



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ №

(19) **SU** (11) **1679829** **A1**

(51)5 F 02 P 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4704684/21

(22) 14.06.89

(72) М.В. Будрянович

(53) 621.43.047(088.8)

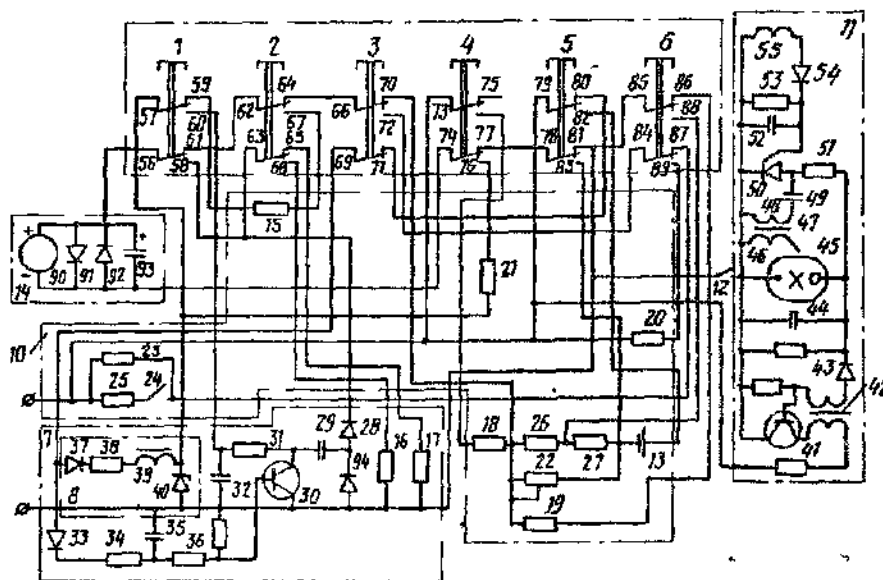
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 830001, кл. F 02 P 17/00, 1981.

Лазарев Л.Л. Современные методы и средства контроля и регулирования систем зажигания ДВС. М.: НИИАвтопром, 1977, с. 29-31, рис. 10.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Изобретение относится к автомобильной диагностической аппаратуре и может быть использовано для измерения

параметров электрооборудования двигателя внутреннего сгорания. Цель изобретения - повышение точности измерения и расширение области применения. Для этого в устройство для измерения параметров электрооборудования двигателя внутреннего сгорания, содержащее блок переключения, блок 7 измерения частоты вращения, блок 10 измерения напряжения постоянного тока, блок стробирования, электрохимический источник 13 питания, блок 14 индикации, блок 7 измерения частоты вращения выполнен на резисторе 31, конденсаторе 29, транзисторе 30 и конденсаторе 32. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



(19) **SU** (11) **1679829** **A1**

Изобретение относится к автомобильной диагностической аппаратуре и может быть использовано для проверки ряда параметров двигателя внутреннего сгорания как с электромеханической (с контактами прерывателя), так и с электронной (транзисторным коммутатором) системами зажигания.

Целью изобретения является повышение точности и расширение области применения.

На чертеже приведена схема предложенного устройства.

Устройство для измерения параметров электрооборудования двигателей внутреннего сгорания (ДВС) содержит блок переключений с шестью переключателями 1-6, блок 7 измерения частоты вращения с фильтрами LR и RC 8,9, входы которых объединены и являются входным выводом блока 7 измерения частоты вращения, блок 10 измерения напряжений постоянного тока, входной вывод которого, являющийся входным выводом устройства для измерения параметров электрооборудования, служит первой шиной питания, к которой подсоединен первый вывод питания блока 11 стробирования, второй вывод питания которого через контакты кнопки 12 соединен с второй шиной питания, электрохимический источник 13 питания, блок 14 индикации, первый вывод которого соединен с первым выводом блока переключений, второй вывод которого соединен с выходом LR фильтра, третий вывод блока переключений соединен с выходным выводом блока 7 измерения частоты вращения, четвертый вывод блока переключений соединен с первым выводом первого резистора 15, пятый вывод блока переключений соединен с вторым входным выводом блока 7 измерений частоты вращения, шестой вывод блока переключений соединен с вторым входным выводом блока 7 измерений частоты вращения, шестой вывод блока переключений соединен с его третьим выводом, седьмой и восьмой выводы блока переключений соответственно через второй и третий резисторы 16,17 соединены с второй шиной питания, девятый вывод блока переключений соединен с вторым выводом первого резистора 15, десятый вывод - с входным выводом блока 7 измерения частоты, одиннадцатый и двенадцатый выводы блока переключений, тринадцатый вывод блока переключений

соединены со средней точкой первого резистивного делителя блока 10, образованного резисторами 18 и 19, четырнадцатый вывод блока переключений соединен с входным выводом блока 10 и с первым выводом четвертого резистора 20, пятнадцатый вывод блока переключений соединен с вторым выводом блока 14 индикации, шестнадцатый вывод блока переключений через резистор 21 блока 10 соединен с вторым выводом блока переключений, семнадцатый вывод которого соединен с первым выводом первого резистивного делителя блока 10, восемнадцатый вывод блока переключения соединен с первым выводом четвертого резистора 20, девятнадцатый вывод блока переключения соединен с первым выводом электрохимического источника 13 питания, а через переменный резистор 22 блока 10 соединен со средней точкой первого резистивного делителя блока 10, двадцатый вывод блока переключений соединен с второй шиной питания, двадцать первый вывод блока переключений соединен с его одиннадцатым выводом, двадцать второй вывод - с вторым выводом электрохимического источника 13 питания, двадцать третий вывод блока переключений соединен с двенадцатым его выводом, двадцать четвертый вывод блока переключений соединен с вторым выводом четвертого резистора 20, двадцать пятый вывод блока переключений через первый входной резистор 23 блока 10 измерения напряжения постоянного тока соединен со входным выводом устройства.

Параллельно резистору 23 через переключатель 24 подсоединен второй входной резистор 25, двадцать шестой вывод блока переключений подсоединен к средней точке второго резистивного делителя напряжения, образованного резисторами 26 и 27, первый вывод которого подсоединен к средней точке первого резистивного делителя напряжения блока 10, а второй - к первому выводу электрохимического источника 13 питания, двадцать седьмой вывод блока переключений соединен с вторым выводом первого резистивного делителя напряжения блока 10, блок 7 измерения частоты вращения выполнен на диоде 28, катод которого является выходом блока 7, анод диода 28 через первый конденсатор 29 соединен с коллектором тран-

зистора 30 и первым выводом резистора 31, второй вывод которого, являющийся вторым входным выводом блока 7, соединен с первым выводом второго конденсатора 32, второй вывод которого соединен с второй шиной питания и эмиттером транзистора 30, база которого соединена с выходом RC фильтра 9, образованного диодом 33, анод которого является входом RC фильтра 9, катод диода 33 через резистор 34 соединен с первыми выводами конденсатора 35 и резистора 36.

Второй вывод конденсатора 35 соединен с второй шиной питания, а второй вывод резистора 36 является выходом фильтра 9. Анод диода 37 является входом LR фильтра 8, катод которого через последовательно включенные резистор 38 и дроссель 39 соединены с катодом стабилитрона 40, являющегося выходом фильтра 8. Анод стабилитрона 40 соединен с второй шиной питания. Блок 11 стробирования образован преобразователем (генератором) напряжения, образованным транзистором 41, трансформатором 42, выпрямительным диодом 43 и накопительным конденсатором 44, подключенным параллельно выходу преобразователя. Первичная обмотка трансформатора 42 через ограничительный резистор подсоединена к первому питающему выводу блока 11. Стробоскопическая лампа 45 включена параллельно накопительному конденсатору 44. К поджигающему электроду лампы 45 подключена вторичная обмотка 46 трансформатора 47, первичная обмотка 48 которого через конденсатор 49 соединена с анодом тиристора 50, а через резистор 51 - с катодом выпрямительного диода 43.

Между управляющим электродом и катодом тиристора 50 включена параллельная RC цепь 52 и 53, к которой через диод 54 подсоединен датчик 55. Первый и второй выводы блока переключений соединены соответственно с переключающими контактами 56, 57 соответственно нижней и верхней секций (по чертежу) переключателя 1. Третий вывод блока переключений соединен с замыкающим контактом 58, а четвертый - с размыкающим контактом 59 верхней секции переключателя 1, замыкающий контакт 60 которой соединен с пятым выводом блока переключений.

Размыкающий контакт 61 переключателя 1 соединен с переключающим кон-

тактом 62 верхней секции переключателя 2 блока переключений. Переключающий контакт 63 нижней секции соединен с переключателем 6 блока переключений. Размыкающие контакты 64, 65 переключателя 2 соответственно соединены с переключающим контактом 66 переключателя 3 и с восьмым выводом блока переключений. Замыкающие контакты 67, 68 соответственно соединены с девятым и седьмым выводами блока переключений, десятый вывод которого соединен с переключающим контактом 69 переключателя 3, размыкающие контакты 70, 71 которого соединены соответственно с тринадцатым и одиннадцатым выводами блока переключений. Замыкающий контакт 72 переключателя 3 соединен с двенадцатым выводом блока переключений. Переключающие контакты 73, 74 переключателя 4 соответственно соединены с четырнадцатым и пятнадцатым выводами блока переключений. Замыкающие контакты 75, 76 переключателя 4 соединены соответственно с семнадцатым и шестнадцатым выводами блока переключений. Размыкающий контакт 77 переключателя 4 соединен с переключающим контактом 78 переключателя 5, размыкающий контакт 79 которого соединен с восемнадцатым выводом блока переключений. Размыкающие контакты 80, 81 соединены с двадцать первым и двадцатым выводами соответственно блока переключений.

Замыкающие контакты 82, 83 переключателя 5 соединены соответственно с двадцать вторым и девятнадцатым выводами блока переключений. Переключающий контакт 84 переключателя 6 соединен с двадцать третьим выводом блока переключений, а контакт 85 - с размыкающим контактом 81 переключателя 5. Размыкающие контакты 86, 87 соединены соответственно с двадцать седьмым и двадцать пятым выводами блока переключений. Замыкающие контакты 88, 89 переключателя 6 соответственно соединены с двадцать шестым и двадцать четвертым выводами блока переключений. Блок 14 индикации образован параллельным соединением стрелочного прибора 90, встречно включенных диодов 91, 92 и конденсатором 93, 94 - разрядный диод.

Устройство работает следующим образом.

При измерении частоты вращения входной вывод устройства подключается к клемме катушки зажигания, соединен-

ной с контактом прерывателя в электро-
механической (или с коммутатором на
транзисторе в электронной) системе
зажигания. Вторую шину питания устрой-
ства подключают к общему проводу эле-
ктросхемы автомобиля ("массе"). В мо-
мент размыкания контактов прерывателя
(запирания транзистора в электронном
коммутаторе) на входном выводе устрой-
ства образуется смешанный сигнал, сос-
тоящий из напряжения бортовой сети, и
накладываемые на это напряжение высо-
ковольтные затухающие колебания. При
включенном переключателе 1 сигнал с
входа устройства через контакты 79, 80,
71, 69 переключателей 5, 3 поступает на
вход блока 7 измерения частоты враще-
ния.

Высоковольтные отрицательные им-
пульсы отсекаются диодами 33 и 37, а
положительные отфильтровываются при
помощи дросселя 39 и Т-образного
фильтра (резисторы 34, 36 и конденса-
тор 35). Отфильтрованный положительный
импульс заряжает за несколько циклов
конденсатор 32, подключенный через
контакты 57 и 60 переключателя 1 до
фиксированного стабилитроном 40 нап-
ряжения, одновременно от конденсатора
32 заряжается конденсатор 29 по цепи
резистор 31, конденсатор 29, диод 28,
контакты 56, 58 переключателя 1, рамка
стрелочного прибора 90, контакты 74,
77, 78, 81 переключателей 4, 5, вторая
шина питания устройства.

Отфильтрованный Т-образным филь-
тром положительный импульс, поступа-
я на базу транзистора 30, открывает
его; происходит разряд конденсатора
29 через переход эмиттер-коллектор
транзистора 6 и диод 34. Элементы схе-
мы R-С цепи (резистор 31, конденса-
тор 29) выбраны так, чтобы конденса-
тор 32 не успевал разряжаться. Сред-
ний ток, проходящий через рамку стре-
лочного прибора 90 в момент заряда
конденсатора 29, пропорционален час-
оте размыканий прерывателя. Сглажива-
ющий конденсатор 23 блока индикации 14
устраняет вибрацию стрелки прибора 90
на низких частотах. Резистор 17, под-
ключенный к катоду диода 26 через кон-
такты 65, 63 переключателя 2, обеспе-
чивает шунтирование рамки прибора 90
и предназначен для установки конечного
значения 1-го диапазона частоты враще-
ния. Включение 2-го диапазона частоты
вращения осуществляют одновременным

нажатием переключателей 1, 2, при этом
к катоду диода 28 переключается через
контакты 63, 68 резистор 16, обеспечи-
вающий установку конечного значения
2-го диапазона.

При измерении угла замкнутого сос-
тояния контактов прерывателя вход ус-
тройства подключается к токоведущему
контакту прерывателя, вторая шина пи-
тания - к "массе" автомобиля. Нажима-
ется переключатель 2. Образуется цепь
вход устройства, контакты 79, 80, 71, 69
переключателей 5, 3, диод 37, резистор
38, дроссель 39, контакты 57, 59 пере-
ключателя 1, резистор 15, контакты 67,
62, 61, 56 переключателей 2, 1; рамка
стрелочного прибора 90, контакты
74, 77, 78, 81 переключателей 4, 5, вторая
шина питания. На стабилитроне 40
формируются импульсы с фиксированной
амплитудой, скважность имеет пропорци-
ональную зависимость с углом замкнуто-
го состояния контактов прерывателя.
Стрелочный прибор 90 с дополнительным
резистором 15 измеряет среднее нап-
ряжение последовательности импульсов.
Резистором 15 устанавливают конечное
значение показаний прибора, соответст-
вующее минимальному значению α_1 - угла
замкнутого состояния контактов преры-
вателя.

Измерение напряжения постоянного
тока в узком диапазоне с "растянутой"
шкалой: подключение входного вывода
устройства производится к "+" измеря-
емой цепи (например, к аккумуляторной
батарее) второй шины питания, к "-"
измеряемой цепи, нажимается переключатель 4. Образуется мостовая схема. Од-
ни плечи мостовой схемы выполнены на
элементах общей цепи: диоде 37, ре-
зисторе 38, дросселе 39, стабилитро-
не 40 и подключены к входному выводу
через контакты 79, 80, 69, 71 переключатель-
тей 5, 3. Другими плечами мостовой
схемы являются резисторы 18 и 19, ко-
торые подключены по цепи: входной вы-
вод устройства, контакты 73, 75 пере-
ключателя 4, резистор 18, резистор 19,
контакты 86, 85 переключателя 6, общая
шина. Стрелочный прибор 90 включен в
диагональ мостовой схемы по цепи: ре-
зистор 21, контакты 76, 74 переключатель-
тей 4, рамка стрелочного прибора 90,
контакты 56, 61, 62, 64, 66, 70 пере-
ключателей 1, 2, 3, средняя точка перво-
го делителя напряжения.

Соотношение резисторов 18 и 19 делителя выбрано так, чтобы при нижнем значении V_1 напряжения на входах прибора 90 были бы равны. В этом случае через рамку прибора 90 ток не протекает. Резистор 21 выбирают так, чтобы при верхнем значении диапазона V_8 ток в приборе 90 устанавливал стрелку на конечное значение шкалы. На указанном диапазоне шкала на стрелочном приборе "растянута", это позволило нанести отметки с малой ценой деления, что позволяет повысить точность измерения. Известна зависимость степени заряженности аккумуляторной батареи от ЭДС на ее выводах. "Растянутая" шкала позволяет нанести отметки степени заряженности в процентах аккумуляторной батареи.

Измерение напряжения постоянного тока на остальных диапазонах. Диапазон V_1 : нажимается переключатель 3. Образуется цепь: "+" измеряемой цепи, вход устройства, резистор 23, контакты 87, 84, 72, 66, 64, 62, 61, 56 переключателей 6, 3, 2, 1, рамка стрелочного прибора 90, контакты 74, 77, 78, 81 переключателей 4, 5, вторая шина питания, "-" измеряемой цепи.

Диапазон V_2 : цепь та же, что и для диапазона V_1 , дополнительно параллельно резистору 23 подключается резистор 25 с помощью выключателя 24.

Диапазон V_3 : нажимается переключатель 3 и переключатель 6 без фиксации. Образуется цепь: "+" измеряемой цепи, вход устройства, резистор 20, контакты 87, 84, 72, 66, 64, 62, 61, 56 переключателей 6, 3, 2, 1, рамка стрелочного прибора 90, контакты 74, 77, 78, 81 переключателей 4, 5, вторая шина питания, "-" измеряемой цепи.

На указанных диапазонах устройства работает как индикатор тока с калиброванными дополнительными резисторами.

Измерение сопротивления: нажимается переключатель 5, второй вывод и вторая шина питания устройства подключаются к измеряемому сопротивлению. Образуется цепь: входной вывод, контакты 79, 82 переключателя 5, электрический источник тока 13, контакты 83, 78, 77, 74 переключателей 5, 4, рамка стрелочного прибора 90, контакты 56, 61, 62, 64, 66, 70 переключателей 1, 2, 3 резистор 19, контакты 86, 85 переключателя 6, вторая шина питания. Резисторы 26, 27, 22, шунтирующие рамку стрелочного прибора через контакты переключателей, определяют ток в измерительной цепи, в которую входит и измеряемое сопротивление. Резистор 22 - регулируемый, и предназначен для компенсации изменения напряжения электрохимического источника тока в процессе эксплуатации устройства.

Для измерения сопротивления на 2-м диапазоне дополнительно к переключателю 5 нажимается переключатель 6 без фиксации, при этом через контакты 88, 85 переключателя 6 с общей шиной устройства подсоединяется средняя точка второго делителя напряжения. Соотношение шунтирующих резисторов и резистора в цепи изменяется в соответствии с выбранным диапазоном измерения сопротивления.

Блок стробирования 11, предназначенный для проверки момента зажигания, работает следующим образом.

Устройство в исходном положении всех клавиш переключателей подключается к бортовому источнику питания автомобиля, входной вывод устройства - к "+", общая шина питания - к отрицательной клемме источника. При включении кнопки 12 через резистор подается питание на регенератор, построенный на транзисторе 41, трансформаторе 42.

Повышенное на коэффициент трансформации напряжение высокой частоты через выпрямительный диод 43 заряжает конденсатор 44 и через резистор 51 и первичную обмотку 48 трансформатора 47 конденсатор 49. В датчике 55, расположенном непосредственно возле высоковольтного провода, который подсоединен к первой свече двигателя, наводится импульс. Положительный импульс, отфильтрованный от помех диодом 54, резистором 53 и конденсатором 52, открывает тиристор 50. Происходит разряд конденсатора 49. Ток разряда, проходящий через обмотку 48 трансформатора 47, наводит во вторичной обмотке 46 высоковольтный импульс, который, поступая на поджигающий электрод стробоскопической лампы 45, инициирует разряд конденсатора 44 между электродами лампы, вызывая соответственно импульсную вспышку света. Импульсное подсвечивание контрольных меток на шкиве или маховике двигателя позволяет контролировать момент зажигания.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для измерения параметров электрооборудования двигателя внутреннего сгорания, содержащее блок переключений, блок измерения частоты вращения с фильтрами RI, и RC, входы которых объединены и являются входным выводом блока измерения частоты вращения, блок измерения напряжения постоянного тока, входной вывод которого, являющийся входным выводом устройства для измерения параметров электрооборудования двигателя внутреннего сгорания, служит первой шиной питания, к которой подсоединен первый вывод питания блока стробирования, второй вывод питания которого через контакты первой кнопки соединен с второй шиной питания, электрохимический источник питания, блок индикации, первый вывод которого соединен с первым выводом блока переключений, второй вывод которого соединен с выходом выводом LR фильтра, третий вывод блока переключений соединен с выходным выводом блока измерения частоты вращения, четвертый вывод блока измерения соединен с первым выводом первого резистора, пятый вывод блока измерений соединен с вторым входным выводом блока измерения частоты вращения, шестой вывод блока переключений соединен с его третьим выводом, седьмой и восьмой выходы блока переключений соединены соответственно через второй и третий резисторы с второй шиной питания, девятый вывод блока переключений соединен с вторым выводом первого резистора, десятый вывод блока переключений подсоединен к входному выводу блока измерения частоты вращения, одиннадцатый и двенадцатый выходы блока переключений, тринадцатый вывод блока переключений соединен со средней точкой первого резистивного делителя напряжения, четырнадцатый вывод блока переключений, соединен с первой шиной питания и с первым выводом четвертого резистора, пятнадцатый вывод блока переключений соединен с вторым выводом блока индикации, шестнадцатый вывод блока переключений через резистор блока измерения напряжения постоянного тока соединен с вторым выводом блока переключений, семнадцатый вывод которого соединен с первым выводом первого резистивного делителя напряжения, восем-

надцатый вывод блока переключений соединен с первым выводом четвертого резистора, девятнадцатый вывод блока переключений соединен с первым выводом электрохимического источника питания, а через переменный резистор блока измерения напряжения постоянного тока - со средней точкой первого резистивного делителя напряжения, двадцатый вывод блока переключений соединен с второй шиной питания, двадцать первый вывод блока переключений соединен с его одиннадцатым выводом, двадцать второй вывод блока переключений соединен с вторым выводом электрохимического источника питания, двадцать третий вывод блока переключений соединен с его двенадцатым выводом, двадцать четвертый вывод блока переключений соединен с вторым выводом четвертого резистора, двадцать пятый вывод блока переключений через первый входной резистор блока измерения напряжения постоянного тока соединен с входным выводом устройства для измерения параметров электрооборудования двигателя внутреннего сгорания, параллельно первому входному резистору блока измерения напряжения постоянного тока подсоединен через выключатель второй входной резистор блока измерения напряжения постоянного тока, двадцать шестой вывод блока измерений подсоединен к средней точке второго резистивного делителя напряжения, первый вывод которого подсоединен к средней точке первого резистивного делителя напряжения а второй - к первому выводу электрохимического источника питания, двадцать седьмой вывод блока переключений соединен со вторым выводом первого резистивного делителя напряжения блока измерения напряжения постоянного тока, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности и расширения области применения, блок измерения частоты вращения снабжен резистором и первым и вторым конденсаторами, транзистором и диодом, катод которого является выходом блока измерения частоты, анод диода через первый конденсатор соединен с коллектором транзистора и первым выводом резистора, второй вывод которого, являющийся вторым входным выводом блока измерения частоты вращения, соединен с первым выводом второго конденсатора, второй вывод которого соединен с

второй шиной питания и эмиттером транзистора, база которого соединена с выходом RC фильтра,

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что LR фильтр выполнен на последовательно включенных ди-

оде, резисторе, дросселе, точка соединения которого с катодом стабилитрона является выходом LR фильтра, анод стабилитрона соединен с второй шиной питания, а анод диода является входным выводом LR фильтра.

Редактор А. Бер

Составитель А. Борзиков
Техред А. Кравчук

Корректор И. Эрлей

Заказ 3643/ДСП

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

