

Ковшов Илья Олегович, магистрант, Владимирский государственный университет, г. Владимир

Легаев Владимир Павлович, доктор технических наук, Владимирский государственный университет, г. Владимир

КОНТРОЛЛЕРЫ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация: В статье рассматриваются общие положения о видах и назначении контроллеров. В тексте приводятся компоненты на основании которых строятся информационно-измерительные системы автомобиля.

Ключевые слова: Система, измерение, контроллер, датчик.

Annotation: The article discusses the general provisions on the types and purpose of controllers. The text provides the components on the basis of which information-measuring systems of the car are built.

Keywords: System, measurement, controller, sensor.

Введение.

Одним из базовых предназначений информационно-измерительной системы — является информационное обеспечение водителя о функционировании автомобиля, состоянии агрегатов и работоспособности в процессе движения. Важным показателем практичности системы — является информативность данных, полученных за ограниченный временной промежуток. Данные должны быть считаны правильно, без допущения ошибок в их систематизации.

Конструкция приборов, в совокупности с их компоновкой — задают уровень информативности системы. Приборы для мониторинга состояния

размещаются по зонально-функциональному принципу. Например, приборы, напрямую отвечающие за безопасность движения, такие как датчики скоростного режима, — размещены в центральной зоне, а контроллеры системы энергоснабжения — устанавливаются в менее информативных зонах. Повышение информативности приборного щитка происходит за счёт отображения показаний контроллеров около ветрового стекла, что даёт возможность считывания информации во время езды, не отрывая взгляд от дороги. Для считывания предоставленной информации на шкалах без затруднений — шкалы распределены по следующей цветовой гамме: зелёный - в пределах норматива, жёлтый — предупреждающий, красный — достижения аварийной величины.

Состав информационно-измерительной системы автомобиля включает: приборную панель, маршрутный компьютер, бортовую контрольную систему, а также широкий спектр датчиков.

Для объектов измерения характерно усложненное устройство конструкции, в котором происходят многогранные процессы. В связи с этим, измерительное устройство узкого спектра, не способны обеспечить достаточный поток информации для анализа работоспособности автомобиля. Поэтому автоматизированные электрические системы спроектированы для организации работы контроллеров, отвечающих за функционирование систем [3].

Общие положения о контроллерах.

При эксплуатации транспортного средства, двигатель подвергается нагрузкам, которые он не всегда может с лёгкостью перенести. Продлить эксплуатационный срок позволяет оптимизация режима работы. Таким образом, можно найти компромисс между сохранением скоростных характеристик и расходом топлива, посредством применения информационно-измерительной системы, включающий широкий спектр различных приборов и датчиков [1].

Предназначение приборов информационно измерительной системы заключается в мониторинге состояния и функционирования механизмов автомобиля. Датчики подразделяются на сигнализирующие и указывающие.

Сигнализирующие датчики подают сигнал водителю по достижению аварийного значения на датчике, мониторящем состояние авто. Приборы указывающего типа характеризуется наличием шкалы, демонстрирующей на экране достижения аварийного коэффициента. Наиболее распространёнными являются сигнализирующие приборы [2].

Контроллеры устанавливают на место измерения для преобразования измеряемой физической величины в электросигнал. Затем полученный сигнал преобразовывается, посредством шкалы и стрелки, в отградуированную единицу измеряемой прибором величины. Затем контроллеры регулируют взаимодействие систем, находят дисфункционирующие элементы, посредством датчиков, для дальнейшей оптимизации работы всего авто.

По назначению контроллеры информационно-измерительных систем подразделяются на измеряющие давление, термометры различной специфики, измерители уровня топлива, измерители функционирования аккумуляторные батареи её зарядного режима (например, включающие амперметры или вольтметры), контроллеры частот вращения коленвала (например, с включенными в систему тахометрами), контроллеры скорости (спидометры), а также измерители пройденного автомобилем пути (одометры). Также к ИИС относятся тахографы, основная функция которых заключается в вычерчивании условия движения на контрольном диске, а также эконометры, предоставляющие возможность подбора оптимального расхода топлива в соответствии с режимом движения [4].

Процесс работы контроллера заключается в мониторинге информации о функционировании автомобиля, её приёме датчиками, обработке и передаче в виде управляющих сигналов на устройства, предназначенные для демонстрации данных водителю. Каким образом осуществляется контроль температуры, механического перемещения в пространстве, давления, расходов, газов и жидкостей, скорость вращения.

Реостатные контроллеры используют, если измерение осуществляется методом сопротивлений. В соответствии с данной методологией, коэффициент

сопротивления при выходе реостата — меняется из-за перемены значения физической величины. Реостатный контроллер — представляет собой датчик перемещения сопротивления, базирующиеся на перемещении ползунка. Распространённым примером данного типа датчика - является потенциометр, применяемый для контроллер переменного тока с функцией автоматического выключения.

Так же реостатный контроллер может быть совмещён с датчиком, преобразующим измеренную величину перемещаемый ползунок. Например, при перемещении мембранной датчика давления ползунка, на выходе появляется электросигнал, показывающие измеренное давление. Недостатком реостатного контроллера является повышение уровня погрешности при изменениях температуры в атмосфере.

Полупроводниковое термосопротивление - является чувствительным элементом терморезистивного контроллера, особенность которого заключается во взаимосвязи между температурой и сопротивлением в механизме, реагирующим даже на малейший температурный перепад. Терморезистивный контроллер выполнен в форме латунного баллона, отличительной особенностью которого является резьба и шестигранник для его ввертывания. Также в конструкции расположена изолирующая пружина, разграничивающая стенку баллона и изоляционную втулку, конец которой соединён с выводом контроллера. Данная конструкция неразборна и герметизирована.

Примерами данных датчиков являются NTC и PTC. Их применяют в целях определения температуры в процессе функционирования транспортного средства.

Термобиметаллические датчики, основой которых является термопара, состоящая из 2-х слоев металла, для которых характерны разные значения коэффициента линейного расширения. Детали соединяются пологии плакирования. При нагреве контактная пара прогибается в сторону, свидетельствуя об увеличении температуры. Данные датчики применяют импульсивных или указывающих системах.

Для конструкции каждого датчика давления характерно наличие мембраны - гофрированной или плоской пластины. Как правило она выполнена из бронзы не имеет жёсткие зажимы по краям. Герметичная конструкция, располагающаяся под мембраной, соединяется посредством штуцера с отсеком, измеряющим давлением. Для мембраны характерно наличие жёсткого центра, укрепленного устройством, связывающим её с механизмом для передачи данных. При изменении давления конструкция прогибается, перемещая жёсткий центр и преобразуя полученные данные в сигнал. Ярким примером данного типа датчика - является диафрагма (мембрана), используемая в автомобилях, предназначенных для езды в агрессивных средах [5].

Заключение

Контроллеры, служащие для построения информационно-измерительной системы в автомобилях, состоят из обширного спектра датчиков, измеряющих параметры и характеристики транспортного средства при его движении. Каждый датчик передаёт данные контроллеру для последующей обработки и оптимизации режима работы автомобиля. К контроллерам предъявляются повышенные требования: датчики и приборы должны выдерживать тряску и вибрацию при движении; уровень работоспособности не должен понижаться при температурных перепадах; датчики должны быть способными выдержать отрицательное воздействие агрессивных сред (пыль, грязь и снег); чувствительность к пульсациям должна быть понижена.

Библиографический список:

1. Пустовая О.А., Пустовой Е.А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП // Инфра-Инженерия. 2022.
2. Новопашенный Г.Н. Информационно-измерительные системы // Высшая школа. 1977.
3. Пузаков А.В. Информационно-измерительная система автомобилей // Инфра-Инженерия. 2022.
4. Ходасевич А.Г., Ходасевич Т.И. Справочник по устройству и

ремонту электронных приборов автомобилей. Часть 5. Электронные системы зажигания. Контроллеры систем управления смесеобразованием, зажиганием, двигателем. 2004.

5. Тихонович А. М., Буйкус К. В. Устройство автомобилей. 2019.