Общество с ограниченной ответственностью

"Научно-производственное предприятие АВТЭЛ"

ОКП 45 7382 Группа П15

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО “НПП АВТЭЛ”

_____А.В. Перчян

ДАТЧИК МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА

20. 3855

Технические условия

ТУ 37.473.017-99

Срок введения: ___.___.2001 г.
Срок действия: без ограничения

СОГЛАСОВАННО:

Зам. Генерального директора ОАО “ГАЗ”

Технический директор

_____ В.Н.Кузнецов

«___»_____2001 г.

Подп. и дата

Инв. № дубл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Настоящие технические условия распространяются на датчик массового расхода воздуха, в дальнейшем именуемый датчик, используемый в электронных системах управления двигателем автомобиля, а также в других системах.

Датчик выполнен на основе зависимости между потерей тепла пленочного чувствительного элемента и скоростью воздуха, в котором этот элемент находится, и предназначен для преобразования массового расхода воздуха в нормированный сигнал постоянного напряжения.

Датчик предназначен для установки во впускную систему двигателя автомобиля.

Датчик предназначен для комплектации автомобилей, поставляемых на внутренний рынок и экспорт, а также может выпускаться в качестве запасных частей.

Датчик выпускается в климатическом исполнении «О» ГОСТ 15150-69 категории размещения 2 ГОСТ 15150-69.

По классификатору промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП) датчику присвоен код ОКП 45 7382 7077.

Пример записи датчика при заказе и в документации: « Датчик массового расхода воздуха 20.3855 » ТУ 37.473.017-99 (ОКП 45 7382 7077).

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Датчик должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ 3940-84 и комплекту конструкторской документации 20.3855.000.

Внешний вид датчика должен соответствовать контрольным образцам, согласованным с основным потребителем.

1.2 Основные параметры и размеры.

1.2.1 Номинальное напряжения питания датчика 12 В.

1.2.2 Диапазон напряжения питания датчика от 7,5 до 16 В.

1.2.3 Потребляемый ток датчика при напряжении питания от 7,5 до 16 В:

а) в рабочем диапазоне преобразования массового расхода воздуха не более 500 мА;

б) при включении (< 200 мс) не более 1000 мА.

1.2.4 Режим работы датчика продолжительный номинальный S1 по ГОСТ 3940-84.

1.2.5 Диапазон рабочих температур: от минус 45 до 125 °С.

Диапазон температуры потока: от минус 40 до 110 °С.

1.2.6 Диапазон давлений окружающей среды: от 84 до 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

1.2.7 Габаритные, установочные и присоединительные размеры должны соответствовать габаритному чертежу 20.3855.000 ГЧ согласованному с основным потребителем.

1.2.8 Масса датчика должна быть не более 200 г.

1.3 Характеристики.

1.3.1 Диапазон преобразования массового расхода воздуха в выходное напряжение датчика:

- при номинальном напряжении питания от 8 до 550 кг/час,
- при напряжении питания от 7,5 до 9 В от 8 до 140 кг/час.

1.3.2 Диапазон изменения выходного напряжения датчика соответствует Приложению А.

При включении питания в течение не более 200 мс возможно превышение выходного напряжения до 6.5 В.

1.3.3 Сопротивление терморезистора при Т = (25±0.2)°С должно быть (2014 ± 74.5) Ом. Допускается проводить измерение сопротивления терморезистора во всем рабочем диапазоне температур с перерасчетом номинального сопротивления и погрешности с использованием сплайн интерполяции.

1.3.4 Зависимость сопротивления терморезистора от температуры и погрешности приведены в Приложении Б.

1.3.5 Выходное напряжение датчика в контрольных точках при температуре (23±5) °С и $U_{пит}$ = (14 ± 0,2) В представлено в таблице 1.

Таблица 1

Массовый расход воздуха, кг/час	Выходное напряжение до пробега, В		Выходное напряжение после 3000 часов работы, В	
	не менее	не более	не менее	не более
41,31	1,728	1,872	1,692	1,908
402,05	4,128	4,472	4,042	4,558

Допускается проводить контроль выходного напряжения в других точках массового расхода воздуха отстоящих друг от друга не менее чем на 200 кг/ч, при этом номинальное значение расхода выбирается из табл. Приложения А (в промежуточных точках значение рассчитывается с применением сплайн интерполяции), с перерасчетом погрешностей соответствии с таблицей 2.

1.3.6 Допустимые пределы погрешности напряжения для нового датчика и датчика после 3000 часов работы в зависимости от температуры потока воздуха представлены в таблице 2.

Таблица 2

Температура, °С	Погрешность до пробега, %	Погрешность после 3000 часов работы, %
Минус 40	± 6	± 8
Минус 20	± 4	± 6
70	± 4	± 6
110	± 6	± 8

Значения допустимых пределов погрешности преобразования по температуре в интервале между вышеуказанными точками определяются линейной интерполяцией.

1.3.7 Выходное сопротивление датчика 100 Ом.

1.3.8 Постоянная времени нарастания выходного напряжения при изменении расхода воздуха от 15 до 320 кг/час должна быть не более 20 мс до 63 % от окончательного значения и 80 мс до 95 % от установившегося значения.

1.3.9 Допустимое падение давления на датчике при максимальном расходе воздуха 550 кг/час, при нормальных климатических условиях по ГОСТ 3940-84 не более 1,6 кПа.

1.3.10 Допустимая погрешность компенсации пульсаций обратного потока в диапазоне частот 25 – 200 Гц и модуляции не более 200 % не должна превышать ± 9 %..

1.3.11 Датчик (кроме термоанемометрического узла) должен иметь степень защиты от проникновения посторонних тел и воды IP55S по требованиям ГОСТ 14254-96.

1.3.12 Датчик должен сохранять работоспособность после воздействия:

а) вибрации в трех взаимно-перпендикулярных направлениях по отношению к изделию в течение 2 часов : в диапазоне от 10 до 100 Гц с ускорением 50 м/с^2 и в диапазоне от 100 до 500 Гц с ускорением 100 м/с^2;

б) механических ударов полусинусоидальной формы в трех взаимно-перпендикулярных направлениях по отношению к изделию:

- ускорение 1000 м/с^2 ;
- длительность удара 11 мс ;
- количество ударов по каждой оси 3,

механических ударов полусинусоидальной формы в трех взаимно- перпендикулярных направлениях по отношению к изделию:

- ускорение 250 м/с^2 ;
- длительность удара 6 мс ;
- количество ударов по каждой оси 330.

в) 10 циклов изменения температуры от минус 40 до 115°С, продолжительностью каждый 30 мин и временем переноса не более 3 мин.;

г) среды с относительной влажностью воздуха (95 ± 3)% при температуре (40 ± 2) °С в течение 96 часов;

д) топливо-смазочных материалов и моющих автомобильных средств.

1.3.13 Датчик не должен выходить из строя:

а) после выдержки при напряжении питания 18 В в течение 2 час при температуре не более 65 ^{0}С;

б) после выдержки при напряжении питания 25 В в течение 5 мин в нормальных климатических условиях по ГОСТ 3940-84.

1.3.14 Датчик должен выдерживать воздействие напряжения питания обратной полярности или замыкание вывода «Сигнал датчика » на выводы «Общий датчика » или « Питание (+ 12 В)» в течении 1мин.

1.3.15 Датчик должен соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости ГОСТ 28751-90 (кроме терморезистора, электромагнитная совместимость которого обеспечивается блоком управления):

а) по помехоустойчивости в соответствии с таблицей 3;

Таблица 3

Испытательный импульс	Степень жесткости	Функциональное состояние	Примечание
1	IV	С	
2	IV	В	
3а	IV	С	
3б	IV	В	
4	IV	С	
5	IV	С	
6	II	С	

б) по допустимому уровню собственных помех:

– все виды собственных помех;

– по I степени эмиссии.

Примечание: Если используются неэкранированные провода для датчика, то часть провода, параллельная передающим линиям с импульсами высокой амплитуды (например, зажигание, инжекция) должна иметь длину не более 0,3 м.

1.3.16 Выводы датчика, включая места присоединения, должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы (50 ± 3) Н, направленной вдоль оси вывода.

1.4 Требования к надежности:

1.4.1 Датчик относится к неремонтируемым, невосстанавливаемым и не обслуживаемым изделиям общего назначения, вида 2 по ГОСТ 27.003-90.

1.4.2 90% наработка до отказа в условиях и режимах, оговоренных в настоящих ТУ, должна быть не менее 3000 час., что соответствует пробегу автомобиля 150 тыс. км в течение 10 лет.

Критерием отказа считать механическое повреждение конструкции или несоответствие п. 1.3.5 настоящих технических условий.

1.5 Маркировка.

1.5.1 На каждом датчике должна быть нанесена маркировка, содержащая:

товарный знак предприятия-изготовителя;

сокращенное условное обозначение изделия;

номер ТУ;

номинальное напряжение питания 12 В;

надпись "Собрано в России";

клеймо ОТК;

дату изготовления - месяц и последние две цифры года;

направление потока воздуха;

маркировка выводов: "1","2","3","4","5".

1.5.2 Способ нанесения маркировки определяется конструкторской документацией предприятия - изготовителя.

1.5.3 Маркировка должна быть четкой и сохраняться в течение всего срока службы изделия.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Упаковка должна предохранять изделия от повреждений и атмосферных осадков в процессе их транспортирования и хранения.

1.6.2 Изделия, поставляемые на комплектацию и не предназначенные для длительного хранения, консервации не подвергаются и подлежат упаковке в многоместные коробки из гофрокартона. На каждой коробке указывается:

товарный знак предприятия-изготовителя;

обозначение изделия;

наименование изделия;

количество упакованных изделий;

номер ТУ;

надпись " Собрано в России";

дата изготовления;

штамп ОТК.

1.6.3 Изделия, поставляемые в запасные части, должны быть упакованы в картонные коробки по 1шт. с предварительным обертыванием в парафинированную бумагу.

На каждой коробке указывается:

товарный знак предприятия-изготовителя;

обозначение изделия;

наименование изделия;

количество упакованных изделий;

номер ТУ;

надпись " Собрано в России";

дата изготовления;

штамп ОТК;

надпись "Зап. части".

1.6.4 По согласованию с потребителем допускается использование другого вида потребительской тары, которая обеспечивает сохранность преобразователей при транспортировании и хранении.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Обязательные требования к качеству датчика, обеспечивающие его безопасность для жизни, здоровья и имущества населения, охраны окружающей среды, в соответствии с ГОСТ 3940-84.

3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Для проверки соответствия датчика требованиям настоящих технических условий и ГОСТ 3940-84 должны проводиться приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

3.2 Объем и последовательность приемо-сдаточных и периодических испытаний указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование испытаний и проверок	Номера пунктов		Обязательность проверок при испытаниях	
	технических требований	методов испытаний	приемо-сдаточные	периоди-ческие
1	2	3	4	5
1.Проверка внешнего вида и маркировки	1.1;1.5	4.2	+	+
2.Проверка габаритных и присоединительных размеров	1.2.7	4.3	1 % от партии	+
3.Проверка массы	1.2.8	4.4	-	+
4.Проверка выходного напряже-ния в контрольных точках	1.3.5	4.5	+	+
5.Проверка изменения выходного напряжения, вызванного изменением температуры потока	1.3.6	4.6	-	+
6.Проверка сопротивления терморезистора	1.3.3	4.7	-	+
7.Испытание на вибропрочность	1.3.12(а)	4.8	-	+
8.Испытание на ударопрочность	1.3.12(б)	4.9	-	+
9.Испытание на воздействие циклического изменения температур	1.3.12(в)	4.10	-	+
10.Испытание на влагоустойчивость	1.3.12(г)	4.11	-	+

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
11.Испытание на воздействие агрессивных сред	1.3.12(д)	4.12	-	+
12.Проверка потребляемого тока	1.2.3(а)	4.13	-	+
13.Проверка защиты от переполюсовки	1.3.14	4.14	-	+
14.Проверка работоспособности при повышенном напряжении питания	1.3.13(а), 1.3.13(б)	4.15	-	+
15.Проверка механической прочности контактов	1.3.16	4.16	-	+
16.Проверка степени защиты	1.3.11	4.17	-	+
17.Проверка электромагнитной совместимости*	1.3.15	-	-	-
18.Испытание на наработку	1.4.2	4.18	-	+
19.Проверка компенсации обратных потоков*	1.3.10	4.19	-	-

Примечания:

1 “ + ” означает, что испытания проводятся;

2 “ - ” означает, что испытания не проводятся;

3 “ * ” означает, что испытания проводятся при постановке изделия на производство.

3.3 Завод-потребитель осуществляет статистический приемочный контроль по ГОСТ Р.50 779.71-99 с общим уровнем контроля II. Для проведения входного контроля от каждой партии отбирается случайная выборка в соответствии с таблицей 5 и производится контроль ее на соответствие требованиям ТУ.

Предприятие-потребитель имеет право контролировать параметры датчиков по всем видам испытаний в объеме периодических испытаний.

Партией считается количество датчиков, предъявляемых по одному сопроводительному документу.

Таблица 5

Приемочный уровень качества AQL	Класс несоот-ветствия	Контролируемые параметры	Объем выборки	Приемо-чное число	Брако-вочное число
0,1	A	Габаритные и присоединительные размеры по п. 1.2.7.	В соответствии с ГОСТ Р.50 779.71-99		
1	B	Другие дефекты, не влияющие на работоспособность изделия	В соответствии с ГОСТ Р.50 779.71-99		

Если в выборке количество дефектных единиц продукции для каждого вида дефектов меньше или равно указанному в таблице, партия продукции признается годной, а если больше допустимого (хотя бы одного вида дефектов) - партия бракуется.

Предприятие-потребитель вправе вернуть предприятию-изготовителю в течение установленного срока хранения и гарантии все изделия, на которых в процессе монтажа, сборки и испытаний или проверки качества готовых автомобилей выявлены дефекты по вине предприятия-изготовителя.

3.4 Периодические испытания проводятся:

- если приемочный уровень дефектности на предприятии-потребителе превышает указанный в таблице. 3.2.;

-при превышении уровня дефектности в пределах гарантийного срока более 500 шт. на миллион изделий (500 ppm).

Объем и последовательность периодических испытаний устанавливаются специальной программой.

3.5 Предприятие-потребитель вправе проводить периодические испытания на трех-пяти датчиках по всем пунктам настоящих технических условий.

Если при этих испытаниях хотя бы одно изделие не удовлетворяет требованиям ТУ, предприятие-потребитель сообщает об этом предприятию-изготовителю, которое устраняет причину дефекта, намечает мероприятия по его устранению, сроки внедрения мероприятий и сообщает об этом предприятию-потребителю в пятнадцатидневный срок после уведомления, а партию, из которой взята выборка для проведения испытаний, предприятие-потребитель вправе забраковать.

3.6 Типовые испытания датчиков проводятся на соответствие требованиям настоящих технических условий, при изменении конструкции, материалов и технологии, влияющих на качество или характеристики изделий.

Объем и последовательность типовых испытаний устанавливаются специальной программой.

3.7 По завершении проведенных испытаний изготовителем составляется протокол и акт о результатах проведенных испытаний.

Протокол и акт предоставляются предприятию-потребителю не позднее 20 дней после их завершения.

Предприятие-потребитель имеет право по своему усмотрению присутствовать при проведении испытаний изделий предприятием-поставщиком.

3.8 В случае выявления неудовлетворительных результатов проводимых испытаний изготовителем оформляется акт неисправности продукции, включающий в себя предложения по корректирующим и устраняющим причины несоответствия мероприятиям.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Методы испытаний датчика должны соответствовать требованиям ГОСТ 20.57.406-81, ГОСТ 3940-84 и настоящим техническим условиям.

Все испытания, кроме особо оговоренных, проводятся при следующих условиях:

– температура окружающего воздуха (23 ± 5)°С;

– относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;

– атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.)

– напряжение питания (14,0 ± 0,2) В;

– расход воздуха – любое значение в диапазоне расходов.

Перечень средств измерения приведен в таблице 1 Приложения В.

Измеряемый поток – воздух. Схема подключения приведена на рисунке 1 Приложения Г.

4.2 Проверка внешнего вида и маркировки (п.п. 1.1,1.5) проводится внешним осмотром невооруженным глазом на соответствие конструкторской документации и контрольному образцу. Проверяется: наличие и правильность маркировки, отсутствие дефектов корпуса, коррозии и шелушения покрытия выводов.

4.3 Проверка присоединительных и габаритных размеров датчика (п.1.2.7) проводится измерительным инструментом со степенью точности, соответствующей допускам, указанным в габаритном чертеже 20. 3855.000ГЧ

4.4 Проверка массы датчика (п.1.2.8) проводится методом взвешивания на весах с погрешностью не более ± 5 г.

4.5 Проверку электрических параметров датчика (п.1.3.5) проводят при температуре (23±5)° С на стенде, структурная схема которого приведена в Приложении Д.

Измеряют Uвых датчика при контрольных значениях массового расхода воздуха, указанных в таблице 1.1. пункта 1.3.5.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.6 Проверку температурных погрешностей преобразования массового расхода воздуха в выходное напряжение датчика (п.1.3.6) проводят при массовых расходах воздуха, указанных в таблице 1.1 пункта 1.3.5., и температурах, указанных в таблице 1.2 пункта 1.3.6., на стенде, структурная схема которого приведена в Приложение Д.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.6.

4.7 Проверку сопротивления терморезистора проводят в термостатированном объеме в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2 ПРИЛОЖЕНИЯ Г, при температуре указанной в п.1.3.3 омметром с пределом основной погрешности измерения не хуже 0.5%. Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.3.

4.8 Испытания датчика на вибропрочность (п.1.3.12 (а)) проводят по методу 103-1.1 ГОСТ 20.57.406-81 в диапазоне частот 10 -100 Гц, с ускорением 50 м/с^2 и в диапазоне частот 100 -500 Гц, с ускорением 100 м/с^2.

Продолжительность - 2 часа по каждому из трех взаимно перпендикулярных направлений по отношению к изделию.

После испытания проводят осмотр внешнего вида на соответствие требованиям п. 1.1 и проверяют электрические параметры по методике п.4.5.

Датчик считается выдержавшим испытание, если не произошло разрушения корпуса и электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.9 Испытания на ударопрочность датчика по (п.1.3.12(б)) проводят по методу 104-1 ГОСТ 20.57.406-81 на ударном стенде. Характер воздействия:

а) механические удары полусинусоидальной формы в трех взаимно- перпендикулярных направлениях по отношению к изделию:

- ускорение 1000 м/с^2 ;
- длительность удара 11 мс ;
- количество ударов по каждой оси 3.

б) механические удары полусинусоидальной формы в трех взаимно- перпендикулярных направлениях по отношению к изделию:

- ускорение 250 м/с^2 ;
- длительность удара 6 мс ;
- количество ударов по каждой оси 330.

После испытания проводят осмотр внешнего вида на соответствие требованиям п. 1.1 и проверяют электрические параметры по методике п. 4.5.

Датчик считается выдержавшим испытание, если не произошло разрушения корпуса и электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.10 Для испытаний на воздействие циклического изменения температур (п.1.3.12(в)) датчик помещают в камеру тепла с температурой (115 ± 3)°С, выдерживают в течение 1/2час., переносят в камеру холода с температурой минус (40 ± 3)°С, также выдерживают в течение 1/2 час., повторяют этот цикл 10 раз. Время переноса из камеры тепла в камеру холода не должно превышать 3 мин.

После испытаний, датчик выдерживают в нормальных условиях не менее 1 час.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.11 Испытания на влагоустойчивость (п.1.3.12(г)) проводят при температуре (40 ± 2)°С и относительной влажности (95 ± 3)% в течение 96 час. по методу 207-2 ГОСТ 20.57.406-81.

После испытаний, датчик выдерживают в нормальных условиях не менее 1 час.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры удовлетворяют требованиям п.1.3.5.

4.12 Испытание на воздействие агрессивных сред (п.1.3.12(д)) проводят следующим образом:

датчик с заглушенными торцами и выходным разъемом опускают в сосуд с испытательной жидкостью на 60 мин.

Испытание проводят в следующих жидкостях:

-тормозная жидкость "Томь" (ДОТ-3) ТУ 6.01-1276-82 или "Роса" (ДОТ-4) ТУ 2451-004-10488057-94;

-бензин АИ-93 ГОСТ Р51105-97;

-масло М10ГИ ТУ38-10138-85;

-охлаждающая жидкость Тосол АМ (А40М) ТУ6-57-48-91 или ОЖ-25ПГ ТУ6-01-17-30-85.

После окончания испытания датчик протирают насухо.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры удовлетворяют требованиям п.1.3.5, на металлических выводах разъема нет признаков коррозии, не произошло размягчение материала корпуса, а также отчетливо читается маркировка.

4.13 Проверка потребляемого тока (п. 1.2.3.(а)) при напряжении питания датчика (14 ± 0.2) В. Измерение производится в нормальных климатических условиях посредством включения в цепь питания милиамперметра, при расходе воздуха 550 кг/час.

4.14 Для проверки защиты от переполюсовки напряжения питания (п.1.3.14.) необходимо:

а) на вывод "Общий датчика" подать напряжение питания, а вывод "Питание (+12В)" замкнуть на вывод "Общий датчика" и выдержать не менее 1 мин, вернуть схему в исходное состояние;

б) подать на датчик напряжение питания, вывод "Сигнал датчика" замкнуть на вывод "Общий датчика" и выдержать не менее 1 мин, вернуть схему в исходное состояние, вывод "Сигнал датчика" замкнуть на вывод "Питание (+12 В)" и выдержать не менее 1 мин, вернуть схему в исходное состояние.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

Для проверки защиты датчика от короткого замыкания (п. 1.3.14.) необходимо замкнуть вывод «Сигнал датчика» на вывод «Общий датчика» и выдержать в течение 1 мин. Вернуть схему в исходное состояние.

Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

Аналогично проверяется защита датчика от короткого замыкания выводов «Общий датчика» и «Питание (+12В).

4.15 Проверку работоспособности датчика при повышенном напряжении питания (п.1.3.13(а,б)) проводят при напряжении питания 18 В и температуре окружающей среды (65±5)°С с выдержкой не менее 2 час. И при напряжении питания 25 В в нормальных климатических условиях по ГОСТ 3940-84 с выдержкой 5 мин. После окончания испытания устанавливают

напряжения питания (14 ± 0.2) В. Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.16 Проверку прочности выводов при воздействии растягивающей силы (п.1.3.16) проводят по методу 109-1 ГОСТ 20.57.406-81.

Прикладывают усилие (50 ± 3) Н к каждому выводу.

Датчик считается выдержавшим испытание, если не произошло разрушения корпуса и электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.17 Проверка степени защиты датчика (п. 1.3.11.) производится по методу п.3.3 ГОСТ 3940-84 с заглушенными торцами и подсоединенным выходным разъемом. Датчик считается выдержавшим испытание, если его электрические параметры соответствуют требованиям п.1.3.5.

4.18 Испытания на наработку до отказа проводят методом эквивалентно-циклических испытаний по РД 37.003.010-87.

Продолжительность испытания: 800 часов.

Поток воздуха с расходом: не более 350 кг/час.

Напряжение питания: +(14± 0.2) В.

Описание режимов цикла испытания.

Интервал 1:

- температура окружающей среды 115°С.;

-длительность интервала 60 мин.;

-напряжение питания подано;

-поток воздуха подан.

Интервал 2:

- температура окружающей среды: понижается с 115°С. до минус 40 °С. со скоростью 1 °С./мин.;

-напряжение питания отключено;

-поток воздуха отключен.

Интервал 3:

- температура окружающей среды минус 40°С.;

-длительность интервала 75 мин.;

-напряжение питания отключено;

-поток воздуха отключен.

Интервал 4:

- температура окружающей среды минус 40°С.;

-длительность интервала 15 мин.;

-напряжение питания подключено;

-поток воздуха подключен.

Интервал 5:

- температура окружающей среды повышается с минус 45°С. до (23±5)°С. со скоростью 1 °С./мин.;

-напряжение питания отключено;

-поток воздуха отключен.

Интервал 6:

- температура окружающей среды повышается с (23±5)°С. до 115°С. со скоростью 1 °С./мин.;

-напряжение питания включено;

-поток воздуха включен.

Проверку параметров проводят до и после испытаний. Датчик считается выдержавшим испытание, если после проверки по п. 4.5 его электрические параметры удовлетворяют требованиям п. 1.3.5.

4.19. Проверка погрешности компенсации обратного потока в диапазоне частот 25-200 Гц и модуляции не более 200% проводится на стенде, структурная схема которого приведена в ПРИЛОЖЕНИИ Е.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование датчика производится по ГОСТ 23088-80. Датчик в упаковке можно транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

5.2 Расстановка и крепление транспортировочной тары с упакованными датчиками в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и неподвижность тары во время перевозки, а также ее защиту от атмосферных осадков и механических повреждений.

5.3 Допускается хранить датчик в упаковке предприятия-изготовителя. Условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

5.4 Поступление изделий от изготовителя к потребителю должно укладываться в шестимесячный срок. Отсчет ведется по маркировке.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Датчик эксплуатируется в условиях и режимах, не выходящих за пределы требований настоящих технических условий.

6.2 Датчик является неразборными изделием и ремонту не подлежит.

6.3 Установка датчика.

6.3.1 Датчик устанавливается во впускную систему между воздушным фильтром и дросселем.

Схема установки датчика показана на рисунках 1 и 2 ПРИЛОЖЕНИЯ Ж.

6.3.2 Между впускным раструбом и датчиком впуск должен иметь постоянный диаметр. Угол поворота искривленного впуска, влияет на преобразовательную характеристику датчика и должен быть строго оговорен.

6.3.3 Угол α (см. рисунок 2 ПРИЛОЖЕНИЕ Ж) ориентации датчика относительно горизонтальной плоскости допускается любым. Сенсорный элементный вертикальный угол $\beta = (90 \pm 5)°$ или $\beta = -(90 \pm 5)°$.

6.3.4 Направление воздушного потока указывается отметкой на датчике.

6.4 Любые изменения геометрии впуска должны согласовываться с предприятием-изготовителем.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие датчика требованиям ГОСТ 3940-84 и настоящих технических условий при соблюдении режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок хранения 3 года с момента изготовления.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации датчика в пределах гарантийного срока хранения равен гарантийному сроку автомобиля, на который он устанавливается.

Приложение А
(обязательное)

ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДАТЧИКА

Таблица А.1

Массовый расход воздуха, кг/час	Выходное напряжение, В
0	0,02*
4,93	0,22
7,90	0,50
11,95	0,78
41,31	1,80
61,54	2,20
106,69	2,80
183,49	3,40
402,05	4,30
465,83	4,50
572,73	4,80

* выходное напряжение без расхода воздуха.

Приложение Б
(обязательное)

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕРМОРЕЗИСТОРА

Таблица Б.1

Температура, °С	Минимальное сопротивление терморезистора, Ом	Номинальное сопротивление терморезистора, Ом	Максимальное сопротивление терморезистора, Ом
-40	41255	44373	47492
-20	14260	15141	16022
0	5497	5774	6050
20	2353	2448	25,44
25	1940	2014	2089
40	1114	1150	1186
60	568,9	583,1	597,4
80	310	315,8	321,6
100	180,4	182,8	185,1
120	108,9	110,3	111,8

Приложение В
(рекомендуемое)

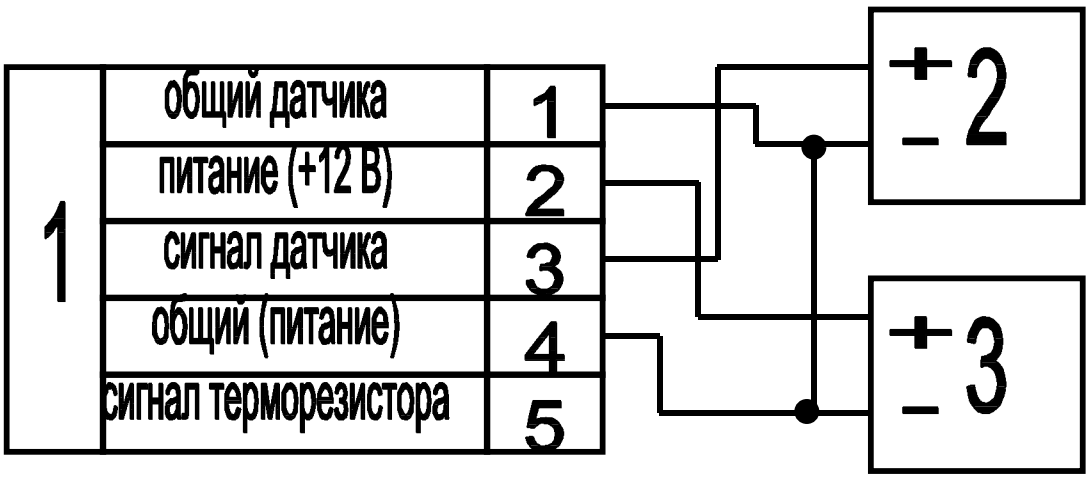
ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

Таблица В.1

Тип оборудования и средства измерения	Диапазон измерения и предел погрешности	Примечания
Вольтметр универсальный цифровой	(0 - 10) В, 0,2 %	
Омметр цифровой	(10-50000) Ом, ± 0,5%	
Источник напряжения постоянного тока	(0 –10) В, Imax = 1 А Погрешность задания напряжения ± 0,2 %	Пульсации выходного напряжения не более 10 мВ
Камера тепла	До (125 ± 3)°С	
Камера холода	До минус (40 ± 3)°С	
Термостат паровой	ТП – 1М	Среднеквадратичное отклонение температуры ± 0,03 °С
Средство измерения температуры	ТЛ – 4, 0, ± $0,2^0$С	
Средство измерения расхода воздуха	(8 – 550) кг/час., ± 0,5 %	

Приложение Г
(обязательное)

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА



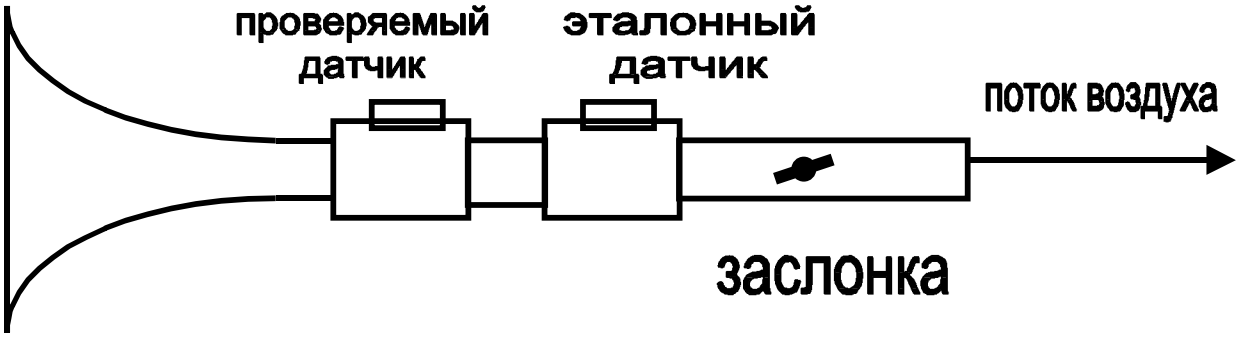
Условные обозначения
1. датчик массового расхода воздуха
2. цифровой вольтметр
3. блок питания
Рисунок 1



Условные обозначения
1. датчик массового расхода воздуха
2. цифровой омметр
Рисунок 2

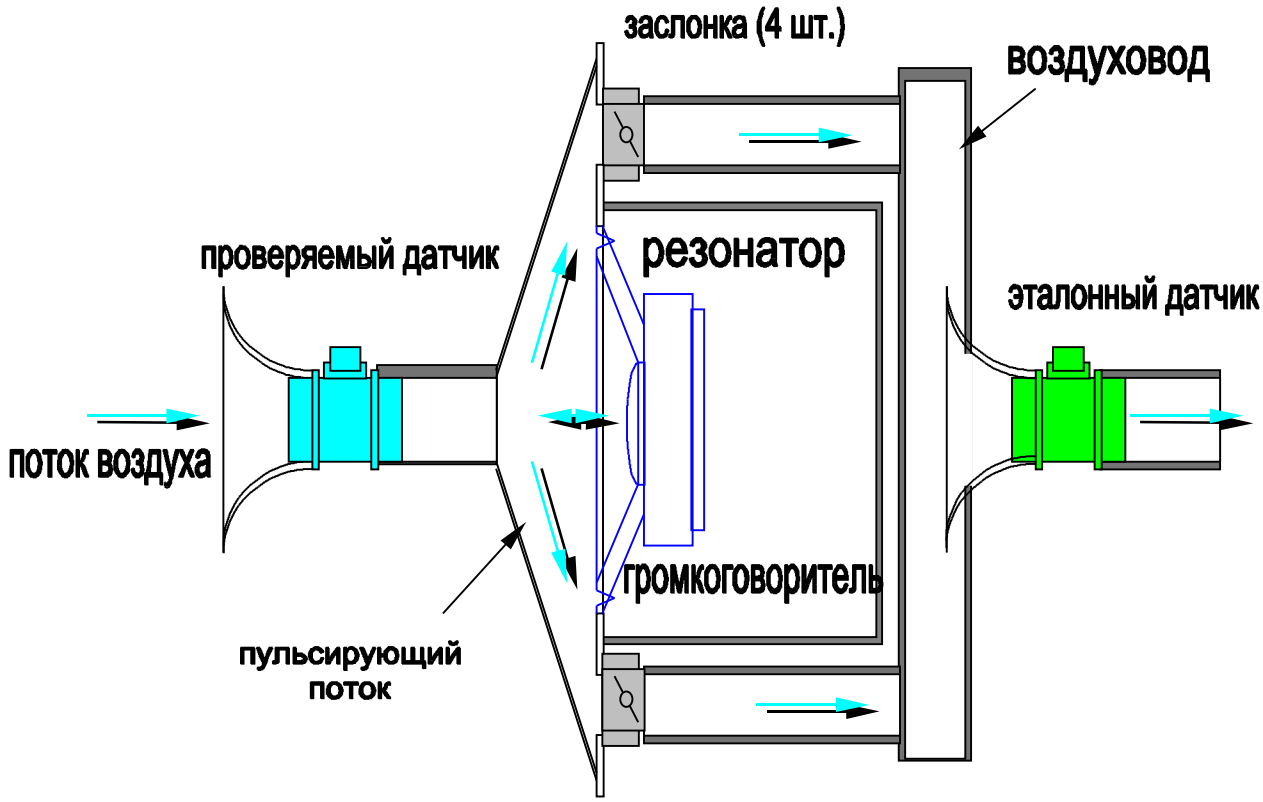
Приложение Д
(рекомендуемое)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СТЕНДА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДАТЧИКА



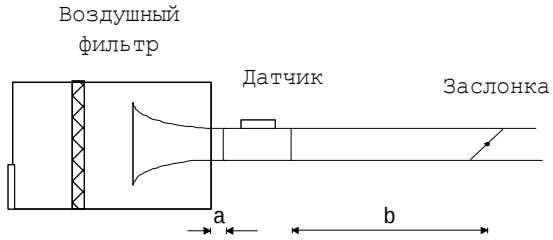
Приложение Е
(рекомендуемое)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СТЕНДА КОНТРОЛЯ
ПОГРЕШНОСТИ КОМПЕНСАЦИИ ОБРАТНОГО ПОТОКА



Приложение Ж
(обязательное)

СХЕМА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА НА АВТОМОБИЛЕ



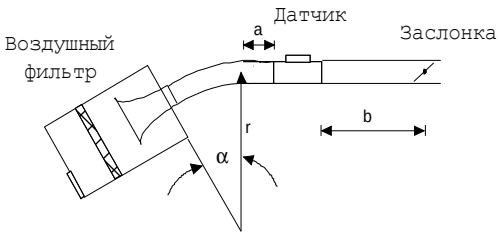
а)

с прямым впуском :

a >= 0

b >= 2 d,

где d... внутренний диаметр датчика



б)

с искривленным впуском :

угол a <= 90°

b >= 2 d и

или a >= 3d или r >= 3d

Примечание - Рекомендуемая установка датчика с прямым впуском.

Рисунок 1

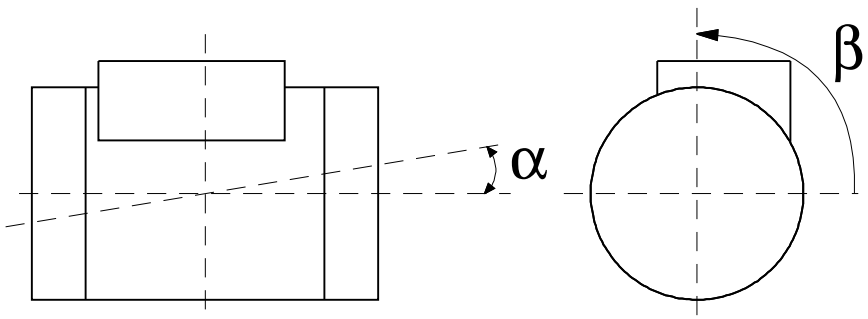


Рисунок 2

Приложение И

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение	Номер пункта, в котором есть ссылка
ГОСТ 20.57.406-81	4.1, 4.8, 4.9, 4.11, 4.16
ГОСТ 27.003-90	1.4.1
ГОСТ 3940-84	1.1, 1.2.4,1.3.9,1.3.13, 1.3.17, 3.1, 4.1, 4.15, 7.1
ГОСТ 14254-96	1.3.11, 4.17
ГОСТ 15150-69	Введение, 1.4.3., 5.3
ГОСТ 23088-80	4.5
ГОСТ 28751-90	1.3.15
ГОСТ Р.50 779.71-99	3.3
ГОСТ Р51105-97	4.12
РД 37.003.010-87	4.18
ТУ 6-57-48-91	4.12
ТУ 6-01-17-30-85	4.12
ТУ 6.01-1276-82	4.12
ТУ 38-10138-85	4.12
ТУ 2451-004-10488057-94	4.12

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи-тельного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулиро-					