключение электровентилятора М2 выполняется посредством реле КА3 при условии достижения пороговой температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- датчик В3 температуры охлаждающей жидкости терморезистивного типа, сопротивление которого падает с ростом температуры, датчик В4 температуры воздуха не устанавливается;
- возможна установка кондиционера, муфта У7 которого включается от реле КА4, управляемого контроллером.

3.3. Схема ЭСУД с контроллером М7.9.7/Евро-3 автомобилей ВАЗ:

- катушки зажигания TV4...TV7 индивидуальные для каждого цилиндра 1...4 (со стержневым сердечником), что исключает высоковольтные провода W1...W4;
- впрыск фазированный, так как для отметки начала цикла управления двигателем по первому цилиндру используется датчик фазы BR2;
- датчик температуры всасываемого воздуха В4 встроен в датчик В2 массового расхода воздуха;
- для реализации требований Евро-3 по защите нейтрализатора на кузове автомобиля установлен датчик неровной дороги В8;
- в системе выпуска два датчика кислорода: В6 - корректирующий; В7 – контролирующий;
- мощностью нагревателей (Н+, Н-) датчиков В6 и В7 управляет контроллер;
- для обеспечения противоугонных функций может быть установлен иммобилайзер А4 с приемопередающей антенной L1 в выключателе зажигания SA1 и электронным кодовым ключом, встроенным в виде чипа-транспондера в каждом из ключей зажигания.

Остальное – смотри схему Январь-5/М1.5.4/Евро-2.

3.4. Схема ЭСУД с контроллером МИКАС-7.2/Евро-2 автомобилей УАЗ-ГАЗ:

- катушки зажигания TV1 и TV2 двухвыводные, зажигание парафазное - соответственно для 1,4-го и 2,3-го цилиндров;
- регулятор У5 дополнительного воздуха выполнен в виде поворотного сектора-затвора с моментным двухобмоточным электроприводом, управляемым ШИМ-каналом контроллера;
- датчики температуры В3 и В4 полупроводникового типа, выходное напряжение которых линейно увеличивается с ростом температуры охлаждающей жидкости или воздуха;
- нагрузка на двигатель и оптимальная топливоподача рассчитываются по показаниям датчика В2 массового расхода воздуха и датчика В1 положения дроссельной заслонки;
- впрыск бензина распределенный, фазированный, так как для отметки начала цикла управления двигателем по первому цилиндру используется датчик фазы BR2;
- нагреватель датчика В6 кислорода включается от силовой цепи Ue электробензонасоса, его мощность не регулируется контроллером;
- включение-выключение электровентилятора М2 выполняется посредством реле КА3 при условии достижения пороговой температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- управление тахометром PF1 комбинации приборов осуществляется модулированными сигналами от контроллера;
- возможна установка кондиционера, муфта У7 которого включается от реле КА4, управляемого контроллером;
- возможен вывод световых кодов-вспышек накопленных неисправностей на индикатор HL1 при неработающем двигателе, когда «L-линия» разъема XS1 замкнута на «массу» (в других контроллерах эта функция диагностики не выполняется).

3.5. Схема ЭСУД с контроллером МИКАС-11/Евро-2 автомобилей УАЗ-ГАЗ:

- датчик температуры всасываемого воздуха В4 встроен в датчик В2 массового расхода воздуха;
- датчик В3 температуры охлаждающей жидкости терморезистивного типа, сопротивление которого падает с ростом температуры;
- для правильного функционирования алгоритма защиты нейтрализатора от пропусков воспламенения на раме автомобиля установлен датчик неровной дороги В8;
- в системе выпуска один датчик В6 кислорода до нейтрализатора, мощностью нагревателя (Н+, Н-) которого управляет контроллер;

- может устанавливаться второй дополнительный электровентилятор М3 для охлаждения двигателя, включение-выключение которого производится через реле КА4;
- датчик BV1 скорости автомобиля используется для расчета скорости автомобиля и определения номера передачи, что также позволяет улучшить ездовые качества;
- указателем температуры охлаждающей жидкости PS1 может управлять контроллер, при этом датчик указателя температуры на двигатель не устанавливается;
- для обеспечения противоугонных функций установлен иммобилайзер А4 с приемопередающей антенной L1 в выключателе зажигания SA1 и электронным кодовым ключом, встроенным в виде чипа-транспондера в каждом из ключей зажигания.

Остальное – смотри схему МИКАС-7.2/Евро-2.

3.6. Схема ЭСУД с контроллером МИКАС-11МТ/Евро-3 автомобилей УАЗ-ГАЗ:

- катушки зажигания TV1, TV2 двухвыводные с улучшенным низковольтным соединителем фирмы «АМР»;
- датчик В3 температуры охлаждающей жидкости терморезистивного типа, сопротивление которого и напряжение сигнала падают с ростом температуры;
- указателем температуры охлаждающей жидкости PS1 управляет контроллер, при этом датчик указателя температуры на двигатель не устанавливается;
- в системе выпуска два датчика кислорода: В6 - корректирующий; В7 – контролирующий;
- мощностью нагревателей (Н+, Н-) датчиков В6 и В7 управляет контроллер;
- при наличии тахометра PF1 на панели А3 приборов его управление осуществляется импульсными сигналами контроллера;
- включение-выключение электровентилятора М2 выполняется посредством реле КА3 при условии достижения пороговой температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- иммобилайзер и кондиционер, как дополнительная комплектация, штатно не предусмотрены, но могут быть установлены при необходимости.

3.7. Схема ЭСУД с контроллером МИКАС М10.3/Евро-3 автомобилей УАЗ-ГАЗ.

- массовый расход воздуха и нагрузка на двигатель рассчитываются по показаниям датчика абсолютного давления ВР1 и датчика положения дроссельной заслонки В1;
- датчик температуры всасываемого воздуха В4 терморезистивный, встроен в датчик ВР1 абсолютного давления.

Остальное – смотри описание схему МИКАС-11/Евро-3.

3.8. Схема ЭСУД с контроллером МЕ17.9.7/Евро-3 автомобилей УАЗ

«Масса» для всех цепей этого контроллера, в отличие от других, сосредоточена на кузове автомобиля. Исключение составляют свечи зажигания и высоковольтные цепи катушек зажигания, которые «массированы» традиционно на двигателе. Особенности:

- «Электронный газ» (Е-газ) выполнен на базе педали ускорения А6 и электромеханического дроссельного устройства А7; для надежности каждое из устройств имеет по два датчика положения;
- индивидуальные катушки зажигания TV4...TV7 трансформаторного типа, что позволяет снизить уровень электромагнитных помех в бортовой сети при одновременном повышении мощности искрового разряда;
- датчик температуры всасываемого воздуха встроен в датчик В2 расхода воздуха;
- датчик В3 температуры охлаждающей жидкости терморезистивного типа, сопротивление которого и напряжение сигнала падают с ростом температуры;
- информация об аварийном давлении масла поступает с датчика-сигнализатора ВР2;
- комбинация приборов А3 имеет CAN-шину для информационного обмена с контроллером, по которой передается: состояние индикаторов HL1 (MIL) и перегрева двигателя, температура охлаждающей жидкости и частота вращения двигателя, аварийное давление масла;
- контроллер управляет индикатором HL2 состояния иммобилайзера А4;
- контроллер по физически выделенным каналам может управлять исполнительными механизмами (при наличии): тахометром PF1, индикатором HL1 (MIL), указателем температуры охлаждающей жидкости PS1, электровентиляторами М2 и М3, муфтой Y7 компрессора кондиционера;

- контроллер может автоматически идентифицировать вариант комплектации автомобиля по входному сигналу «Can-NOCan», например, «УАЗ-ПАТРИОТ» или «УАЗ-ХАНТЕР»;
- датчик-сигнализатор В3 позволяет контроллеру определить пороговые значения давления хладагента в магистрали компрессора Y5: минимальное, среднее или максимальное – и обеспечить защиту кондиционера от перегрева или разгерметизации;
- двухканальный выключатель SA4 информирует контроллер о положении педали тормоза, что позволяет обеспечить удовлетворительные ездовые качества в аварийной ситуации при отказе педали А6 ускорения;
- выключатель SA5 информирует контроллер о положении педали сцепления, что улучшает ездовые качества и снижает расход топлива при разгоне-торможении автомобиля.

Остальное – смотри схему МИКАС-11/Евро-3.

3.9. Схема ЭСУД с контроллером EDC16C39/Евро-3 автомобилей УАЗ-31631 с двигателем IVECO F1A.

Основная «Масса» для цепей этого контроллера и компонентов ЭСУД на кузове автомобиля, исключение составляют свечи накаливания и отдельные датчики, установленные на двигателе.

Особенности:

- синхронизация управления двигателем осуществляется по датчикам положения коленчатого BR1 и распределительных BR2 валов;
- «Электронный газ» выполнен на базе педали ускорения А6; для надежности педальный модуль имеет два датчика положения;
- свечи накаливания E1...E4 управляются реле КА6, которое имеет специальный диагностический выход DI для сигнализации контроллеру о возможной перегрузке в силовой цепи реле;
- датчики В3 температуры охлаждающей жидкости, температуры воздуха и температуры топлива В9 терморезистивного типа, сопротивление которых и напряжение сигнала падают с ростом температуры среды;
- датчик массового расхода воздуха В2 - термоанемометрического типа с питанием от бортовой сети автомобиля; датчик температуры всасываемого воздуха встроен в датчик расхода воздуха;
- информация об аварийном давлении масла поступает с датчика-сигнализатора BP2;
- комбинация приборов А3 имеет CAN-шину для информационного обмена с контроллером, по которой передается: состояние индикаторов HL1 (MIL) и перегрева двигателя, температура охлаждающей жидкости и частота вращения двигателя, аварийное давление масла, состояние EОBD-диагностики HL3; комбинация приборов передает по запросу контроллера параметр скорости автомобиля с датчика BV1;
- контроллер по физически выделенным каналам управляет исполнительными механизмами: главными реле КА1 и КА7, форсунками Y1...Y4, подкачивающим электробензонасосом M1, электронасосом высокого давления MP1, реле КА8 электромуфты включения механического вентилятора и реле КА3 и КА4 электровентиляторов M2 и M3, реле КА5 муфты компрессора кондиционера (при наличии); клапаном рециркуляции Y8, реле включения свечей накаливания КА6 и реле нагревателя топлива КА9;
- двухканальный выключатель SA4 информирует контроллер о положении педали тормоза, что позволяет обеспечить удовлетворительные ездовые качества в аварийной ситуации при отказе педали А6 ускорения;
- выключатель SA5 информирует контроллер о положении педали сцепления, что улучшает ездовые качества и снижает расход топлива при разгоне-торможении автомобиля;
- большое содержание воды в топливе (датчики В10 и В11) и предельная засоренность фильтра тонкой очистки топлива (датчик В12) выводится соответственно на автономные индикаторы HL4 и HL5 комбинации приборов.

3.10. Схема ЭСУД с контроллером VS9.2/Евро-3 автомобилей УАЗ-315195 с двигателем ЗМЗ-5143.

«Масса» для цепей контроллера и компонентов ЭСУД на двигателе автомобиля.

Особенности:

- контроллер по физически выделенным каналам управляет исполнительными механизмами: главным реле КА1, электроклапаном останова двигателя Y10, встроенным в ТНВД; клапаном Y8 рециркуляции отработавших газов, реле включения свечей накаливания КА6 и реле КА9 включения нагревателя топлива ЕК1, который вместе с датчиком-выключателем В13 встроены в фильтр тонкой очистки А8;

- датчик В3 температуры охлаждающей жидкости, установленный на двигателе, терморезистивного типа, сопротивление которого и напряжение сигнала падают с ростом температуры среды;

- расчет частоты вращения осуществляется контроллером по сигналам датчика положения коленчатого вала BR1, работающего в паре с синхродиском 60-2;

- положение рычага топливного насоса MP1 высокого давления контролируется по датчику В14 положения рычага; полное открытие ТНВД должно быть не менее 67-68%;

- свечи накаливания Е1...Е4 управляются реле КА6; состояние силового контакта «87» реле выводится на диагностический вход контроллера, что позволяет определить низкий или высокий уровень бортовой сети на электродах свечей;

- на панель приборов А3 контроллер выводит состояние диагностической лампы HL1 и лампы HL6 включения свечей накаливания.

3.11. Схема электропакета 3163-6512020 автомобилей УАЗ-3163, УАЗ-2360, УАЗ-2363.

Система обеспечивает блокировку замков дверей и постановку автомобиля на охрану с выводом сигнализации на указатели поворота и звуковой штатный сигнал.

Система управляется от пульта дистанционного управления (на схеме не показан) посредством контроллера А1.

Контроллер А1 принимает сигналы от следующих компонентов:

- выключателей S1...S5 освещения салона и сигнализаторов открытой двери;

- выключателя SA2 капота;

- переключателя SA3 моторедуктора блокировки;

- обогревателя ЕК1 заднего стекла (в случае нарушения его целостности);

- дополнительного датчика В1 (при его наличии).

Контроллер А1 управляет следующими компонентами системы и электрооборудования:

- электромагнитными замками дверей Y1...Y4 и двери задка Y5 посредством реверсивного включения двигателей моторедукторов блокировки;

- реле КА1 штатного звукового сигнала НА1;

- лампами HL1 и HL2 указателей поворота;

- плафонами освещения салона HL3 и освещения педалей HL4;

- сигнализатором HL5 открытой двери;

- индикатором HL6 состояния системы.

Диагностика системы электропакета может быть проведена путем подключения внешнего оборудования к общему для всех бортовых систем соединителю XS1.

«Масса» для всех цепей системы на кузове автомобиля.